

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MATH LEARNING APP* DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES
TOURNAMENT (TGT)* UNTUK MENINGKATKAN
ANTUSIASME BELAJAR SISWA PADA MATERI
MATRIKS KELAS XI SMA**

SKRIPSI



**OLEH:
NISFI INDRIYANI
A1C216047**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2022**

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MATH LEARNING APP* DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES
TOURNAMENT (TGT)* UNTUK MENINGKATKAN
ANTUSIASME BELAJAR SISWA PADA MATERI
MATRIKS KELAS XI SMA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Matematika



**OLEH:
NISFI INDRIYANI
A1C216047**

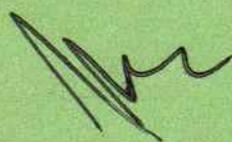
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul *Pengembangan Aplikasi Math Learning App dengan Model Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA*: Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika, yang disusun oleh Nisfi Indriyani, Nomor Induk Mahasiswa A1C216047 telah diperiksa dan disetujui untuk disetujui untuk diuji.

Jambi, 30 November 2022

Pembimbing I

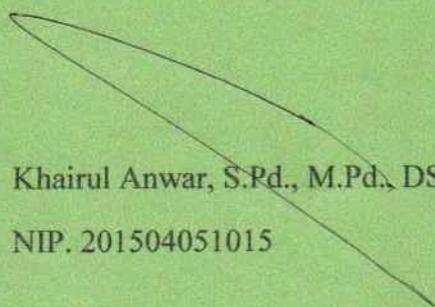


Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.

NIP 196806021993031004

Jambi, 28 Oktober 2022

Pembimbing II



Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd., DSBIZ

NIP. 201504051015

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA” yang disusun oleh Nisfi Indriyani, Nomor Induk Mahasiswa A1C216047 telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 15 Desember 2022.

Tim Penguji

Ketua : Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.

Sekretaris : Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd., DSBIZ

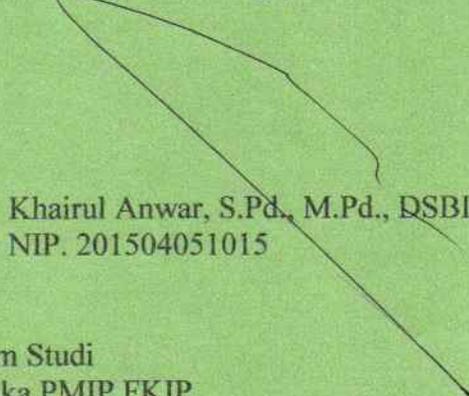
Anggota : 1. Sri Winarni, S.Pd., M.Pd.
2. Drs. Wardi Syafmen, M.Si.
3. Dr. Ilham Falani, S.Pd., M.Si.

Ketua Tim Penguji



Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
NIP. 196806021993031004

Sekretaris Tim Penguji



Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd., DSBIZ
NIP. 201504051015

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika PMIP FKIP
Universitas Jambi



Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198602032012122002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nisfi Indriyani

NIM : A1C216047

Prodi : Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil penelitian pihak lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia dicabut gelar dan ditarik ijazah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, 15 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Nisfi Indriyani

NIM. A1C216047

MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." (Q.S Al-Insyirah: 5-6)

"Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." (Q.S Al-Baqarah: 286)

"Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar." (Q.S Ar-Rum: 60)

"Semua orang punya garis finishnya masing-masing. Kamu punya alurnya sendiri, jadi jangan iri dengan orang lain."

"Manusia hanya bisa berencana, tapi Allah SWT yang menentukan. Yakinlah bahwa, yang Allah tetapkan adalah yang terbaik untukmu."

Kupersembahkan skripsi ini untuk kedua orang tuaku yang tercinta, dengan doa, semangat, perjuangan, serta kerja kerasnya yang telah mengantarkan aku untuk meraih ilmu. Semoga dapat memberikan hal positif dalam kehidupanku untuk masa depan yang lebih baik

ABSTRAK

Indriyani, Nisfi. 2022. *Pengembangan Aplikasi Math Learning App dengan Model Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA*: Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jambi, Pembimbing : (I) Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T., (II) Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci : *media pembelajaran, model pembelajaran kooperatif, Teams Games Tournament (TGT), antusiasme, matriks.*

Proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan dalam rangka melaksanakan kurikulum suatu lembaga untuk mencapai tujuan pendidikan yang direncanakan dan ditetapkan. Namun faktanya, kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan di SMA Negeri 10 Kota Jambi masih belum maksimal. Antusiasme belajar siswa masih rendah, serta peran siswa di dalam kelas dinilai sangat kurang. Hal ini menyebabkan hasil belajar siswa ikut rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament (TGT)* untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA. Media pembelajaran ini dibuat dengan memperhatikan langkah-langkah pembelajaran model TGT, yaitu berisikan *presentation, teams, games, tournament, dan reward*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 10 Kota Jambi, merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek uji coba produk dalam penelitian ini adalah Guru Matematika Wajib kelas XI serta siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi media (ahli media dan materi), lembar kepraktisan media (angket respon guru dan siswa pada uji coba kelompok kecil), dan lembar keefektifan media (angket respon siswa pada implementasi, tes hasil belajar, angket keterlaksanaan pembelajaran, dan angket antusiasme belajar siswa) yang divalidasi terlebih dahulu oleh ahli instrumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi layak untuk digunakan pendidik dan peserta didik. Hal ini diperoleh berdasarkan hasil validasi ahli media sebesar 88,6% dan ahli materi sebesar 89,2% dengan kategori sangat valid, penilaian oleh guru pada uji coba perseorangan sebesar 87,8%, serta penilaian oleh siswa pada uji coba kelompok kecil sebesar 89,5% dengan kategori sangat baik, persentase rata-rata lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 87,9%, kemudian persentase tes hasil belajar siswa yang mencapai syarat ketuntasan kelas 75% yaitu sebesar 78%, selanjutnya dilihat dari persentase hasil penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis android pada saat implementasi adalah sebesar 83,9%, dan terakhir dilihat dari persentase hasil penilaian lembar angket antusiasme belajar siswa sebelum pembelajaran sebesar 56,4% dan setelah pembelajaran sebesar 75,95%, dimana adanya peningkatan antusiasme belajar siswa sebesar 19,55%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa aplikasi yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberi kesehatan, kesempatan, serta kesabaran untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament (TGT)* untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”**. Shalawat beriring salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita, baginda Rasul Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wa Sallam beserta para sahabat.

Adapun skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan, baik pengajaran, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terkhusus kepada keluarga saya tercinta, Bapak saya Bapak Jamali dan Ibu saya Ibu Naimah, yang tak pernah lelah mendoakan serta memberikan dukungan, baik moril maupun materil. Untuk Kakakku Listiani dan Abangku M.Maghfur yang selalu memberikan do’a dan semangat.

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis dalam

menyelesaikan penulisan skripsi. Begitu juga kepada Bapak Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak mengarahkan, membimbing, serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada bapak Drs. Zaimi Effendi, M.Pd., dan Ibu Dr. Dra. Mujahidawati, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, serta motivasi selama masa studi kepada penulis. Kepada ketua Program Studi Pendidikan Matematika Ibu Feri Tiona Pasaribu, S.Pd., M.Pd. atas arahan serta bantuan selama masa studi.

Kepada dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi yang telah membagikan ilmunya, penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya. Semoga semua ilmu yang telah diberikan menjadi amal ibadah yang baik. Tidak lupa, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada bapak Efendi, S.Pd. selaku guru bidang studi matematika serta adik-adik kelas XI IPA di SMA Negeri 10 Kota Jambi yang telah membantu selama penulis melakukan penelitian.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada sahabat-sahabat yang sangat penulis sayangi. Sahabat semasa perkuliahan (Sulfiani, S.Pd., Marlaini, Dela Naibaho, S.Pd., Witan Fatonah, S.Pd., Yunisha Anggraini, Saimai Anggina, S.Pd., dan Mardina Klanien S.S, S.Pd.) yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta semangat untuk penulis. Tak lupa kepada sahabat saya di Rimbo Bujang (Pipit, Ida, Monika, Rina, Vera, Upi, dan Tri Rizky) yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Kepada teman-teman Regular A 2016, terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah kalian berikan. Tak lupa, keluarga besar IMATIKA yang merupakan tempat awal penulis dapat berbagi semangat, berorganisasi, dan bertemu orang-orang hebat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Penulis memohon maaf yang sedalam-dalamnya atas kekurangan dan kekhilafan dalam penulisan skripsi ini, dimana hal itu didasari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis berharap atas saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca guna kesempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jambi, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Pengembangan	7
1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	8
1.5 Pentingnya Pengembangan	8
1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
1.7 Definisi Istilah	10
BAB II KAJIAN TEORITIK	
2.1 Kajian Teori dan Hasil Penelitian yang Relevan	12
2.2 Kerangka Berpikir	41
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Model Pengembangan	43
3.2 Prosedur Pengembangan	44
3.3 Subjek Uji Coba	53
3.4 Jenis Data	53
3.5 Instrumen Pengumpulan Data	54
3.6 Teknik Analisis Data	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i>	79
4.2 Pembahasan	145
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	152
5.2 Saran	154
DAFTAR RUJUKAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1	Prosedure ADDIE 19
3.1	Prosedur Pengembangan Berdasarkan Model ADDIE 44
3.2	Kisi-kisi lembar angket validasi oleh ahli media 56
3.3	Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrument Angket Validasi Ahli Media 57
3.4	Kisi-kisi angket penilaian validasi oleh ahli materi 58
3.5	Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrument Angket Validasi Ahli Materi 59
3.6	Kisi-kisi lembar angket respon guru pada penilaian uji coba produk media pembelajaran 60
3.7	Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrument Angket Penilaian Guru 61
3.8	Kisi-kisi lembar angket respon siswa pada penilaian uji coba produk media pembelajaran 62
3.9	Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrument Angket Penilaian Siswa 62
3.10	Kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran 64
3.11	Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrumen lembar observasi keterlaksanaan 65
3.12	Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrumen soal tes hasil belajar 67
3.13	Kisi-kisi angket antusiasme belajar siswa 74
3.14	Kriteria skor validasi 75
3.15	Persentase rata-rata respon guru dan siswa 77
3.16	Persentase rata-rata antusiasme belajar siswa 78
4.1	Kompetensi dasar dan indikator materi matriks 84
4.2	<i>Story board</i> media pembelajaran berbasis android 87
4.3	Data hasil angket validasi oleh ahli media 117
4.4	Data hasil angket validasi oleh ahli materi 119
4.5	Data hasil angket penilaian guru pada uji coba perseorangan 123
4.6	Data hasil angket penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil 124
4.7	Data hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama 130
4.8	Data hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pertemuan kedua 133
4.9	Data hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ketiga 136
4.10	Data hasil angket respon siswa pada tahap implementasi 139

4.11 Data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa sebelum pembelajaran	141
4.12 Data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa setelah pembelajaran	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	42
3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE	43
3.2 Tahap pengembangan media pembelajaran berbasis android	52
4.1 Flowchart Media Pembelajaran Berbasis Android	86
4.2 Tampilan awal Software Adobe Flash	93
4.3 Halaman awal Media	94
4.4 Pembuatan animasi warna pada kata matriks yang berubah-ubah	95
4.5 Pembuatan animasi gerak pada gambar dan huruf	95
4.6 Pembuatan tombol Mulai dan Profil	96
4.7 Membuat action pada tombol	97
4.8 Action tombol pada action script editor	97
4.9 Penambahan suara pada Media	98
4.10 Action untuk menjalankan suara pada action script editor	99
4.11 Tampilan halaman Menu	99
4.12 Tampilan halaman menu Presentation	100
4.13 Tampilan materi pada menu presentation	101
4.14 Tampilan contoh soal pada Media	101
4.15 Action untuk halaman Menu Presentation	102
4.16 Tampilan halaman menu <i>Teams</i>	102
4.17 Tampilan nama-nama siswa dalam team	103
4.18 Action pada halaman menu <i>Teams</i>	103
4.19 Tampilan halaman tombol level dan petunjuk pada menu <i>Games</i>	104
4.20 Tampilan petunjuk untuk menu <i>Games</i>	104
4.21 Action untuk tombol level dan petunjuk pada menu <i>Games</i>	105
4.22 Tampilan Game Domino Matematika	105
4.23 Tampilan Skor Game Domino Matematika	106
4.24 Action Game Domino Matematika	107
4.25 Tampilan tombol level dan petunjuk pada halaman <i>Tournament</i>	107
4.26 Tampilan halaman petunjuk <i>Tournament</i>	108
4.27 Tampilan halaman Nama dan No. Absen	108
4.28 Tampilan <i>Tournament</i> level 1	109
4.29 Tampilan halaman Nilai	110
4.30 Action pada halaman Soal <i>Tournament</i>	110
4.31 Tampilan halaman <i>Rewards</i>	111
4.32 Tampilan <i>Rewards</i> yang didapatkan	111
4.33 Action pada halaman <i>Rewards</i>	112
4.34 Tampilan Halaman Profil Peneliti	112

4.35	Klik edit <i>Application Settings</i>	113
4.36	Tampilan <i>General</i>	113
4.37	Tampilan <i>Deployment</i>	114
4.38	Membuat <i>Certificate</i>	114
4.39	Tampilan <i>Setting Icons</i>	115
4.40	Tampilan <i>Setting Permission</i>	116
4.41	Proses <i>Publishing Media</i> ke dalam Bentuk <i>.Apk</i>	116
4.42	Tampilan Petunjuk turnamen sebelum direvisi	120
4.43	Tampilan Petunjuk turnamen setelah direvisi	120
4.44	Tampilan <i>reward</i> sebelum revisi	121
4.45	Tampilan <i>reward</i> setelah revisi	121
4.46	Tampilan halaman terakhir materi sebelum ditambahkan contoh-contoh soal	122
4.47	Tampilan halaman materi setelah ditambahkan contoh-contoh soal	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1	Hasil Validasi Instrumen Angket Ahli Media Oleh Validator Instrumen 155
2	Hasil Validasi Instrumen Angket Ahli Materi Oleh Validator Instrumen 158
3	Hasil Validasi Instrumen Angket Penilaian Guru Oleh Validator Instrumen 161
4	Hasil Validasi Instrumen Angket Penilaian Siswa Oleh Validator Instrumen 164
5	Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Validator Instrumen 167
6	Kisi-kisi dan Jawaban Soal Tes Hasil Belajar 169
7	Hasil Validasi Instrumen Tes Hasil Belajar Oleh Validator Instrumen . 187
8	Hasil Validasi Instrumen Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Oleh Validator Instrumen 190
9	Validitas Soal Tes Hasil Belajar 193
10	Reliabilitas Soal Tes Hasil Belajar 195
11	Daya Pembeda Soal Tes Hasil Belajar 196
12	Tingkat Kesukaran Soal Tes Hasil Belajar 197
13	Data Empirik Wawancara Guru Bidang Studi Matematika 198
14	Data Empirik Angket Siswa 199
15	Hasil Angket Ahli Media terhadap Media Pembelajaran oleh Validator Media 201
16	Hasil Angket Ahli Materi terhadap Media Pembelajaran oleh Validator Materi 206
17	Hasil Angket Penilaian Guru pada Uji Coba Perseorangan 210
18	Hasil Angket Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil 213
19	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 215
20	Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama 222
21	Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua 224
22	Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga 226
23	Hasil Tes Hasil Belajar Siswa 228
24	Hasil Angket Penilaian Siswa pada Implementasi 233
25	Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Sebelum Pembelajaran 235
26	Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Setelah Pembelajaran 237

27	Media Pembelajaran Berbasis Android	239
28	Dokumentasi	276
29	Surat Observasi dan Penelitian	281

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, antusias berarti bergairah atau bersemangat. Antusiasme adalah suatu perasaan kegembiraan terhadap sesuatu hal yang terjadi, yang memberikan efek gairah atau bersemangat dari dalam diri seseorang secara spontan atau melalui pengalaman terlebih dahulu (Titik Suciati, 2018: 317). Gie (1998) mengemukakan bahwa arti penting antusias dalam kaitannya dengan pelaksanaan studi adalah (1) antusias melahirkan perhatian yang serta merta, (2) antusias memudahkannya terciptanya konsentrasi, (3) antusias mencegah gangguan dari luar, (4) antusias memperkuat melekatnya bahan pelajaran dalam ingatan, dan (5) antusias memperkecil kebosanan belajar dalam diri sendiri (Yunita, dkk, 2018). Hal ini berarti antusiasme memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap pembelajaran. Antusiasme siapakah yang dimaksud? Tentunya antusiasme dari guru dan siswa. Keduanya memiliki energi yang saling mempengaruhi satu sama lain.

Dalam proses belajar mengajar, seorang guru haruslah mampu menciptakan suasana dan situasi dimana siswa dapat aktif, kreatif, dan responsif terhadap lingkungan sekitar dan tentunya mampu meningkatkan antusiasme siswa. Semakin antusias siswa terhadap suatu mata pelajaran, maka akan semakin mudah pula siswa itu memahami materi yang diajarkan. Semakin tinggi antusiasme belajar siswa, maka semakin tinggi pula kemungkinan keberhasilan siswa dalam belajar. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Sukmawati dkk (2018: 3).

Antusiasme belajar adalah sikap positif berupa perasaan senang luar biasa dan bersemangat dalam belajar yang dapat bersumber dari diri sendiri secara spontan atau melalui pengalaman terlebih dahulu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Antusiasme ditandai dengan adanya respon, perhatian, kemauan, konsentrasi, dan kesadaran untuk melibatkan diri dalam proses belajar mengajar yang sedang berlangsung. Berdasarkan pengertian tersebut, maka indikator dari antusiasme siswa adalah respon, perhatian, kemauan, konsentrasi, dan kesadaran yang timbul pada diri siswa tanpa adanya paksaan atau suruhan yang diikuti oleh keinginan untuk melibatkan diri dalam aktivitas siswa dan proses pembelajaran yang sedang berlangsung (Afdhal, 2015: 196).

Namun pada kenyataannya, antusiasme siswa saat mengikuti pembelajaran sekarang ini sangatlah minim, terutama pada mata pelajaran matematika. Sebagian besar siswa menganggap matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, sehingga mereka kurang bersemangat dan bahkan malas memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi di depan kelas. Kebanyakan dari mereka lebih memilih untuk menyibukkan diri dengan urusan mereka masing-masing, seperti tidur, mencoret kertas secara asal, menggambar, bermain *handphone*, bahkan ada yang mengerjakan PR atau tugas mata pelajaran lain. Hanya sebagian kecil siswa saja yang mau memperhatikan dan mencatat apa yang dijelaskan oleh guru. Hal tersebut cukup membuktikan bahwa antusiasme siswa terhadap belajar memang sangatlah minim. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Titik Suciati (2018: 315).

Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahdar (2018) antusiasme siswa dalam belajar masih sangat minim, sebagian besar siswa tidak

antusias mengikuti pembelajaran yang berlangsung. Mereka merasa bosan dan mengantuk pada saat pembelajaran berlangsung. Siswa cenderung malas memperhatikan penjelasan guru di depan kelas, dan memilih melakukan hal-hal yang tidak ada hubungannya dengan pembelajaran. Hal ini akan menjadi masalah yang cukup serius jika guru tidak dapat menciptakan suasana yang kondusif serta efektif saat proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran yang cenderung monoton dan didominasi oleh guru sebagai pusat pembelajaran menjadi salah satu penyebab kurangnya antusiasme belajar siswa. Siswa hanya diam mendengarkan apa yang guru jelaskan di depan kelas dan menjawab jika diberikan pertanyaan oleh guru. Seharusnya dalam proses pembelajaran tidak hanya memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan terciptanya kelas yang kondusif dan siswa yang aktif. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Afdhal (2015: 194).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, ada banyak solusi yang dapat dilakukan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar menurut Ahdar (2018: 289) adalah dengan menggunakan media pembelajaran *powerpoint* padu musik. Penggunaan media *powerpoint* padu musik merupakan salah satu kombinasi total dalam meningkatkan keaktifan serta antusiasme belajar siswa. Konsep mata pelajaran yang cenderung memuat materi yang berat dan luas membuat siswa sulit berkonsentrasi. Kombinasi dari penggunaan media *powerpoint* padu musik merupakan upaya yang mendukung gaya belajar siswa serta dapat menciptakan kondisi kondusif dalam pembelajaran yang nantinya berujung pada semangat antusiasme belajar siswa dalam pembelajaran.

Solusi lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar menurut Neni (2017: 32) adalah dengan menggunakan multimedia pembelajaran digital *storytelling*. Penggunaan multimedia ini dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa dengan dukungan animasi dan musik secara simultan. Multimedia pembelajaran digital *storytelling* dinilai efektif untuk meningkatkan antusiasme siswa dalam proses pembelajaran. Media ini dipilih oleh peneliti karena mudah dalam pembuatannya, sehingga guru dapat membuat dan mengimplementasikannya dalam proses pembelajaran di kelas.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ahdar (2018) dan Neni (2017), masih terdapat kekurangan pada media pembelajaran yang telah dibuat, dimana media ini hanya dapat digunakan pada perangkat PC atau komputer. Artinya media pembelajaran hanya dapat digunakan pada suatu tempat dan waktu tertentu, tidak praktis dan tidak dapat dipindahkan, sedangkan jika mengikuti perkembangan teknologi saat ini media pembelajaran yang diperlukan adalah media yang dapat digunakan atau dimanfaatkan di mana pun dan kapan pun siswa berada.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika di SMA Negeri 10 Kota Jambi serta hasil angket siswa di kelas XI MIPA, guru pernah menggunakan media pembelajaran berupa PPT pada saat pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran tersebut membuat siswa sedikit lebih antusias dan fokus memperhatikan penjelasan guru. Selain itu, 53,1% siswa lebih mudah memahami materi saat menggunakan media pembelajaran tersebut. Namun, guru mengatakan jika hasil belajar siswa kurang memuaskan. Antusiasme belajar siswa

juga masih tergolong rendah. Hal ini didukung oleh hasil angket siswa yang menyatakan jika minat dan antusiasme siswa dalam belajar hanya 46,4%. Masih banyak siswa yang kurang antusias pada saat pembelajaran, dikarenakan pembelajaran terlalu monoton dan banyak rumus-rumus yang harus dihafal, sehingga pembelajaran terkesan membosankan. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menarik antusiasme siswa dalam belajar. Pemilihan media pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi siswa saat pembelajaran. Salah satunya adalah media pembelajaran berbasis *android*, karena memudahkan siswa untuk belajar dimana pun dan kapan pun. Didukung dengan pernyataan guru tentang siswa yang diperbolehkan menggunakan *handphone* pada saat pembelajaran, maka penggunaan media pembelajaran berbasis *android* ini cukup efektif.

Selain menggunakan media pembelajaran yang menarik, pemilihan model pembelajaran yang tepat dalam kegiatan belajar mengajar juga sangat diperlukan. Dalam merancang kegiatan pembelajaran, guru haruslah memilih suatu metode ataupun model pembelajaran yang menarik dan mudah untuk diterapkan, sehingga pembelajaran pun akan terlaksana dengan baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita dkk (2018) menunjukkan bahwa antusiasme siswa terhadap pembelajaran sangatlah kurang. Oleh karena itu peneliti menggunakan model pembelajaran langsung (*Direct Intruction*) untuk meningkatkan antusiasme siswa agar mereka tidak bosan saat pembelajaran berlangsung. Akan tetapi, model pembelajaran langsung ini masih berpusat kepada guru, sedangkan kurikulum saat ini menekankan agar pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga mereka aktif saat pembelajaran.

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satu model pembelajaran yang menarik dan mudah untuk diterapkan serta berpusat pada siswa adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT). Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Nuryadi dan Khuzaini dalam Rezza dan Nuryadi (2019: 2). Menurut Slavin (1995) dalam Taniredja dkk (2011), langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT), yaitu penyajian kelas (*Class Presentation*), kelompok (*Team's*), permainan (*Game*), kompetisi/turnamen (*tournament*), dan pengakuan kelompok (*Teams Recognition*).

Pemilihan model pembelajaran kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT) ini dirasa cocok, karena dalam model tersebut terdapat unsur *game* yang tentunya akan menarik perhatian siswa, serta *tournament* yang akan menciptakan pembelajaran lebih menarik lagi, karena adanya kompetisi. Adanya *game* dan *tournament* ini juga dapat mempermudah peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* yang menarik bagi siswa sehingga mereka menjadi antusias untuk belajar, karena seperti yang kita tahu saat ini sebagian besar atau bahkan hampir seluruh siswa pelajar tidak ada yang tidak menyukai *game*. Mereka memainkan *game* untuk mengisi kebosanan mereka.

Berdasarkan uraian di atas, serta hasil kesepakatan dengan guru bidang studi, observasi dengan siswa, dan pengamatan peneliti, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dapat peneliti ambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA yang dihasilkan?
2. Bagaimana kualitas (valid, praktis, dan efektif) penggunaan aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA?

1.3 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka, tujuan pengembangan media pembelajaran ini adalah:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA.
2. Mengetahui kualitas (valid, praktis, dan efektif) penggunaan aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA.

1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi *Math Learning App* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dihasilkan adalah sebuah media *Math Learning App* yang dikembangkan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS5.5*.
2. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar di manapun dan kapan pun hanya dengan menggunakan *smartphone* yang sudah dimiliki siswa.
3. Aplikasi yang dihasilkan dapat dijalankan pada sistem operasi *android* minimal *Android 2.2 (Froyo)* ke atas.
4. Format aplikasi yang dihasilkan adalah *.Apk*.
5. Kapasitas memori minimal 256 Mb.
6. Materi yang digunakan dalam aplikasi ini dibuat berdasarkan kurikulum 2013.
7. Tingkat penggunaan materi yaitu pada kelas XI SMA.

1.5 Pentingnya Pengembangan

1. Bagi Siswa

Pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament (TGT)* dapat meningkatkan antusiasme belajar siswa.

2. Bagi Guru

Pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament (TGT)* dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi yang akan dipelajari, serta meningkatkan

keterampilan guru dalam mengembangkan suatu media pembelajaran yang nantinya akan digunakan untuk mengajar.

3. Bagi Peneliti

Pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) ini dapat menambah pengetahuan peneliti tentang pengembangan suatu media pembelajaran.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1 Asumsi Pengembangan

Dalam penelitian ini, aplikasi *Math Learning App* dengan model Kooperatif tipe *Team's Games Tournament* (TGT) dikembangkan dengan adanya beberapa asumsi, yaitu:

1. Aplikasi *Math Learning App* dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT ini mampu membuat siswa ikut berperan aktif dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan antusiasme belajar siswa.
2. Siswa dapat belajar dengan mandiri menggunakan aplikasi tersebut.
3. Validator yaitu dosen dan guru yang sudah berpengalaman dalam mengajar sesuai dengan bidangnya.
4. Item-item dalam angket validasi mencerminkan produk secara komprehensif, menyatakan layak dan tidaknya produk untuk digunakan.

1.6.2 Keterbatasan Pengembangan

Agar penelitian ini dapat terpusat dan terarah, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan model Kooperatif tipe *Team's Games Tournament* (TGT) ini hanya mencakup materi matriks.

2. Pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan model Kooperatif tipe *Team's Games Tournament* (TGT) berisikan materi yang dapat memudahkan siswa untuk menjawab soal-soal yang nantinya akan diberikan.
3. Pengembangan aplikasi *Math Learning App* dengan model Kooperatif tipe *Team's Games Tournament* (TGT) juga berisikan *game* dan *turnament* untuk meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar.
4. Pada pelaksanaan pengembangan, uji coba yang dilakukan hanya sebatas uji coba satu-satu yaitu guru bidang studi matematika, serta uji coba kelompok kecil yaitu 9 siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi.

1.7 Definisi Istilah

Untuk menghindari salah pemahaman dalam penelitian ini, maka dijelaskan beberapa istilah yang terkait dengan penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian pengembangan merupakan upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa materi, media, alat, dan atau strategi pembelajaran, digunakan untuk mengatasi pembelajaran di kelas/laboratorium, dan bukan untuk menguji teori.
2. Model Pembelajaran Kooperatif merupakan sistem pengajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dengan siswa lainnya dalam tugas-tugas yang terstruktur.
3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team's Game Tournament* (TGT) merupakan model pembelajaran yang menarik dengan turnamen akademik dan menggunakan kuis-kuis dan sistem skor kemajuan individu, dimana para siswa berlomba sebagai wakil tim mereka dengan anggota tim lain yang kinerja akademik sebelumnya setara dengan mereka.

4. Antusias adalah suatu perasaan kegembiraan terhadap sesuatu hal yang terjadi. Antusias berkenaan dengan memberi seseorang suatu dorongan, rangsangan, atau membangkitkan sesuatu. Antusiasme belajar adalah sikap positif berupa perasaan senang luar biasa dan bersemangat dalam belajar yang dapat bersumber dari diri sendiri secara spontan atau melalui pengalaman terlebih dahulu untuk mencapai tujuan pembelajaran.
5. Tiga hal yang harus diperhatikan dalam menilai kualitas suatu produk, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Untuk mengukur validitas dari suatu media pembelajaran dalam penelitian digunakan angket validasi ahli media dan angket validasi ahli materi. Untuk mengukur kepraktisan dari suatu media pembelajaran dalam penelitian digunakan angket respon guru dan angket respon siswa. Sedangkan untuk mengukur keefektifan dari suatu media pembelajaran dalam penelitian dilihat dari respon siswa, angket antusiasme belajar siswa, serta tes hasil belajar.

BAB II KAJIAN TEORITIK

2.1 Kajian Teori dan Hasil Penelitian yang Relevan

2.1.1 Kajian Teori

2.1.1.1 Antusiasme Belajar

A. Pengertian Antusiasme Belajar

Antusiasme adalah suatu perasaan kegembiraan terhadap sesuatu hal yang terjadi. Dalam Kamus Besar bahasa Indonesia, antusiasme berarti gairah, gelora semangat, minat besar. Gairah terhadap sesuatu yang ada di dalam kehidupan. Sedangkan menurut Dr. Ahmad Susanto, antusiasme adalah semangat yang berupa kapasitas untuk bekerja aktif dan tidak kenal lelah. Antusiasme bersumber dari dalam diri, secara spontan atau melalui pengalaman terlebih dahulu. Selanjutnya, antusiasme mencerminkan beberapa sikap yang kita butuhkan sehingga dapat dikatakan sebagai modal mutlak diperlukan jika kita ingin mencapai sesuatu. Antusiasme menjadi bahan bakar agar kita terus berjalan, tekun, dan belajar untuk menikmati proses pencapaian tujuan (Ristiana, 2017: 14-15).

Antusiasme belajar siswa akan tercipta jika para pendidik memiliki strategi yang tepat dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Strategi pembelajaran itu harus dimunculkan dalam bentuk situasi nyaman, media, dan sumber belajar yang menarik serta suasana hati guru yang mendukung. Jika seorang guru hanya sekedar mengajar, pembelajaran tidak akan efektif dan para siswa enggan mengikuti pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, setiap pembelajaran yang dilaksanakan pendidik harus dapat membangkitkan antusiasme siswa dalam belajar (Ristiana, 2017: 15).

Menurut Afdhal (2015: 196), antusiasme belajar adalah sikap positif berupa perasaan senang luar biasa dan bersemangat dalam belajar yang dapat bersumber dari diri sendiri secara spontan atau melalui pengalaman terlebih dahulu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Antusiasme ditandai dengan adanya respon, perhatian, kemauan, konsentrasi, dan kesadaran untuk melibatkan diri dalam proses belajar mengajar yang sedang berlangsung. Berdasarkan pengertian tersebut, maka indikator dari antusiasme siswa adalah respon, perhatian, kemauan, konsentrasi, dan kesadaran yang timbul pada diri siswa tanpa adanya paksaan atau suruhan yang diikuti oleh keinginan untuk melibatkan diri dalam aktivitas siswa dan proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

B. Faktor yang mempengaruhi Antusiasme Belajar Siswa

Menurut Karwati dan Priansa dalam Ristiana (2017: 16-17) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi antusiasme belajar siswa ada dua, yakni faktor internal dan faktor eksternal.

1. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam individu. Faktor internal meliputi faktor jasmaniah dan faktor psikologis. Faktor jasmaniah seperti faktor kesehatan dan cacat tubuh, sedangkan faktor psikologis seperti intelegensi, perhatian, bakat, kematangan, dan kesiapan.
2. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu. Faktor eksternal dibagi menjadi dua, yakni faktor keluarga dan faktor sekolah.

C. Cara Menumbuhkan Antusiasme Belajar Siswa

Menurut Ristiana (2017: 17-19), rasa ketertarikan siswa dalam belajar dapat dirangsang dan dijaga dengan menggunakan cara yang berbeda-beda dan tentunya

dengan cara yang menyenangkan. Dalam kerangka ini guru dapat menerapkan cara-cara sebagai berikut:

1) Bersikap antusiasme pada pelajaran yang sedang diajarkan.

Dalam meningkatkan antusiasme belajar siswa, tentunya guru juga harus menunjukkan antusiasme terhadap mata pelajaran yang diajarkan. Sehingga bukan peserta didik saja yang dituntut untuk bersikap antusiasme dalam pembelajaran namun guru pun juga harus menunjukkan antusiasme sehingga akan terjadi interaksi positif yang saling menguntungkan. Dengan begitu, guru mampu menumbuhkan antusiasme belajar siswa dalam belajar.

2) Memberikan selingan pada cara mengajar.

Memberikan selingan-selingan di tengah pembelajaran yang sedang berlangsung akan dapat menghindari kebosanan. Selingan-selingan tersebut seperti mengadakan *game*, *ice breaker*, menyajikan beberapa video yang mendukung materi pelajaran, bercerita humor, dan lain-lain. Hal ini akan dapat meregangkan otot dan membuat peserta didik lebih rileks dan santai. Dengan begitu siswa akan terhindar dari kebosanan dan semangat lagi dalam belajar.

3) Membangun suasana belajar yang nyaman.

Siswa akan termotivasi, semangat belajar, dan memiliki minat yang tinggi apabila guru mampu menciptakan pembelajaran dengan nyaman. Jika siswa sudah merasa nyaman saat berada di kelas, maka siswa akan siap menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru dan semangat dalam mengikuti pembelajaran di kelas (Danim, 2011: 199).

4) Memberikan *reward* dan *punishment*.

Memberikan *reward* kepada anak yang berprestasi dan *punishment* kepada anak yang melakukan kesalahan/pelanggaran adalah salah satu cara yang dapat menumbuhkan antusiasme dalam belajar. Ketika seorang siswa yang mendapat prestasi kemudian guru memberikan penghargaan, siswa tersebut akan termotivasi dan bergairah dalam meningkatkan prestasinya. Sedangkan siswa yang melakukan pelanggaran, kemudian guru memberikannya sebuah hukuman, tentunya siswa akan merasa malu dan menyesal untuk mengulangnya kembali. Hukuman yang dimaksud disini tentunya hukuman yang bersifat mendidik.

5) Memberikan contoh sukses semangat dalam belajar

Memberikan contoh nyata akan mampu menggugah semangat belajar mereka untuk mengikuti jejak orang tersebut. Dengan memberikan keberhasilan orang-orang yang semangat dalam belajar maka secara tidak langsung siswa akan mencontoh orang-orang tersebut.

D. Ciri-ciri Siswa yang Memiliki Antusiasme Belajar

Menurut Ristiana (2017: 19-21), siswa yang memiliki antusiasme belajar tentunya dapat dilihat dari aktivitasnya di dalam kelas saat pembelajaran berlangsung. Guru mampu melakukan pengamatan terhadap antusiasme belajar siswa di dalam kelas. Antusiasme belajar siswa dapat dilihat dari ciri-cirinya sebagai berikut:

- 1) Tidak menyadari dan mempersoalkan waktu
- 2) Menunjukkan rasa ingin tahu terhadap pembelajaran
- 3) Melakukan *research*
- 4) Fokus

- 5) Senang mengerjakan tugas dari guru
- 6) Responsif

E. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil yang diberikan kepada siswa berupa penilaian setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menilai pengetahuan, sikap, keterampilan pada diri siswa dengan adanya perubahan tingkah laku (Nurrita, 2018: 175).

Menurut Ristiana (2017: 29-30) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu: faktor yang berasal dari luar (eksternal) dan faktor yang berasal dari dalam (internal).

1) Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar peserta didik, yang dibagi menjadi faktor yang berasal dari lingkungan dan faktor yang berasal dari instrumental. Faktor yang berasal dari lingkungan, yaitu keluarga, sekolah, dan masyarakat. Sedangkan faktor instrumental berupa kurikulum, program, sarana, dan prasarana serta guru.

2) Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik. Adapun yang termasuk dalam faktor internal antara lain kecerdasan, minat, perhatian, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar serta kondisi fisik dan kesehatan peserta didik.

Dari kajian teori antusiasme dan hasil belajar, terdapat kaitan antara keduanya. Dimana faktor internal yang mempengaruhi hasil belajar salah satunya yaitu perhatian, yang juga merupakan salah satu indikator dari antusiasme. Jadi,

meningkatnya antusiasme belajar siswa akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

2.1.1.2 Penelitian dan Pengembangan

A. Pengertian Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ditekankan pada proses untuk mengembangkan suatu proses pendidikan dan pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk dapat berbentuk *hardware* dan *software*. Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menguji kemanfaatan dan efektifitas produk yang dikembangkan, berupa produk teknologi, material, organisasi, metode strategi, model, media, alat bantu belajar dan sebagainya (Hasyim, 2016: 42-43).

B. Model-model Pengembangan

Berikut merupakan beberapa model pengembangan yang umumnya digunakan dalam pengembangan media pembelajaran:

1. Model Pengembangan ASSURE

Model pengembangan ASSURE lebih difokuskan pada perencanaan pembelajaran untuk digunakan dalam situasi pembelajaran di dalam kelas secara actual. Adapun langkah-langkah model pengembangan ASSURE menurut Kustandi dan Darmawan (2020 :103-104), yaitu:

- a. *Analyze Learners*
- b. *State Objective*
- c. *Select Methods, Media, and Materials*
- d. *Utilize materials*
- e. *Require Learners Participation*
- f. *Evaluate and Revise*

2. Model Pengembangan 4D

Model pengembangan 4-D (*Four- D*) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Ssemel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama, yaitu: (1) *define* (pembatasan), (2) *design* (perancangan), (3) *development* (pengembangan), (4) *disseminate* (penyebaran); atau diadaptasi menjadi Model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Kosassy, 2019: 162).

3. Model Pengembangan ADDIE

Dalam penelitian dan pengembangan, terdapat beberapa model yang dapat digunakan sebagai panduan dalam mengembangkan produk. Model pengembangan merupakan dasar yang digunakan dalam mengembangkan suatu produk. Salah satu model pengembangan yang dapat digunakan adalah model pengembangan ADDIE.

Menurut (Branch, 2009: 2) dalam bukunya yang berjudul *Instructional Design: The ADDIE Approach*, “*ADDIE is an acronym for Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. ADDIE is a product development concept. The ADDIE concept is being applied here for constructing performance-based learning*”, dalam bahasa Indonesia dapat diartikan “ADDIE adalah singkatan dari menganalisis, merancang, mengembangkan, melaksanakan, dan mengevaluasi. ADDIE adalah konsep pengembangan produk. Konsep ADDIE diterapkan di sini untuk membangun pembelajaran berbasis kinerja”.

Menurut Cullata dalam Hasyim (2016: 70) model ADDIE adalah proses genetik tradisional digunakan oleh *desainer* intruksional untuk mengembangkan

penelitian. Lima fase analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi, berhubungan dinamis, fleksibel dijadikan sebagai pedoman untuk membangun alat pelatihan dan dukungan kinerja yang efektif. Sementara mungkin model desain yang paling umum.

Tabel 2.1 Prosedure ADDIE

	Analisis	Design	Develop	Implement	Evaluate
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Konsep	Mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kinerja	Memverifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai.	Menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar.	Mempersiapkan lingkungan belajar serta melibatkan siswa.	Menilai kualitas produk dan proses pengajaran, baik sebelum maupun sesudah implementasi
Prosedur Umum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memvalidasi kesenjangan kinerja. 2. Menentukan tujuan instruksional 3. Mengonfirmasi audiens yang dituju. 4. Mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan. 5. Menentukan sistem pengiriman potensial (termasuk perkiraan biaya) 6. Mengkompilasi rencana manajemen proyek 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Melakukan inventarisasi tugas 8. Menyusun tujuan kinerja 9. Menghasilkan strategi pengujian 10. Menghitung pengembalian investasi 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Menghasilkan konten 12. Memilih media pendukung yang akan dikembangkan 13. Mengembangkan panduan untuk siswa 14. Mengembangkan panduan untuk guru 15. Melakukan revisi formatif 16. Melakukan uji coba 	<ol style="list-style-type: none"> 17. Persiapan guru 18. Persiapan siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 19. Menentukan kriteria evaluasi 20. Memilih alat evaluasi 21. Melakukan evaluasi.

(sumber: Branch, 2009: 3)

Pada penelitian ini, peneliti memilih menggunakan model ADDIE karena memiliki keunggulan pada tahapan kerjanya yang sistematis. Setiap fase atau tahapan pada model ini dilakukan evaluasi dan revisi dari tahapan yang dilalui, sehingga dapat meminimalisir tingkat kesalahan atau kekurangan produk pada tahap akhir model ADDIE, dan produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid.

2.1.1.3 Media Pembelajaran

A. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah kata tersebut dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar (Sanjaya, 2008: 204). Media merupakan sarana pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan informasi kepada siswa yang bertujuan untuk membuat siswa tahu. Media adalah pembawa pesan yang berasal dari suatu sumber pesan (dapat berupa orang atau benda) kepada penerima pesan. Dalam proses pembelajaran penerima pesan itu adalah siswa. Pembawa pesan (media) itu berinteraksi dengan siswa melalui indera mereka. Siswa dirangsang dengan media itu untuk menggunakan inderanya untuk menerima informasi (Wiarso, 2016: 3).

Menurut Susilana dan Riyana (2018: 5-6), berikut ini beberapa batasan mengenai pengertian media menurut pakar dan organisasi:

- 1) Teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Jadi media adalah perluasan dari guru (Schram, 1982).
- 2) *National Education Association* (NEA) memberikan batasan bahwa media merupakan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio visual, termasuk teknologi perangkat kerasnya.

- 3) Briggs berpendapat bahwa media merupakan alat untuk memberikan perangsang bagi siswa supaya terjadi proses belajar.
- 4) *Asociation of Education Comunication Technology* (AECT) memberikan batasan bahwa media merupakan segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses penyaluran pesan.
- 5) Sedangkan Gagne berpendapat bahwa berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.
- 6) Segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa untuk belajar (Miarso, 1989).

Dari berbagai pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa (a) media pembelajaran merupakan wadah dari pesan, (b) materi yang ingin disampaikan adalah pesan pembelajaran, (c) tujuan yang ingin dicapai ialah proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

B. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media sebagai suatu komponen sistem pembelajaran, mempunyai fungsi dan peran yang sangat vital bagi kelangsungan pembelajaran. Itu berarti bahwa media memiliki posisi yang strategis sebagai bagian integral dari pembelajaran. Integral dalam konteks ini mengandung pengertian bahwa media itu merupakan

bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran. Tanpa adanya media , maka pembelajaran tidak akan pernah terjadi (Sudatha dan Tegeh, 2015: 5).

Menurut Susilana dan Riyana (2018: 9-10) secara umum media mempunyai kegunaan:

1. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitas.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indera.
3. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
4. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori & kinestetiknya.
5. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama.

Dalam kaitannya dengan fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapa hal berikut ini:

1. Penggunaan media pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif.
2. Media pembelajaran merupakan bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran. Hal ini mengandung pengertian bahwa media pembelajaran sebagai salah satu komponen yang tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan.
3. Media pembelajaran dalam penggunaannya harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri. Fungsi ini

mengandung makna bahwa penggunaan media dalam pembelajaran harus selalu melihat kompetensi dan bahan ajar.

4. Media pembelajaran bukan berfungsi sebagai alat hiburan, dengan demikian tidak diperkenankan menggunakannya hanya untuk permainan atau memancing perhatian siswa semata.
5. Media pembelajaran bisa berfungsi untuk mempercepat proses belajar. Fungsi ini mengandung arti bahwa dengan media pembelajaran siswa dapat menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah dan lebih cepat.
6. Media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar. Pada umumnya hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran akan tahan lama mengendap sehingga kualitas pembelajaran memiliki nilai yang tinggi.
7. Media meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya penyakit verbalisme.

Selain fungsi-fungsi tersebut, media pembelajaran juga memiliki nilai dan manfaat sebagai berikut:

1. Membuat konkrit konsep-konsep yang abstrak. Konsep-konsep yang dirasakan masih bersifat abstrak dan sulit dijelaskan secara langsung kepada siswa bisa dikonkritkan atau disederhanakan melalui pemanfaatan media pembelajaran.
2. Menghadirkan objek-objek yang terlalu sukar didapatkan di lingkungan belajar.
3. Menampilkan objek yang terlalu besar atau terlalu kecil.
4. Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat.

C. Klasifikasi dan Macam-macam Media Pembelajaran

Menurut Sanjaya (2008: 212), media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya.

1. Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam:
 - a. Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja, atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio dan rekaman suara.
 - b. Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara. Yang termasuk ke dalam media ini adalah film *slide*, foto, transparansi, lukisan, gambar, dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis.
 - c. Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat, seperti rekaman video, berbagai ukuran film, *slide* suara, dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan lebih menarik, sebab mengandung kedua unsur jenis media pertama dan kedua.
2. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi ke dalam:
 - a. Media yang memiliki daya input yang luas dan serentak seperti radio dan televisi. Melalui media ini siswa dapat mempelajari hal-hal atau kejadian-kejadian yang actual secara serentak tanpa harus menggunakan ruangan khusus.
 - b. Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu, seperti film *slide*, film, video, dan lain sebagainya.
3. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi ke dalam:

- a. Media yang diproyeksikan, seperti *film*, *slide*, *film strip*, transparansi, dan lain sebagainya. Jenis media yang demikian memerlukan alat proyeksi khusus, seperti *film projector* untuk memproyeksikan *film*, *slide projector* untuk memproyeksikan *film slide*, *Over Head Projector (OHP)* untuk memproyeksikan transparansi. Tanpa dukungan alat proyeksi semacam ini, maka media semacam ini tidak akan berfungsi apa-apa.
- b. Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lain sebagainya.

D. Pemilihan Media Pembelajaran

Pemilihan media yang terbaik untuk tujuan pembelajaran bukan pekerjaan mudah bagi seorang guru. Menurut Mashuri (2019: 8-9), dalam memilih media pembelajaran ada beberapa faktor yang dapat dipertimbangkan, diantaranya:

1. Rasional, artinya media pembelajaran yang akan disajikan harus masuk akal dan mampu dipikirkan kita, serta sesuai dengan materi yang akan diajarkan di kelas.
2. Ilmiah, artinya media yang digunakan sesuai dengan perkembangan akal dan ilmu pengetahuan.
3. Ekonomis, artinya dalam pembuatannya tidak terlalu mengeluarkan banyak biaya atau sesuai dengan kemampuan pembiayaan yang ada, biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan media seminimal mungkin dengan hasil yang maksimal.
4. Praktis dan efisien, artinya media tersebut mudah digunakan, tepat penggunaannya, dan yang terpenting adalah mudah dibawa karena guru kemungkinan mengajar lebih dari satu kelas dalam sehari.

Pemilihan media perlu memperhatikan faktor-faktor di atas, maka akan memberi manfaat bagi guru. Guru diharapkan tidak salah dalam memilih media, sebab pemilihan media yang tepat dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses belajar mengajar serta tujuan belajar dapat tercapai dengan baik. Kualitas media juga harus diperhatikan, jika media sudah rusak atau kurang jelas maka akan mengganggu proses penerimaan informasi.

2.1.1.4 Android

Android adalah sistem operasi untuk gadget seperti ponsel dan *computer tablet* yang awal mulanya didirikan oleh *Android Inc.* dan kemudian diakuisisi oleh *Google Inc.* pada versi pertamanya tampilan sistem operasi ini masih tidak jauh berbeda dengan sistem operasi *JAVA* ataupun *Symbian*. Seiring berjalannya waktu, para pengembangnya pun mulai melakukan pembenahan sehingga tampilan *android* yang sekarang tampak terlihat elegan, hampir sama dengan sistem operasi milik *Apple* yaitu *iOS*. *Android* terbentuk berdasarkan sistem *kernel linux* yang membuat sistem operasi paling ini disukai oleh para programmer (Adelheid dan Aqilha, 2013: 1).

Menurut Triadi (2013: 2) *android* adalah sebuah sistem operasi (OS) —bersifat *open source* (terbuka)—yang dimiliki oleh *Google Inc.* pada awal peluncuran, *android* hanya digunakan untuk perangkat *mobile*, yaitu telepon seluler. Namun, seiring perkembangannya, sejak *Android 3.0 (Honeycomb)* diluncurkan, sistem operasi *android* resmi digunakan dalam komputer tablet.

Sejak kemunculan sistem operasi *android* pada 5 November 2007, sistem ini terus mengalami peningkatan baik dari segi kemampuan maupun performanya,

hal ini diawali dari versi 1.1 selanjutnya meningkat hingga versi 4.1 (*Jelly Bean*) dengan beberapa fitur unggulannya (Triadi, 2013: 8-12).

2.1.1.5 Model Pembelajaran Kooperatif

A. Konsep Dasar Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan model pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat hingga lima orang siswa dengan struktur kelompok bersifat heterogen. Konsep heterogen di sini adalah struktur kelompok yang memiliki perbedaan latar belakang kemampuan akademik, perbedaan jenis kelamin, perbedaan ras, dan bahkan mungkin etnisitas. Hal ini diterapkan untuk melatih siswa menerima perbedaan dan bekerja dengan teman yang berbeda latar belakangnya (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016: 53).

Model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Ada empat unsur penting dalam pembelajaran model kooperatif, yaitu: (1) adanya peserta dalam kelompok; (2) adanya aturan kelompok; (3) adanya upaya belajar; dan (4) adanya tujuan yang harus dicapai (Hamdayama, 2016: 145).

B. Prosedur Pembelajaran Kooperatif

Menurut Hamdayama (2016: 145) pada prinsipnya, prosedur pembelajaran kooperatif terdiri atas empat tahap berikut:

1) Penjelasan materi

Tahap penjelasan diartikan sebagai proses penyampaian pokok-pokok materi pelajaran sebelum siswa belajar dalam kelompok. Tujuan utama dalam

tahap ini adalah pemahaman siswa terhadap pokok materi pelajaran. Pada tahap ini, guru memberi gambaran umum tentang materi pelajaran yang harus dikuasai, yang selanjutnya siswa akan memperdalam materi dalam pembelajaran kelompok. Pada tahap ini guru menggunakan metode ceramah, curah pendapat, dan tanya jawab, bahkan jika perlu guru juga menggunakan media pembelajaran agar proses penyampaian dapat lebih menarik siswa.

2) Belajar dalam kelompok

Setelah guru menjelaskan gambaran umum tentang pokok-pokok materi pelajaran. Selanjutnya, siswa diminta untuk belajar pada kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya.

3) Penilaian

Penilaian dalam model pembelajaran kooperatif bisa dilakukan dengan tes atau kuis. Tes atau kuis dilakukan baik secara individual maupun kelompok. Tes individual nantinya akan memberikan informasi kemampuan setiap siswa, dan tes kelompok akan memberikan informasi kemampuan setiap kelompok. Hasil akhir setiap siswa adalah penggabungan keduanya dan dibagi dua. Nilai setiap kelompok memiliki nilai sama dalam kelompoknya. Hal ini disebabkan nilai kelompok adalah nilai bersama dalam kelompoknya, yang merupakan hasil kerja sama setiap anggota kelompok.

4) Pengakuan kelompok

Pengakuan kelompok adalah penetapan kelompok mana yang dianggap paling menonjol atau kelompok mana yang paling berprestasi, yang layak diberikan penghargaan kelompok.

2.1.1.6 Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team's Game Tournament*

(TGT)

A. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team's Game*

Tournament (TGT)

Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT), atau Pertandingan Permainan Tim dikembangkan secara asli oleh David De Vries dan Keath Edward (1995). Pada model ini siswa memainkan permainan dengan anggota-anggota tim lain untuk memperoleh tambahan poin untuk skor tim mereka (Trianto, 2009: 83).

Pembelajaran kooperatif model TGT adalah salah satu tipe atau model pembelajaran kooperatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan dan *reinforcement*. Dalam TGT, siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri tiga sampai lima siswa yang heterogen, baik dalam prestasi akademik, jenis kelamin, ras, maupun etnis. Dalam TGT digunakan turnamen akademik, dimana siswa berkompetisi sebagai wakil dari timnya melawan tim yang lain yang mencapai hasil atau prestasi serupa pada waktu yang lalu. Komponen-komponen dalam TGT adalah penyajian materi, tim, *game*, turnamen, dan penghargaan kelompok. Aktivitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran kooperatif model TGT memungkinkan siswa dapat belajar lebih rileks di samping menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat, dan keterlibatan belajar (Shoimin, 2014:203-204).

B. Komponen-komponen Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team's Game Tournament (TGT)*

Menurut Shoimin(2014: 204-205), ada lima komponen utama dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament (TGT)*, yaitu:

a. Penyajian Kelas

Pada awal pembelajaran, guru menyampaikan materi dalam penyajian kelas, biasanya dilakukan dengan pengajaran langsung atau dengan ceramah, diskusi yang dipimpin guru. Pada saat penyajian kelas, siswa harus benar-benar memerhatikan dan memahami materi yang disampaikan guru karena akan membantu siswa bekerja lebih baik pada saat kerja kelompok dan *game* karena skor *game* akan menentukan skor kelompok.

b. Kelompok (*teams*)

Kelompok biasanya terdiri dari 4 sampai 5 orang siswa yang anggotanya heterogen dilihat dari prestasi akademik, jenis kelamin, dan rasa tau etnik. Fungsi kelompok adalah untuk lebih mendalami materi bersama teman kelompoknya dan lebih khusus untuk mempersiapkan anggota kelompok agar bekerja dengan baik dan optimal pada saat *game*.

c. *Game*

Game terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk menguji pengetahuan yang didapat siswa dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Kebanyakan *game* terdiri dari pertanyaan-pertanyaan sederhana bernomor. Siswa memilih kartu bernomor dan mencoba menjawab pertanyaan yang sesuai dengan nomor itu. Siswa yang menjawab benar akan mendapat skor. Skor ini yang nantinya dikumpulkan siswa untuk turnamen mingguan.

d. *Tournament*

Biasanya turnamen dilakukan pada akhir minggu atau setiap unit setelah guru melakukan presentasi kelas dan kelompok sudah mengerjakan lembar kerja. Turnamen pertama, guru membagi siswa ke dalam beberapa meja turnamen. Tiga siswa tertinggi prestasinya dikelompokkan pada meja I, tiga siswa selanjutnya pada meja II, dan seterusnya.

e. *Team Recognize* (penghargaan kelompok)

Guru kemudian mengumumkan kelompok yang menang, masing-masing tim akan mendapat sertifikat atau hadiah apabila rata-rata skor memenuhi kriteria yang ditentukan.

C. Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT)

Menurut Shoimin (2014: 205-207), berikut ini adalah langkah-langkah pembelajaran model kooperatif tipe TGT:

1) *Penyajian Kelas (Class Presentations)*

Pada awal pembelajaran, guru menyampaikan materi dalam penyajian kelas atau juga sering disebut presentasi kelas (*class presentations*). Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok materi, dan penjelasan singkat tentang LKS yang dibagikan kepada kelompok. Kegiatan ini biasanya dilakukan dengan pengajaran langsung atau dengan ceramah yang dipimpin oleh guru.

Pada saat penyajian kelas, peserta didik harus benar-benar memerhatikan dan memahami materi yang disampaikan oleh guru, karena akan membantu peserta didik bekerja lebih baik pada saat kerja kelompok dan pada saat *game* atau permainan karena skor *game* atau permainan akan menentukan skor kelompok.

2) Belajar dalam Kelompok (*Teams*)

Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok berdasarkan kriteria kemampuan (prestasi) peserta didik dari ulangan harian sebelumnya, jenis kelamin, etnik, dan ras. Kelompok biasanya terdiri dari 5 sampai 6 orang peserta didik. Fungsi kelompok adalah untuk lebih mendalami materi bersama teman kelompoknya dan lebih khusus untuk mempersiapkan anggota kelompok agar bekerja dengan baik dan optimal pada saat *game* atau permainan.

Setelah guru memberikan penyajian kelas, kelompok (tim atau kelompok belajar) bertugas untuk mempelajari lembar kerja. Dalam belajar kelompok ini kegiatan peserta didik adalah mendiskusikan masalah-masalah, membandingkan jawaban, memeriksa, dan memperbaiki kesalahan-kesalahan konsep temannya jika teman satu kelompok melakukan kesalahan.

3) Permainan (*Game*)

Game atau permainan terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan materi, dan dirancang untuk menguji pengetahuan yang didapat peserta didik dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Kebanyakan *game* atau permainan terdiri dari pertanyaan-pertanyaan sederhana bernomor. *Game* atau permainan ini dimainkan pada meja turnamen atau lomba oleh 3 orang peserta didik yang mewakili tim atau kelompoknya masing-masing. Peserta didik memilih kartu bernomor dan mencoba menjawab pertanyaan yang sesuai dengan nomor itu. Peserta didik yang menjawab benar akan mendapat skor. Skor ini yang nantinya dikumpulkan untuk turnamen atau lomba mingguan.

4) Pertandingan atau Lomba (*Tournament*)

Turnamen atau lomba adalah struktur belajar di mana *game* atau permainan terjadi. Biasanya turnamen atau lomba dilakukan pada akhir minggu atau setiap unit setelah guru melakukan presentasi kelas dan kelompok sudah mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD). Pada turnamen atau lomba pertama, guru membagi peserta didik ke dalam beberapa meja turnamen atau lomba. Tiga peserta didik tertinggi prestasinya dikelompokkan pada meja I, tiga peserta didik selanjutnya pada meja II, dan seterusnya.

5) Penghargaan Kelompok (*Team Recognition*)

Setelah turnamen atau lomba berakhir, guru kemudian mengumumkan kelompok yang menang, masing-masing tim akan mendapat sertifikat atau hadiah apabila rata-rata skor memenuhi kriteria yang ditentukan. Tim atau kelompok mendapat julukan “*Super Team*” jika rata-rata skor 50 atau lebih, “*Great Team*” apabila rata-rata mencapai 40-50 dan “*Good Team*” apabila rata-ratanya 40 ke bawah. Hal ini dapat menyenangkan peserta didik atas prestasi yang telah dibuat.

D. Kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team’s Game Tournament* (TGT)

Menurut Shoimin (2014: 207-208), berikut ini adalah kelebihan dari model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* (TGT):

1. Model TGT tidak hanya membuat peserta didik yang cerdas (berkemampuan akademis tinggi) lebih menonjol dalam pembelajaran, akan tetapi peserta didik yang berkemampuan lebih rendah juga ikut aktif dan mempunyai peranan penting dalam kelompoknya.

2. Dengan model pembelajaran ini, akan menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling menghargai sesama anggota kelompoknya.
3. Dalam model pembelajaran ini, membuat peserta didik lebih bersemangat dalam mengikuti pelajaran. Karena dalam pembelajaran ini, guru menjanjikan sebuah penghargaan pada peserta didik atau kelompok terbaik.
4. Dalam pembelajaran ini, membuat peserta didik menjadi lebih senang dalam mengikuti pelajaran karena ada kegiatan permainan berupa turnamen dalam model ini.

E. Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT)

Menurut Shoimin (2014: 208), berikut ini adalah kekurangan dari model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* (TGT):

1. Membutuhkan waktu yang lama.
2. Guru dituntut untuk pandai memilih materi pelajaran yang cocok untuk model ini.
3. Guru harus mempersiapkan model ini dengan baik sebelum diterapkan. Misalnya, membuat soal untuk setiap meja turnamen atau lomba, guru harus tau urutan akademis peserta didik dari yang tertinggi hingga terendah.

2.1.1.7 Karakteristik Materi Matriks

A. Konsep Matriks

Definisi 3.1

Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang. Susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa “()” atau kurung siku “[]”.

Matriks diberi nama dengan menggunakan huruf kapital, seperti A, B, C, dan lain-lain. Selain memiliki baris dan kolom, matriks juga memiliki entry yaitu setiap anggota dalam matriks tersebut. Entry suatu matriks dinotasikan dengan huruf kecil, seperti a, b, c, ... dan biasanya disesuaikan dengan nama matriksnya.

B. Jenis-jenis Matriks

b) Matriks Baris

Matriks baris adalah matriks yang terdiri atas satu baris saja. Biasanya, ordo matriks seperti ini adalah $1 \times n$, dengan n banyak kolom pada matriks tersebut.

c) Matriks Kolom

Matriks kolom adalah matriks yang terdiri atas satu kolom saja. Matriks kolom berordo $m \times 1$, dengan m banyak baris pada matriks tersebut.

d) Matriks Persegi Panjang

Matriks persegi panjang adalah matriks yang banyak barisnya tidak sama dengan banyak kolomnya. Matriks seperti ini memiliki ordo $m \times n$.

e) Matriks Persegi

Matriks persegi adalah matriks yang mempunyai banyak baris dan kolom sama.

f) Matriks Segitiga

Matriks segitiga merupakan suatu matriks berordo $n \times n$ dengan entry-entry matriks di bawah atau di atas diagonal utama semuanya bernilai nol.

g) Matriks Diagonal

Maka matriks persegi dengan pola “semua entrynya bernilai nol, kecuali entry diagonal utama tidak semua nol” disebut matriks diagonal.

h) Matriks Identitas

Mari kita cermati kembali matriks persegi dengan pola seperti matriks berikut ini:

- $I_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- $I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Cermati pola susunan angka 1 dan 0 pada kedua matriks persegi di atas. Jika pola tersebut terdapat suatu matriks persegi, yaitu semua entry diagonal utama semua bernilai positif 1, disebut matriks identitas. Matriks identitas dinotasikan sebagai I berordo $n \times n$.

i) Matriks Nol

Matriks nol merupakan matriks yang semua entrynya bernilai nol.

C. Kesamaan Dua Matriks

Definisi 3.2

Matriks A dan matriks B dikatakan sama ($A = B$) jika dan hanya jika:

- j) Ordo matriks A sama dengan ordo matriks B .
- ii. Setiap entry yang seletak pada matriks A dan matriks B mempunyai nilai yang sama, $a_{ij} = b_{ij}$ (untuk semua nilai i dan j).

D. Operasi pada Matriks

1. Operasi Penjumlahan Matriks

Definisi 3.3

Misalkan A dan B adalah matriks berordo $m \times n$ dengan entry-entry a_{ij} dan b_{ij} . Matriks C adalah jumlah matriks A dan matriks B , ditulis $C = A + B$, apabila matriks C juga berordo $m \times n$ dengan entry-entry ditentukan oleh:

$$c_{ij} = a_{ij} + b_{ij} \text{ (untuk semua } i \text{ dan } j).$$

Catatan: dua matriks dapat dijumlahkan hanya jika memiliki ordo yang sama dan ordo matriks hasil penjumlahan dua matriks adalah sama dengan ordo matriks yang dijumlahkan.

2. Operasi Pengurangan Matriks

Definisi 3.4

Misalkan A dan B adalah matriks berordo $m \times n$. Pengurangan matriks A dan matriks B didefinisikan sebagai jumlah antara matriks A dan matriks $-B$. Ingat, matriks $-B$ adalah lawan matriks B .

3. Operasi Perkalian Skalar pada Matriks

Dalam aljabar matriks, bilangan real k sering disebut sebagai skalar. Oleh karena itu, perkalian real terhadap matriks juga disebut sebagai perkalian skalar dengan matriks.

Definisi 3.5

Misalkan A adalah suatu matriks berordo $m \times n$ dengan entry-entry a_{ij} dan k adalah suatu bilangan real. Matriks C adalah hasil perkalian bilangan real k terhadap matriks A , dinotasikan $C = k.A$, bila matriks C berordo $m \times n$ dengan entry-entry yang ditentukan oleh:

$$c_{ij} = k \cdot a_{ij} \text{ (untuk semua } i \text{ dan } j).$$

4. Operasi Perkalian Dua Matriks

Definisi 3.6

Misalkan matriks $A_{m \times n}$ dan $B_{n \times p}$, maka matriks A dapat dikalikan dengan matriks B jika banyak baris matriks A berordo $m \times n$ terhadap matriks B berordo $n \times p$ adalah suatu matriks berordo $m \times p$. Proses menentukan entry-entry hasil perkalian dua matriks dipaparkan sebagai berikut:

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{13} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}, \quad \text{dan}$$

$$B_{n \times p} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \cdots & b_{1p} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} & \cdots & b_{2p} \\ b_{13} & b_{32} & b_{33} & \cdots & b_{3p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & b_{n3} & \cdots & b_{np} \end{bmatrix}$$

Jika C adalah matriks hasil perkalian matriks $A_{m \times n}$ terhadap matriks $B_{n \times p}$ dan dinotasikan $C = A \cdot B$, maka:

- Matriks C berordo $m \times p$.
- Entry-entry matriks C pada baris ke- i dan kolom ke- j , dinotasikan c_{ij} , diperoleh dengan cara mengalikan entry baris ke- i dari matriks A terhadap kolom ke- j dari matriks B , kemudian dijumlahkan. Dinotasikan:

$$c_{ij} = a_{i1} \cdot b_{1j} + a_{i2} \cdot b_{2j} + a_{i3} \cdot b_{3j} + \cdots + a_{in} \cdot b_{nj}$$

E. Transpose Matriks

Misalkan ada perubahan pada posisi entry-entry matriks seperti entry baris ke-1 pada matriks B menjadi entry kolom ke-1 pada matriks B^t , setiap entry baris ke-2 pada matriks B menjadi entry kolom ke-2 pada matriks B^t , demikian

seterusnya, hingga semua entry baris pada matriks B menjadi entry baris pada matriks B^t . Hal inilah yang menjadi aturan menentukan transpose matriks suatu matriks.

Transpose dari matriks A berordo $m \times n$ adalah matriks yang diperoleh dari matriks A dengan menukar entry baris menjadi entry kolom dan sebaliknya, sehingga berordo $n \times m$. Notasi transpose matriks $A_{m \times n}$ adalah $A^t_{n \times m}$.

2.1.1.8 Penelitian yang Relevan

Pada era sekarang ini banyak inovasi teknologi yang sangat berpengaruh terhadap majunya perkembangan pendidikan. Hal ini ditunjukkan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait pengaruh teknologi terhadap pendidikan. Salah satu yang paling umum adalah teknologi yang digunakan sebagai media pembelajaran. Berikut penelitian-penelitian yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan peneliti.

Penelitian pertama dilakukan oleh Muryoah dan Fajartia (2017: 82-83) peneliti ini telah membuat penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi”. Dari hasil pengelolaan data dan analisis data berdasarkan tes hasil belajar diperoleh bahwa ada keefektifan hasil belajar mata pelajaran biologi dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *android*. Efektifitas tersebut sebagai indikator dari proses pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan media pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis *android* dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi yang diberikan dengan cepat, dapat saling bekerja sama

dalam menyelesaikan tugasnya. Pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis *android* membuat siswa lebih senang dalam belajar karena dikemas dengan permainan, serta siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Batubara (2017: 27) peneliti ini telah melakukan penelitian dengan membuat media pembelajaran berbasis *Android* yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Android* untuk Siswa SD/MI”. berdasarkan hasil penelitian, respon atau tanggapan siswa kelas IV SD/ MI terhadap media pembelajaran matematika berbasis *android* memperoleh skor 439 dengan persentase penilaian 87,8%. Nilai tersebut berada pada interval antara “Setuju dan Sangat Setuju”. Dengan demikian sesuai batas-batas hasil review dan tanggapan siswa, produk media pembelajaran berbasis *android* dalam penelitian ini dapat digunakan oleh siswa SD/MI.

Kemudian penelitian terakhir yang dilakukan oleh Wiwit dkk (2012: 77), peneliti ini melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dengan dan Tanpa Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 9 Kota Bengkulu”. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kimia siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *TGT* dengan penggunaan media animasi lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang hanya menggunakan model koopertaif tipe *TGT* tanpa penggunaan media animasi. Pada kelas eksperimen diperoleh hasil belajar (*posttest*) berupa nilai rata-rata pada pertemuan 1 yaitu 80,25 sedangkan pada pertemuan ke 2 didapatkan nilai rata-rata 87,43. Pada kelas kontrol diperoleh hasil belajar (*posttest*) berupa nilai rata-rata pada pertemuan 1 yaitu 70,26 sedangkan pada pertemuan ke 2 didapatkan nilai rata-rata 74,73. Berdasarkan hasil analisis

angket respon siswa terhadap model pembelajaran koopeatif tipe *TGT* dengan penggunaan media animasi ditunjukkan dengan respon positif siswa 69,2 % dan respon netral 30,8% siswa tanpa ada yang merespon negatif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menyukai pembelajaran yang telah diterapkan.

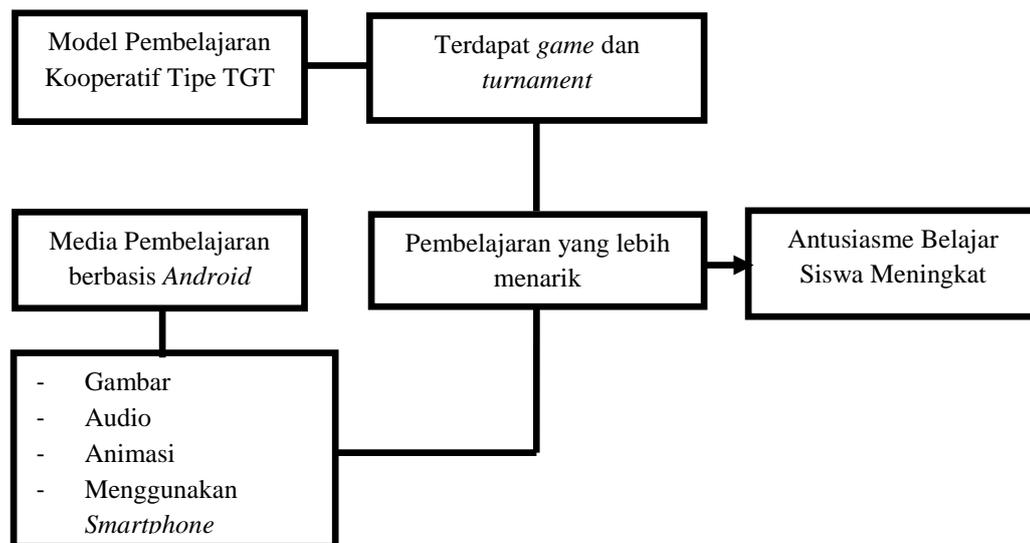
Dari beberapa penelitian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa adanya pengaruh dari penggunaan media pembelajaran berbasis *android* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Torunament* (TGT) terhadap meningkatnya minat, antusias, serta hasil belajar siswa. Oleh karena itu, pada penelitian ini, peneliti ingin meneliti hasil dari penggunaan aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Torunament* (TGT) terhadap peningkatan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA.

2.2 Kerangka Berpikir

Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari prestasi serta antusiasme belajar siswa. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam proses pembelajaran, diantaranya adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat serta penggunaan media pembelajaran sebagai penunjang pembelajaran. Penggunaan model dan media pembelajaran yang tepat akan membantu guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan haruslah model yang dapat membuat siswa ikut berperan aktif dalam pembelajaran, sehingga mereka menjadi antusias dalam belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe TGT, dimana dalam model ini terdapat *game* dan *turnament* yang akan menarik perhatian siswa sehingga mereka menjadi antusias mengikuti pembelajaran.

Selain model pembelajaran, penggunaan media dalam pembelajaran juga menjadi hal yang penting dalam menunjang kegiatan belajar. Media pembelajaran yang digunakan haruslah mampu mengabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi gambar dalam satu kesatuan, sehingga media tersebut dapat memberikan pembelajaran yang lebih menarik. Penggunaan media pembelajaran yang menarik secara tidak langsung akan menumbuhkan antusiasme siswa dalam belajar. Selain itu, dengan menggunakan media pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa dan memungkinkan siswa mencapai tujuan pembelajaran lebih baik.

Untuk lebih jelasnya kerangka pikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

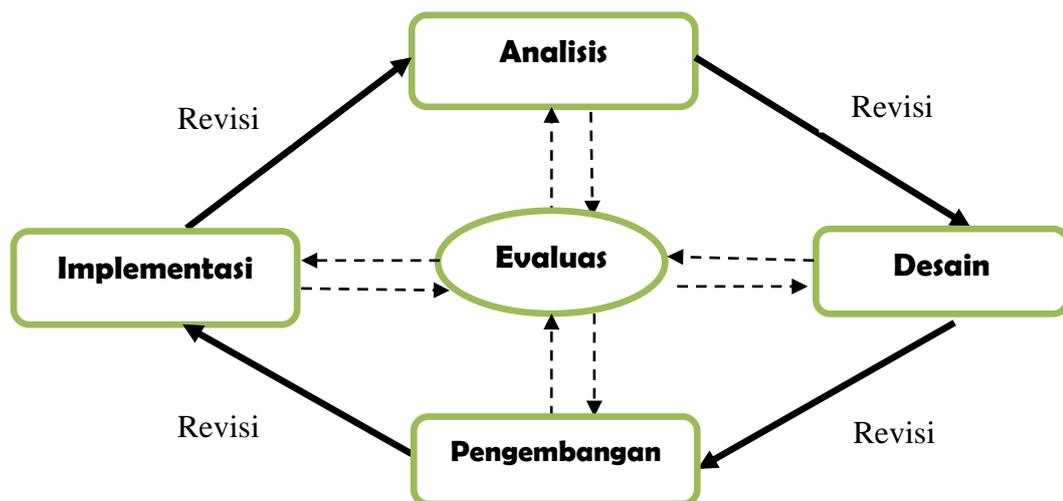


Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran. Model ini terdiri atas lima langkah, yaitu: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*). Secara keseluruhan prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

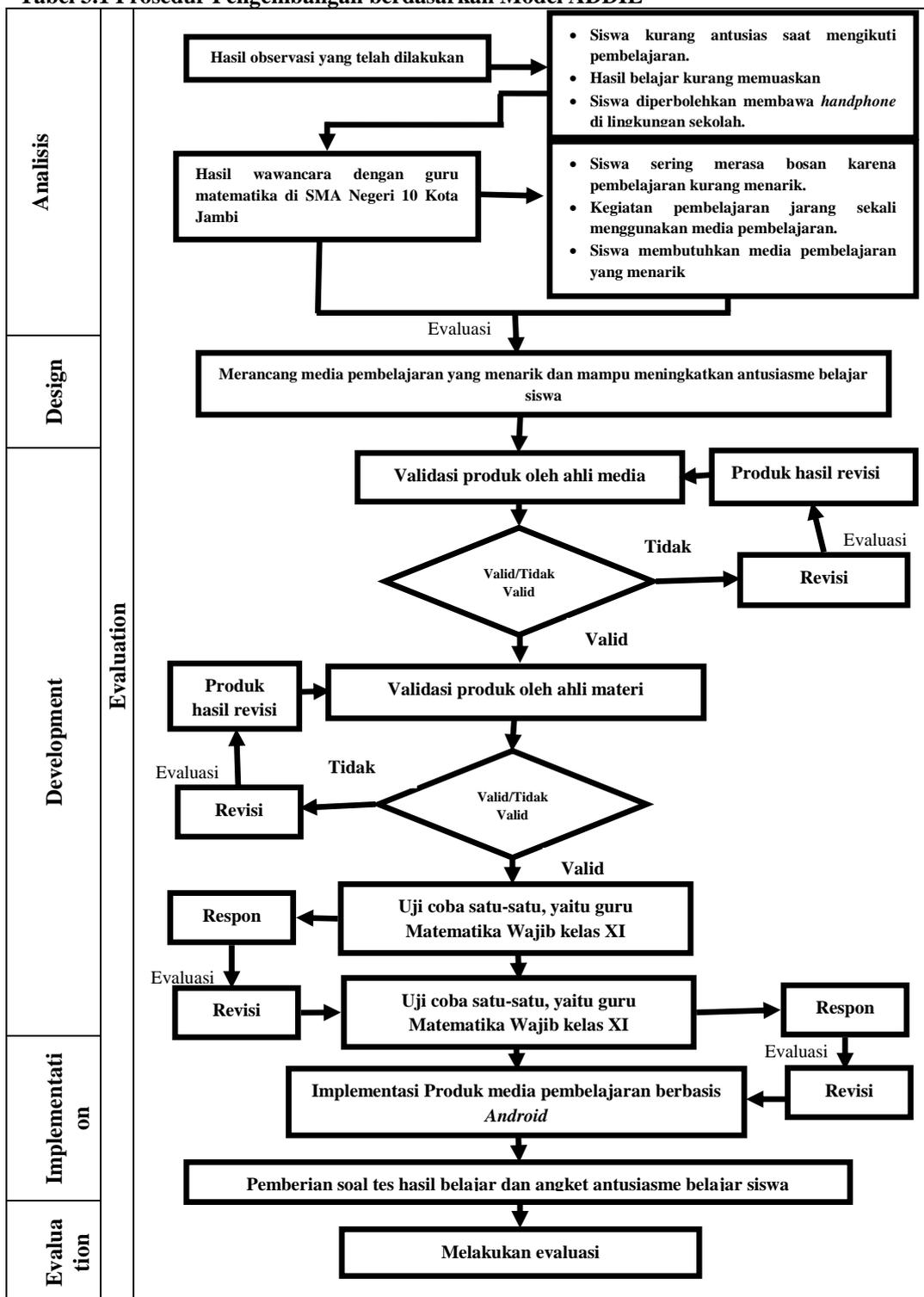


Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE

3.2 Prosedur Pengembangan

Berdasarkan tahapan-tahapan dari model ADDIE, maka prosedur pengembangan dalam penelitian ini, yaitu:

Tabel 3.1 Prosedur Pengembangan berdasarkan Model ADDIE



Secara lebih rinci, prosedur pengembangan ADDIE akan dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1 Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahapan analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang mendasar melalui survei lapangan, khususnya pada mata pelajaran matematika materi matriks, untuk mengetahui hal apa saja yang dibutuhkan untuk mendukung terlaksananya penelitian pengembangan ini terutama hal mendasar yang berhubungan erat dengan pengembangan media pembelajaran ini. Menurut Branch (2009: 25), yang umum dilaksanakan pada tahap ini adalah memvalidasi kesenjangan kerja, menetapkan tujuan, menganalisis peserta didik, sumber daya yang tersedia, serta rencana kerja.

Tahapan-tahapan analisis yang dilakukan untuk merancang media pembelajaran berbasis *android* ini secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

1. Memvalidasi Kesenjangan Kerja

Menurut Branch (2009, 25), memvalidasi kesenjangan kerja bertujuan untuk menghasilkan sebuah pernyataan yang berkaitan dengan sebuah permasalahan, mencari tahu apa penyebabnya, serta mencari solusi yang tepat dari kesenjangan atau permasalahan yang timbul. Hal yang dilakukan untuk mengetahui permasalahan tersebut adalah dengan melakukan wawancara maupun angket lembar observasi yang ditujukan untuk guru maupun siswa.

2. Menetapkan Tujuan

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah mengetahui kesenjangan atau permasalahan yang terjadi adalah menetapkan tujuan. Menurut Branch (2009, 33) menetapkan tujuan merupakan langkah analisis yang digunakan untuk

menghasilkan sesuatu sebagai respon dari kesenjangan atau permasalahan yang timbul karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan. Merumuskan tujuan intruksional berdasarkan kesenjangan kinerja secara nyata dan tujuan yang diharapkan sehingga dapat diambil sebuah prioritas tindakan yang akan dilakukan.

3. Analisis Peserta Didik

Menurut Branch (2009: 37), tujuan tahapan ini dilakukan adalah untuk mengidentifikasi kemampuan awal, pengalaman, preferensi, serta motivasi dari suatu pembelajaran. Keadaan yang berkaitan dengan kemampuan awal adalah kemampuan awal yang dimiliki siswa sebagai persyaratan untuk mencapai tujuan dari suatu pembelajaran sesuai topik yang akan diberikan. Hal ini dapat dilakukan dengan mencari informasi dari guru pengampu pembelajaran matematika dan wali kelas untuk mengetahui karakter dan hasil belajar siswa.

4. Sumber Daya yang Tersedia

Menurut Branch (2009, 43), tujuan dari tahapan analisis ini adalah untuk mengidentifikasi semua jenis sumber daya yang akan dibutuhkan agar dapat menyelesaikan proses dari ADDIE. Pada tahapan ini, ada empat jenis sumber daya yang harus diketahui, yaitu sumber daya isi, sumber daya teknologi, fasilitas intruksional, dan sumber daya manusia.

a) Sumber Daya Isi

Sumber daya isi pada penelitian ini adalah buku matematika guru dan siswa kelas XI SMA.

b) Sumber Daya Teknologi

Analisis sumber daya ini dilakukan untuk mengetahui apakah tempat atau sekolah yang akan dijadikan objek penelitian dapat mendukung untuk

terlaksananya penelitian. Selain itu juga dapat mengetahui sarana dan prasarana yang terdapat pada sekolah tersebut, guna menunjang proses pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *android* ini. Berdasarkan wawancara dengan guru bidang studi dan angket siswa di SMA Negeri 10 Kota Jambi, di sekolah ini sudah sangat mendukung untuk pelaksanaan penelitian ini, karena penggunaan *smartphone android* dibebaskan bagi siswa, bahkan dalam pelaksanaan ujian semester sekolah menerapkan ujian berbasis *android*, jadi memiliki *smartphone android* bisa dikatakan adalah hal yang wajib bagi siswa.

c) Fasilitas Intruksional

Fasilitas intruksional yang dimaksud di sini meliputi kelas yang diperlukan dalam proses penelitian menggunakan model ADDIE, siswa, serta jadwal mata pelajaran matematika kelas XI SMA Negeri 10 Kota Jambi.

d) Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang mempengaruhi desain, pengembangan, serta penerapan pada lingkungan belajar perlu diidentifikasi. Sumber daya manusia ini meliputi peneliti, guru matematika, ahli media, dan ahli materi pada desain media pembelajaran matematika menggunakan *software Adobe Flash CS 5.5* berbasis *android*.

5. Rencana Kerja

Menurut Branch (2009: 52), pada tahapan analisis ini dibuat sebuah rencana kerja, dimana akan menegaskan dan menjelaskan tentang gambaran tentang produk yang akan dihasilkan oleh peneliti pada tahapan akhir dari pengembangan.

3.2.2 Tahap *Desain* (Perancangan)

Pada tahap desain ini dilakukan perancangan (desain) produk awal yang nantinya akan dijadikan sebuah aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT) ditinjau dari antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA. Di mana desain produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Jadwal

Jadwal pembuatan aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT) ditinjau dari antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA membutuhkan waktu kurang lebih 1,5 bulan.

2. Struktur Materi

Struktur materi yang disajikan dalam media ini disesuaikan dengan prinsip-prinsip serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada kurikulum 2013. Berikut ini dipaparkan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan materi pembelajaran.

a. Kompetensi Inti

KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

b. Kompetensi Dasar

3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose.

c. Indikator

3.3.1 Menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks

3.3.2 Menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-I dan kolom ke-j

3.3.3 Menentukan ordo sebuah matriks

3.3.4 Menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks

3.3.5 Menentukan penjumlahan dua matriks

3.3.6 Menentukan pengurangan dua matriks

3.3.7 Menentukan hasil kali skalar dengan matriks

3.3.8 Menentukan transpose matriks

d. Materi pembelajaran

Materi pokok dalam penelitian ini adalah Matriks.

3. Spesifikasi Media

Produk yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi *math learning app* dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Aplikasi yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi *math learning app* yang dikembangkan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS 5.5*.

b. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar di manapun dan kapan pun hanya dengan menggunakan *smartphone* yang sudah dimiliki siswa.

c. Aplikasi yang dihasilkan dapat dijalankan pada sistem operasi *Android* minimal *Android 2.2 (Froyo)* ke atas.

- d. Format aplikasi yang dihasilkan adalah .Apk.
- e. Materi yang digunakan dalam aplikasi ini dibuat berdasarkan kurikulum 2013.
- f. Tingkat penggunaan materi yaitu pada kelas XI SMA.

4. Pembuatan *Flowchart* dan *Storyboard*

a. Pembuatan *Flowchart*

Flowchart adalah bagian paling penting dalam pembuatan suatu media pembelajaran. *Flowchart* dibuat sebagai acuan peneliti dalam merancang desain media pembelajaran, supaya alur dan proses pembuatan media mudah dipahami.

Flowchart memiliki tujuan utama, yaitu untuk menyederhanakan rangkaian dari proses atau prosedur untuk memudahkan pemahaman pengguna terhadap informasi tersebut (Soeherman dan Pinontoan, 2008:134). *Flowchart* ini menggambarkan alur dari media pembelajaran berbasis android yang telah dibuat.

b. Pembuatan *Storyboard*

Storyboard merupakan visualisasi ide dari media yang akan dibuat, sehingga dapat memberikan gambaran dari media yang akan dihasilkan. *Storyboard* pada dasarnya merupakan pengembangan dari *flowchart* yang telah dibuat, memuat penjelasan tertulis yang lebih lengkap dari setiap alur yang terdapat pada *flowchart*.

3.2.3 Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk mewujudkan desain atau rancangan yang telah di buat menjadi kenyataan. Artinya, jika dalam desain diperlukan *software* berupa aplikasi, maka aplikasi tersebut harus dikembangkan. *Software* yang digunakan adalah *Adobe Flash Professional CS5.5*, dimana produk

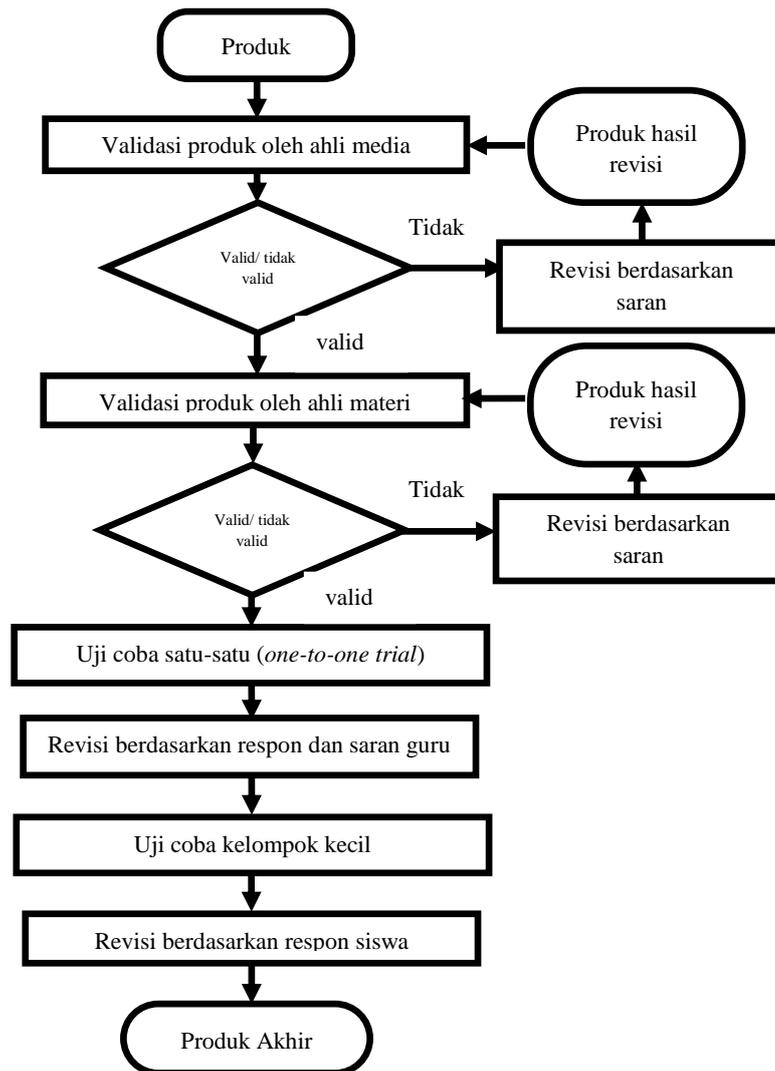
yang dihasilkan berupa aplikasi *math learning app* yang berisikan desain tampilan bantuan, *class presentation*, *team's*, *games*, *tournament*, dan *reward* yang dilengkapi dengan animasi, gambar, dan sebagainya.

Setelah produk awal selesai, maka produk tersebut divalidasi oleh tim ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Setiap ahli diminta untuk menilai desain produk tersebut dari aspek tampilan media dan aspek materi dengan menggunakan angket validasi media, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan atau kekurangannya. Kemudian produk tersebut direvisi sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh tim ahli sampai produk dinyatakan baik dan layak untuk diujicobakan.

Setelah produk dinyatakan baik dan layak untuk diujicobakan, selanjutnya produk berupa aplikasi *math learning app* tersebut diujicoba satu-satu (*one-to-one trial*) guna memperoleh masukan tentang produk yang dikembangkan. Uji coba satu-satu ini dilakukan kepada 1-3 orang. Setelah memperoleh masukan dari uji coba satu-satu ini, maka produk selanjutnya akan direvisi. Pada tahap ini, dilakukan kepada guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi. Nantinya guru akan diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan. Angket yang diberikan berupa angket tertutup, namun guru juga diminta untuk memberikan saran dan komentar tentang media pembelajaran ini. Hal ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam merevisi aplikasi *math learning app* yang dikembangkan.

Setelah produk direvisi sesuai dengan masukan dan saran pada uji coba satu-satu yang dilakukan kepada guru bidang studi matematika, maka selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil yaitu antara 8-12 siswa, dimana kelompok

kecil ini harus representative untuk mewakili populasi sasaran yang sebenarnya (Lestari, 2013: 108). Uji coba kelompok kecil ini dilakukan dengan menguji produk pada 9 orang siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi. Mereka diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan. Secara singkat tahapan pengembangan ini dapat dilihat pada diagram alur berikut ini:



Gambar 3.3 Tahap Pengembangan Aplikasi *Math Learning App*

3.2.4 Tahap *Implementation* (Menerapkan)

Implementasi merupakan langkah nyata untuk menerapkan aplikasi atau produk yang telah kita buat dan sudah teruji valid oleh validator. Pada tahap ini,

produk akan diuji coba atau diimplementasikan pada siswa di kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi, selain 9 siswa yang mengikuti uji kelompok kecil.

3.2.5 Tahap *Evaluation* (Evaluasi/ Umpan Balik)

Evaluasi merupakan tahap untuk melihat apakah aplikasi yang kita buat berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Menurut Hasyim (2012: 73-74), tahap evaluasi sebenarnya bisa terjadi pada setiap tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada empat tahap di atas dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Evaluasi merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran.

3.3 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba produk dalam penelitian ini adalah Guru Matematika Wajib kelas XI serta 9 orang siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi.

3.4 Jenis Data

Ada dua jenis data yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari tahap validasi produk, berupa kritik, saran atau masukan, dan tanggapan dari validator (ahli media dan ahli materi) yang digunakan untuk perbaikan produk aplikasi *math learning app*. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari penilaian angket validator (ahli media dan ahli materi), angket respon guru dan siswa terhadap aplikasi *math learning app* pada materi matriks, serta tes hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan aplikasi *math learning app* pada materi matriks.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiono, 2016: 148). Dalam penelitian dan pengembangan ini akan dibuat suatu aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT dengan kualitas baik dan dapat digunakan sebagai pendukung dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Nieveen (1999: 126-127), ada tiga hal yang harus diperhatikan dalam menilai kualitas suatu produk, antara lain:

1. Validitas (*validity*)
2. Kepraktisan (*practically*)
3. Keefektifan (*effectiveness*)

Maka, instrumen data yang digunakan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengukur validitas dari aplikasi, instrumen yang digunakan adalah angket validasi ahli media dan angket validasi ahli materi.
2. Untuk mengukur kepraktisan aplikasi, instrumen yang digunakan adalah angket respon guru dan angket respon siswa.
3. Untuk mengukur keefektifan dari aplikasi, instrumen yang digunakan adalah angket respon siswa, tes hasil belajar, angket keterlaksanaan pembelajaran, dan angket antusiasme belajar siswa.

Sebelum instrumen pengumpulan data digunakan, maka akan dilihat kelayakannya terlebih dahulu. Instrumen pengumpulan data berupa angket akan divalidasi dengan cara memberikan instrumen tersebut kepada validator

instrumen, yaitu Bapak Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si., salah satu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi. Sedangkan data berupa soal tes hasil belajar, setelah divalidasi oleh ahli instrumen akan dilakukan uji validitas, reabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Berikut penjelasannya:

3.5.1 Angket Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Angket dimaksud untuk menilai produk yang dirancang sehingga dapat diketahui kekuatan dan kelemahannya. Kuesioner (angket) merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiono, 2013: 142).

Dalam memperoleh data hasil validasi ahli digunakan angket terbuka. Angket terbuka adalah angket yang disusun sedemikian rupa sehingga responden bebas mengemukakan pendapatnya dan menjawab dengan kalimat sendiri (Arikunto, 2013: 43). Pada tahap ini, angket yang diberikan kepada tim ahli berisikan pertanyaan-pertanyaan yang berkenaan dengan kelayakan media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan. Tim ahli akan memberikan saran dan masukan terhadap isi materi dan produk yang dikembangkan. Selanjutnya saran dan masukan tersebut digunakan untuk merevisi atau memperbaiki media pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan.

Angket terbuka yang digunakan adalah angket penilaian validasi yang terdiri dari validasi media dan validasi materi. Kisi kisi instrumen validasi media pembelajaran oleh ahli media disusun berdasarkan aspek media pembelajaran menurut Arsyad (2015:103-108) yaitu kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk, dan warna. Kemudian aspek-aspek tersebut dikembangkan

menjadi beberapa kriteria sesuai dengan kebutuhan penilaian kevalidan aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada materi matriks.

a. Angket Validasi Ahli Media

Kisi-kisi angket validasi media tersebut, antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi lembar angket validasi oleh ahli media

Aspek (1)	Kriteria (2)
Kesederhanaan	Kemudahan dalam memahami masalah kontekstual pada media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.
	Kemudahan dalam memahami materi, animasi, dan simulasi pada media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.
	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.
	Kesesuaian jenis huruf yang digunakan
	Kesederhanaan kalimat yang digunakan
Keterpaduan	Keterpaduan teks, gambar, animasi, dan simulasi
	Keterkaitan model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada media pembelajaran
	Model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada media pembelajaran sistematis untuk mengarahkan siswa dapat menyelesaikan permasalahan terkait materi matriks.
Penekanan	Kesesuaian penekanan pada teks di <i>slide</i> tertentu
	Kesesuaian penekanan pada gambar di <i>slide</i> tertentu
	Kesesuaian penekanan pada animasi di <i>slide</i> tertentu
	Kesesuaian penekanan pada simulasi teks di <i>scene</i> tertentu
Keseimbangan	Keseimbangan ukuran teks pada tiap <i>slide</i>
	Keseimbangan ukuran gambar pada tiap <i>slide</i>
	Keseimbangan ukuran animasi pada tiap <i>slide</i>
	Keseimbangan ukuran simulasi pada tiap <i>slide</i>
Bentuk	Kesesuaian bentuk gambar yang digunakan
	Kesesuaian bentuk animasi yang digunakan
	Kesesuaian bentuk simulasi yang digunakan
Warna	Kesesuaian warna tiap <i>slide</i>
	Kesesuaian degradasi warna tiap <i>slide</i>

Sumber : Yamsari (2010)

Kemudian, dibuatlah angket validasi oleh ahli media yang dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang telah dirancang. Selanjutnya angket tersebut divalidasi oleh ahli instrumen, dengan hasil yang dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Berikut ini adalah penjelasannya:

Tabel 3.3 Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrumen Angket Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Skor
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)	4
	2	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian prosedur pembelajaran dalam media pembelajaran	4
	3	Angket dapat mengukur aspek kesederhanaan dari media pembelajaran	4
	4	Angket dapat mengukur aspek keterpaduaan dari media pembelajaran	4
	5	Angket dapat mengukur aspek penekanan dari media pembelajaran	4
	6	Angket dapat mengukur aspek keseimbangan dari media pembelajaran	4
	7	Angket dapat mengukur aspek bentuk dari media pembelajaran	4
	8	Angket dapat mengukur aspek warna dari media pembelajaran	4
Kebahasaan	9	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)	4
	10	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA	4
Keefektifan Penggunaan	11	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket validasi ahli media terhadap media pembelajaran	4
	12	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur penelitian	4
Kegrafisan	13	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)	4
	14	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas	4

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa hasil penilaian angket validasi ahli instrumen terhadap angket validasi penilaian ahli media untuk aplikasi *math learning app* diperoleh persentase sebesar 80%. Instrumen tersebut dinyatakan layak untuk digunakan tanpa revisi.

b. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ini bertujuan untuk melihat kelayakan materi pada media pembelajaran agar layak diujicobakan dilapangan. Kisi-kisi angket penilaian ahli materi yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi lembar angket validasi oleh ahli materi

Variabel	Indikator	Deskriptor
(1)	(2)	(3)
Media pembelajaran berbasis android dengan model kooperatif tipe TGT	Format	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian gambar dan tulisan pada media pembelajaran 2. Daya tarik penyajian materi pada media pembelajaran 3. Daya tarik penyajian soal pada game dan turnamen dalam media pembelajaran
	Isi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan Kompetensi Dasar (KD) 2. Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan indikator 3. Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan tujuan pembelajaran 4. Kejelasan uraian materi matriks pada media pembelajaran berbasis android 5. Kecukupan contoh soal pada materi dalam media pembelajaran berbasis android dengan indikator 6. Kesesuaian soal dengan konsep materi matriks pada media pembelajaran berbasis android
	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebakuan bahasa yang digunakan 2. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan 3. Keefektifan kalimat yang digunakan 4. Kelengkapan kalimat/informasi yang dibutuhkan siswa.

Sumber : Yamsari (2010)

Kemudian, dibuatlah angket validasi oleh ahli materi yang dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang telah dirancang. Selanjutnya angket tersebut divalidasi oleh ahli instrumen, dengan hasil yang dapat dilihat pada **Lampiran 2**. Berikut ini adalah penjelasannya:

Tabel 3.5 Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrumen Angket Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Skor
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)	4
	2	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi matriks dengan pembelajaran di SMA.	4
	3	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	4
	4	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi dengan indicator	4
	5	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.	4
	6	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap keruntutan penyajian materi.	4
	7	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap ilustrasi media pembelajaran.	4
	8	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap manfaat media pembelajaran dalam mengasah pengetahuan materi matriks.	4
Kebahasaan	9	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)	4
	10	Penggunaan bahasa pada instrumen mudah dipahami dan dimengerti.	4
Keefektifan Penggunaan	11	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket validasi ahli materi terhadap <i>game</i> edukasi	4
	12	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur penelitian	4
Kegrafisan	13	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)	4
	14	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas	4

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa hasil penilaian angket validasi ahli instrumen terhadap angket validasi penilaian ahli materi untuk aplikasi *math learning app* diperoleh persentase sebesar 80%. Instrumen tersebut dinyatakan layak untuk digunakan tanpa revisi.

3.5.2 Angket Respon Guru dan Siswa

Untuk menilai kepraktisan aplikasi yang dikembangkan di dalam penelitian ini digunakan angket respon guru dan angket respon siswa pada tahap uji coba. Angket dimaksudkan untuk menilai produk yang dirancang sehingga dapat diketahui kekuatan dan kelemahannya. Jenis angket yang digunakan yaitu angket tertutup.

Menurut Arikunto (2013: 42), angket atau kuesioner tertutup merupakan angket yang tersusun dengan menyediakan pilihan jawaban lengkap sehingga responden hanya tinggal memberi tanda pada jawaban yang dipilih. Angket tertutup yang digunakan berupa angket tanggapan guru, tanggapan siswa dan persepsi siswa terhadap media pembelajaran. Angket yang diberikan berupa angket tertutup, namun guru atau siswa pun diminta untuk berkomentar secara bebas mengenai aplikasi *math learning app* tersebut.

a. Angket Respon Guru

Adapun kisi-kisi respon guru terhadap media pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kisi-kisi lembar angket respon guru pada penilaian uji coba produk media pembelajaran

Variabel	Indikator	Deskriptor
(1)	(2)	(3)
Media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT	Tampilan media	Penyajian gambar pada media pembelajaran menarik
		Penyajian tulisan pada media pembelajaran menarik
		Penyajian suara pada media pembelajaran menarik
	Kelayakan isi	Penyajian materi dalam media pembelajaran telah mencakup KD
		Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		Kejelasan materi yang disajikan dalam media pembelajaran sudah jelas dan dipahami siswa
		Soal-soal yang diberikan pada game dalam media pembelajaran sudah mencakup semua indikator matriks
		Soal-soal yang diberikan pada turnamen dalam media pembelajaran sudah mencakup semua indikator matriks
		Urutan level game dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks
		Urutan level turnamen dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks
		Media pembelajaran dapat mengasah pengetahuan mengenai matriks
	Kemudahan penggunaan	Media pembelajaran praktis dalam pembelajaran
		Media pembelajaran dapat membantu dalam menyampaikan materi matriks
		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa
		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali sesuai dengan kebutuhan
	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada media pembelajaran dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA
		Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran

Lanjutan

(1)	(2)	(3)
		Komunikatif
		Petunjuk dan penggunaan media pembelajaran mudah dipahami
		Kalimat pada media pembelajaran efektif
		Kalimat pada media pembelajaran singkat dan lugas

Kemudian, dibuatlah angket penilaian guru yang dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang telah dirancang. Selanjutnya angket tersebut divalidasi oleh ahli instrumen, dengan hasil yang dapat dilihat pada **Lampiran 3**. Berikut ini adalah penjelasannya:

Tabel 3.7 Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Instrumen Angket Penilaian Guru

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Skor
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)	4
	2	Indikator penilaian pada angket menilai kepraktisan	4
	3	Pernyataan pada angket dapat menggambarkan instrumen penilaian.	4
Kebahasaan	4	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)	4
	5	Penggunaan bahasa pada instrumen mudah dipahami dan dimengerti.	4
Keefektifan Penggunaan	6	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket penilaian guru terhadap media pembelajaran	4
	7	Instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu mengenai penilaian guru terhadap media pembelajaran	4
	8	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur kepraktisan media pembelajaran	4
Kegrafisan	9	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)	4
	10	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas	4

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa hasil penilaian angket validasi ahli instrumen terhadap angket validasi penilaian guru untuk aplikasi *math learning app* diperoleh persentase sebesar 80%. Instrumen tersebut dinyatakan layak untuk digunakan tanpa revisi.

b. Angket Respon Siswa

Adapun kisi-kisi respon siswa terhadap media pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi-kisi lembar angket respon siswa pada penilaian uji coba produk media pembelajaran

Variabel (1)	Indikator (2)	Deskriptor (3)
Media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT	Tampilan Media Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan media pembelajaran menarik 2. Tampilan gambar pada media pembelajaran menarik 3. Gradasi atau pilhan warna yang digunakan sesuai dan menarik 4. Penggunaan karakter, ilustrasi, dan huruf jelas dan sesuai
	Kemudahan Penggunaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Media pembelajaran mudah digunakan 2. Media pembelajaran menarik perhatian siswa 3. Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa 4. Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali 5. Media pembelajaran memotivasi siswa dalam belajar
	Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Media pembelajaran berisi materi matriks 2. Media pembelajaran mengasah pengetahuan mengenai materi matriks 3. Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami
	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada media pembelajaran sesuai dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA 2. Bahasa yang digunakan komunikatif 3. Kemudahan dalam memahami setiap petunjuk dan penggunaan media pembelajaran 4. Kalimat yang digunakan efektif 5. Kalimat yang digunakan singkat dan lugas

Kemudian, dibuatlah angket penilaian siswa yang dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang telah dirancang. Selanjutnya angket tersebut divalidasi oleh ahli instrumen, dengan hasil yang dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Berikut ini adalah penjelasannya:

Tabel 3.9 Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap instrument angket penilaian siswa

Aspek Penilaian (1)	No (2)	Kriteria (3)	Skor (4)
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)	4
	2	Angket dapat mengukur penilaian siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android	4
	3	Angket dapat mengukur penilaian siswa terhadap minat belajar dengan penggunaan media pembelajaran berbasis android	4

Lanjutan

(1)	(2)	(3)	(4)
	4	Angket dapat mengukur penilaian siswa terhadap kemenarikan media pembelajaran berbasis android	4
Kebahasaan	5	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)	4
	6	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA	4
Kefektifan Penggunaan	7	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis android	4
		Instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu mengenai penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis android	4
	9	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur kepraktisan media pembelajaran berbasis android	4
Kegrafisan	12	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)	4
	13	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas	4

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa hasil penilaian angket validasi ahli instrumen terhadap angket validasi penilaian siswa untuk aplikasi *math learning app* diperoleh persentase sebesar 80%. Instrumen tersebut dinyatakan layak untuk digunakan tanpa revisi.

3.5.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dan proses pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *math learning app*, serta hambatan-hambatan yang dihadapi selama penerapannya dalam proses pembelajaran di dalam kelas tersebut. Lembar observasi akan diberikan kepada observer yang merupakan seorang mahasiswi Pendidikan Matematika Universitas Jambi, yang bersedia memberikan penilaian selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan dengan mengamati aspek yang terdapat pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang telah dibuat. Berikut ini adalah kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran:

Tabel 3.10 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
		Guru	Siswa
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. 2. Guru menanyakan kabar siswa. 3. Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas. 4. Guru mengecek kehadiran siswa. 5. Guru memeriksa kesiapan siswa. 6. Guru mengkondisikan kelas untuk belajar. 7. Guru menyampaikan topic materi yang akan dipelajari. 8. Guru memberikan apersepsi. 9. Guru memberikan motivasi 10. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru. 2. Siswa menjawab bagaimana kabar mereka. 3. Siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas. 4. Siswa mengatakan hadir ketika guru memanggil namanya. 5. Siswa mempersiapkan bahan untuk belajar. 6. Siswa menyiapkan diri untuk belajar. 7. Siswa memperhatikan dan mendengarkan penyampaian apersepsi oleh guru. 8. Siswa menyimak motivasi yang diberikan guru. 9. Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
2	Isi	Tahap Penyajian Kelas	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk membuka aplikasi media pembelajaran, yaitu <i>Learning Math App</i>. 2. Guru meminta siswa membuka bagian <i>Class Presentation</i> yang terdapat pada aplikasi, lalu memulai penjelasan singkat mengenai materi pokok matriks. 3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membuka aplikasi media pembelajaran, yaitu <i>Learning Math App</i>. 2. Siswa membuka bagian <i>Class Presentation</i>, lalu menyimak penjelasan guru. 3. Siswa bertanya kepada guru tentang hal yang belum dipahami. 	
Tahap Kegiatan Kelompok			
<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagi siswa secara heterogen ke dalam kelompok-kelompok asal yang telah ditentukan (3-4 orang). Nama-nama anggota kelompok dapat dilihat pada menu <i>Teams</i>. 		<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa mengecek nama anggota kelompok pada menu <i>Teams</i>. 	
Tahap Permainan (Games)			
<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru meminta siswa untuk bergabung dengan anggota kelompok yang sudah dibagikan. 6. Guru mengarahkan perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk duduk di meja turnamen yang disediakan. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa bergabung bersama anggota kelompoknya. 6. Perwakilan masing-masing kelompok duduk di meja turnamen. 		

		7. Guru meminta siswa untuk membuka menu <i>Game</i> , dan membaca petunjuk permainan lebih dulu. 8. Guru mempersilahkan siswa memulai permainan.	7. Siswa membuka menu <i>Game</i> , dan membaca petunjuk permainan. 8. Siswa memulai permainan
		Tahap Turnamen	
		9. Guru meminta siswa untuk membuka menu <i>Turnament</i> , dan membaca lebih dulu petunjuk turnamen. 10. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai turnamen. 11. Guru memantau pertandingan/turnamen yang berlangsung. 12. Guru meminta siswa untuk menjumlahkan keseluruhan poin yang diperoleh.	9. Siswa membuka menu <i>Turnament</i> , dan membaca petunjuk turnamen. 10. Siswa memulai turnamen. 11. Siswa menjumlahkan seluruh poin yang diperoleh.
		Tahap Penghargaan Kelompok	
		13. Guru membahas hasil poin yang diperoleh. 14. Guru memberikan penghargaan kepada salah satu siswa dan kelompok dengan poin tertinggi.	12. Siswa menerima penghargaan yang diberikan guru.
3	Penutup	1. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran. 2. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	1. Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran. 2. Siswa menjawab salam dari guru.

Kemudian, dibuatlah lembar keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat. Setelah itu, lembar keterlaksanaan pembelajaran tersebut divalidasi oleh ahli instrumen, dengan hasilnya dapat dilihat pada **lampiran 5**. Berikut penjelasannya:

Tabel 3.10 Data Hasil Validasi Ahli Instrumen terhadap Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Skor
Kelayakan Isi	1	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menguraikan kegiatan pembelajaran dengan runtun	4
	2	Angket dapat mengukur penilaian observer terhadap keterlaksanaan pembelajaran	4
Kebahasaan	3	Penggunaan bahasa pada instrument sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia (EYD)	4
	4	Penggunaan bahasa pada instrument sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA	4
Kefektifan Penggunaan	5	Instrument sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4
	6	Instrument sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu	4

		mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran	
	7	Instrument dapat digunakan sebagai alat ukur keterlaksanaan pembelajaran	4
Kegrafisan	8	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrument mudah dipahami dan dibaca (sesuai)	4
	9	Kalimat yang digunakan dalam instrument tepat dan jelas	4
Jumlah skor penilaian			36
Jumlah skor maksimum			45
Persentase (%)			80
Saran : -			
Kesimpulan : Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran			

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa hasil angket validasi ahli instrumen terhadap lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan aplikasi *math learning app* diperoleh persentase sebesar 80%. Instrumen dinyatakan layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

3.5.4 Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar diberikan untuk melihat efektifitas dari penggunaan aplikasi *math learning app* pada kegiatan belajar mengajar. Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa menggunakan aplikasi *math learning app*. Tes hasil belajar ini dilakukan di akhir kegiatan pembelajaran. Tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kisi-kisi dan kunci jawaban dapat dilihat pada **Lampiran 6**.

Setelah itu, dibuatlah soal tes hasil belajar untuk kemudian divalidasi oleh ahli instrumen. Hasil validasi dapat dilihat pada **Lampiran 7** dengan penjelasan sebagai berikut:

Tabel 3.12 Data Hasil Validasi oleh Ahli Instrumen terhadap Instrumen Soal Tes Hasil Belajar

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Skor
Kelayakan Isi	1	Pertanyaan mencakup semua indikator	4
	2	Pertanyaan sesuai dengan indikator	4
	3	Pertanyaan yang dibuat jelas maknanya	4
Kebahasaan	4	Penggunaan bahasa pada instrument sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia (EYD)	4
	5	Penggunaan bahasa pada instrument mudah dimengerti dan dipahami	4
Keefektifan Penggunaan	6	Penulisan symbol yang tepat	4
	7	Instrument mudah digunakan sebagai alat ukur	4
	8	Instrumen mudah dimengerti	4
	9	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks	4
	10	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-I dan kolom ke-j	4
	11	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan ordo sebuah matriks	4
	12	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks	4
	13	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan penjumlahan dua matriks	4
	14	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan pengurangan dua matriks	4
Kegrafisan	15	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan hasil kali skalar dengan matriks	4
	16	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrument mudah dipahami dan dibaca (sesuai)	4
	17	Kalimat yang digunakan dalam instrument tepat dan jelas	4
	18	Tata letak tulisan dan gambar pada instrument sesuai	4
Jumlah skor penilaian			72
Jumlah skor maksimum			90
Persentase (%)			80%
Saran : -			
Kesimpulan : Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran.			

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa hasil penilaian angket validasi instrumen terhadap soal tes hasil belajar menggunakan aplikasi *math learning app* diperoleh persentase sebesar 80%. Pada instrumen dinyatakan layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran.

Setelah dilakukan validasi, soal kemudian diujicobakan terlebih dahulu untuk mengukur ketepatan (validitas), keajegan (reliabilitas), indeks kesukaran, dan daya pembeda dari soal pilihan ganda tersebut. Langkah-langkah uji coba soal pilihan ganda tersebut adalah sebagai berikut:

3.5.4.1 Soal terlebih dahulu dikonsultasikan dengan guru bidang studi matematika yang bersangkutan di SMA Negeri 10 Kota Jambi sebagai tempat penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui validitas teoritik soal yang akan diujicobakan.

3.5.4.2 Setelah dikonsultasikan dengan guru, maka soal diperbaiki sesuai saran dan masukan yang diberikan. Setelah itu, instrumen diujicobakan di kelas yang telah mempelajari materi matriks.

3.5.4.3 Setelah diujicobakan, kemudian diukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tersebut.

1. Validitas Tes

Untuk memperoleh data yang valid, maka harus menggunakan instrument yang valid pula. Menurut Arifin (2014: 247-248), validitas instrumen adalah tingkat kemampuan sebuah instrumen mengukur apa yang seharusnya diukur, khususnya dalam proses pembelajaran. Validitas menunjukkan suatu derajat, baik sempurna, sedang, maupun rendah.

Validitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2013: 87)

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan : r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

n = banyak sampel (siswa/i)

x = skor butir soal

y = skor total butir soal

Koefisien korelasi hasil perhitungan, kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Arikunto (2013: 89) sebagai berikut:

$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$ validitas sangat rendah (*SR*)

$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$ validitas rendah (*RD*)

$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,60$ validitas sedang (*SD*)

$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,80$ validitas tinggi (*TG*)

$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi (*ST*)

Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas secara umum adalah berdasarkan ketentuan berikut:

- c. Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir pertanyaan dalam tes berkorelasi signifikan terhadap skor total (valid).
- c. Jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir pertanyaan dalam tes tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (tidak valid).

Hasil perhitungan validasi soal yang diperoleh setelah diuji cobakan dapat dilihat pada **Lampiran 8**. Dari 20 soal yang diuji cobakan, terdapat 3 soal yang tidak valid, yaitu soal nomor 3, 5, dan 19 karena memperoleh nilai r_{xy} yang lebih rendah dari r tabel, dengan r table = 0,367. Pada soal nomor 3 diperoleh $r_{xy} = 0,2039$ dengan tingkat kevalidan rendah, soal nomor 5 diperoleh $r_{xy} = 0,2396$ dengan tingkat kevalidan rendah, dan soal nomor 19 diperoleh $r_{xy} = 0,107938$ dengan tingkat kevalidan sangat rendah. Sedangkan untuk 17 soal lainnya dinyatakan valid, dimana diperoleh 2 soal dengan tingkat kevalidan rendah, yaitu soal nomor 11 dan 18. Lalu diperoleh 13 soal dengan tingkat kevalidan sedang, yaitu soal nomor 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20. Serta diperoleh 2 soal dengan tingkat kevalidan tinggi, yaitu soal nomor 7 dan 9.

2. Reliabilitas

Menurut Lestari (2017:206), reliabilitas suatu instrumen merupakan keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu berbeda, atau tempat yang sama (tidak berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pertanyaan/pernyataan dalam instrumen tersebut.

Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen tes adalah rumus Kuder dan Richardson ke-20 (**KR-20**), yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_i^2 - \sum p_i \cdot q_i}{s_i^2} \right)$$

Keterangan :

r = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

p_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar pada soal ke- i

q_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab salah pada soal ke- i

s_i^2 = variansi skor total

Adapun kriteria penilaian reliabilitas tiap butir soal secara umum menurut Arifin (2014: 263-264) adalah sebagai berikut:

$0,00 \leq r \leq 0,20$ = sangat rendah

$0,20 \leq r \leq 0,40$ = rendah

$0,40 \leq r \leq 0,60$ = sedang

$0,60 \leq r \leq 0,80$ = tinggi

$0,80 \leq r \leq 1,00$ = sangat tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas soal yang diperoleh setelah diuji cobakan dapat dilihat pada **Lampiran 9**. Hasil perhitungan dari 17 soal yang dinyatakan valid, diperoleh nilai $KR - 20 = 0,784937$, dan termasuk dalam kategori reliabilitas soal tinggi.

3. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Lestari, 2017: 223-224). Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya (Arikunto, 2013: 222).

Teknik yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir-butir soal pilihan ganda dalam uji coba ini adalah Proporsi Menjawab Benar (*Proportion Correct*) karena kebanyakan orang menganggap teknik ini sangat sederhana untuk diaplikasikan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan *Proportion Correct* menurut Arikunto (2013: 223) adalah:

$$p = \frac{B}{n}$$

Keterangan :

p = tingkat kesukaran (*Proportion Correct*)

B = banyaknya jumlah siswa yang menjawab benar

n = jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut Arikunto (2013: 225), ketentuan yang sering diikuti indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Soal dengan p 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- b. Soal dengan p 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- c. Soal dengan p 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal yang diperoleh setelah dilakukan ujicoba, dapat dilihat pada **Lampiran 10**. Dari 17 soal, diperoleh 1 soal dengan kategori mudah, yaitu soal nomor 1. Diperoleh 15 soal dengan kategori sedang, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, dan 17. Serta diperoleh 1 soal dengan kategori sukar, yaitu soal nomor 7.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2013: 226). Dalam uji coba ini, cara menghitung daya pembeda pada soal pilihan ganda dan uraian berbeda. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal pilihan ganda, dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = daya pembeda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

(Arikunto, 2013: 228).

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda menurut Lestari (2017: 217) adalah sebagai berikut:

$0,70 < DP \leq 1,00$ = Sangat baik

$0,40 < DP \leq 0,70$ = Baik

$0,2 < DP \leq 0,40$ = Cukup Baik

$0,00 < DP \leq 0,20$ = Buruk

$DP \leq 0,00$ = Sangat buruk

Hasil dari perhitungan daya pembeda soal yang diperoleh setelah dilakukan uji coba, dapat dilihat pada **Lampiran 11**. Diperoleh 10 soal dengan kriteria cukup baik, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 15, 16, 17. Kemudian diperoleh 6 soal dengan kriteria baik, yaitu soal nomor 4, 7, 8, 12, 13, 14. Serta diperoleh 1 soal dengan kriteria sangat baik, yaitu soal nomor 5.

Dari seluruh data yang diperoleh, 17 soal dinyatakan layak untuk digunakan dan 3 soal yang tidak layak untuk digunakan. Maka, hanya 17 soal yang akan digunakan untuk menilai hasil pembelajaran siswa menggunakan aplikasi *math learning app*.

3.5.4 Angket Antusiasme Belajar Siswa

Angket antusiasme belajar siswa digunakan untuk melihat keefektifan dari penggunaan aplikasi yang dikembangkan. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup. Angket ini ditujukan untuk melihat peningkatan antusiasme belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan aplikasi *math*

learning app. Angket antusiasme siswa dibuat sesuai dengan indikator dari antusiasme belajar menurut Afdhal (2015: 196), yaitu respon, perhatian, kemauan, konsentrasi, dan kesadaran yang timbul dari diri siswa. Berikut ini adalah kisi-kisi dari angket antusiasme belajar siswa.

Tabel 3.13 Kisi-kisi Angket Antusiasme Belajar Siswa

Aspek yang diamati (1)	Indikator Ketercapaian (2)	Jumlah Item (3)
Respon	• Peserta didik aktif dan cepat tanggap dalam merespon guru	2
	• Peserta didik merespon peserta didik lain saat memberikan pendapat atau memberikan jawaban yang kurang tepat.	1
Perhatian	• Peserta didik memperhatikan penjelasan materi	1
	• Peserta didik memperhatikan proses penyelesaian soal yang diberikan	1
	• Peserta didik memperhatikan pendapat peserta didik lain	1
Kemauan	• Peserta didik mau bertanya ketika belum memahami materi yang disampaikan guru	1
	• Peserta didik selalu mengemukakan pendapat atau ide	1
	• Peserta didik selalu mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	1
Konsentrasi	• Peserta didik selalu mendengarkan	1
	• Peserta didik tidak ramai ketika guru sedang menerangkan pelajaran	1
	• Peserta didik cepat mengerti dan memahami materi yang disampaikan guru	1
	• Peserta didik dapat mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan benar	1
Kesadaran	• Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan	1

(Sumber: Chasanah, 2018: 41-42).

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Validasi Ahli

Aplikasi *math learning app* yang dikembangkan akan divalidasi oleh 2 validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli media digunakan untuk perbaikan produk dan data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli materi digunakan untuk memperbaiki materi pada produk.

Instrumen angket uji coba tersebut memiliki jawaban berupa data kuantitatif. Untuk mengukur angket digunakan skala *likert*. Dengan skala *likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pertanyaan atau pernyataan. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Sedang

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

(Sugiyono, 2016: 135).

Kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu menghitung skor produk yang dikembangkan.

$$skor = \frac{jumlah\ skor\ per\ individu}{jumlah\ skor\ maksimal\ indikator} \times 100$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas, dihasilkan rentang skor untuk produk yang dikembangkan kemudian ditafsirkan dalam bentuk kualitatif berupa kalimat, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.14 Kriteria skor validasi

No.	Kriteria Validitas (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validitas
	(1)	(2)
1	81,00 – 100,00	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	61,00 – 80,00	Valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	41,00 – 60,00	Kurang valid, disarankan untuk tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	21,00 – 40,00	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	0,00 – 20,00	Sangat tidak valid tidak boleh digunakan

(Sumber : Akbar, 2013: 42)

Aplikasi *math learning app* dikatakan baik dan layak jika dinyatakan valid oleh validator dengan rata-rata kriteria minimum “valid”.

3.6.2 Analisis Respon Guru dan Siswa

Untuk menilai kepraktisan aplikasi yang telah dikembangkan, dalam penelitian ini peneliti menggunakan angket respon guru dan siswa setelah menggunakan aplikasi *math learning app*.

Instrumen angket uji coba tersebut memiliki jawaban berupa data kuantitatif. Untuk mengukur angket digunakan skala *likert*. Dengan skala *likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pertanyaan atau pernyataan. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Sedang

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

(Sugiyono, 2016: 135).

Data respon guru dan siswa yang diperoleh melalui angket, masing-masing dianalisis dengan rumus:

$$skor = \frac{jumlah\ skor\ per\ individu}{jumlah\ skor\ maksimal\ indikator} \times 100$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas, dihasilkan rentang presentase rata-rata respon guru dan siswa, yaitu:

Tabel 3.15 Presentase rata-rata respon

No.	Rentang Presentase (1)	Kriteria (2)
1	81 – 100%	Sangat Baik
2	61– 80%	Baik
3	41– 60%	Cukup Baik
4	21– 40%	Kurang
5	0– 20%	Kurang Sekali

(Sumber : Akbar, 2013: 42)

Aplikasi *math learning app* dikatakan baik dan layak jika rata-rata kriteria minimum “Cukup”.

3.6.3 Tes Hasil Belajar

Untuk menilai hasil belajar, siswa dianggap tuntas atau tidak di dalam penelitian menggunakan kriteria ketuntasan bagi siswa jika hasil belajar siswa berada di atas KKM pada materi tersebut dengan persentase ketuntasan 75%.

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{m}{n} \times 100\%$$

Keterangan : P = Persentase nilai siswa yang sesuai KKM

m = Banyak siswa yang nilainya sesuai KKM

n = Banyaknya siswa

3.6.4 Angket Antusiasme Belajar Siswa

Untuk melihat keefektifan aplikasi yang telah dikembangkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket antusiasme belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan aplikasi yang dikembangkan.

Data hasil angket yang diperoleh akan dianalisis dengan rumus:

$$skor = \frac{jumlah\ skor\ per\ individu}{jumlah\ skor\ maksimal\ indikator} \times 100$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas, dihasilkan rentang presentase rata-rata antusiasme belajar siswa, yaitu:

Tabel 3.16 Presentase rata-rata antusiasme belajar siswa

No.	Rentang Presentase (1)	Kriteria (2)
1	81 – 100%	Sangat Baik
2	61– 80%	Baik
3	41– 60%	Cukup Baik
4	21– 40%	Kurang
5	0– 20%	Kurang Sekali

(Sumber : Akbar, 2013: 42)

Kemudian persentase skor antusiasme belajar akhir dikurangi dengan skor antusiasme belajar awal. Sehingga media pembelajaran dikatakan efektif jika terdapat peningkatan antusiasme belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan aplikasi yang dikembangkan.

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa (1) sebuah media pembelajaran berupa aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa yang dikembangkan menggunakan *adobe flash professional CS5.5* pada materi matriks kelas XI SMA, (2) penilaian kevalidan produk aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA oleh ahli media dan ahli materi melalui angket terbuka, (3) penilaian kepraktisan aplikasi *math learning app* yang diperoleh dari penilaian guru (uji perorangan) dan penilaian siswa (uji kelompok kecil) melalui angket tertutup, dan (4) penilaian keefektifan aplikasi *math learning app* dengan memberikan angket antusiasme sebelum dan sesudah pembelajaran, tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda pada materi matriks, serta observasi keterlaksanaan pembelajaran melalui lembar observasi keterlaksanaan yang diobservasi oleh observer.

Dalam mengembangkan media pembelajaran ini, peneliti berpedoman pada model pengembangan ADDIE dengan beberapa tahapan, yaitu : (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*Implementation*), dan (5) evaluasi (*Evaluation*). Berikut ini adalah tahapan-tahapan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti:

4.1.1 Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dibutuhkan untuk menetapkan dasar pengembangan aplikasi yang dikembangkan. Pada tahap ini, ada 5 tahapan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

4.1.1.1 Memvalidasi Kesenjangan Kerja

Langkah awal dalam tahap analisis adalah menganalisa apakah aplikasi yang akan dikembangkan dibutuhkan oleh sekolah tempat penelitian? Untuk mengetahuinya, dilakukan observasi di SMA Negeri 10 Kota Jambi dengan melakukan wawancara guru bidang studi (**Lampiran 13**) serta pemberian angket pada siswa (**Lampiran 14**) dengan tujuan untuk melihat apa yang menyebabkan masalah terjadi. Dari wawancara dengan guru bidang studi, diperoleh hasil belajar siswa yang kurang memuaskan. Selain itu, minat dan antusias siswa dalam pembelajaran tidak terlalu baik. Dalam pembelajaran, guru tidak menggunakan media pembelajaran untuk menunjang siswa dalam belajar. Adapun media yang guru gunakan biasanya hanya sebatas power point saja. Kemudian, berdasarkan hasil angket siswa, minat siswa dalam pembelajaran matematika hanya 46,4%, serta hanya 53,1% siswa yang merasa lebih mudah memahami pembelajaran menggunakan media yang digunakan oleh guru.

4.1.1.2 Menetapkan Tujuan

Setelah menemukan masalah dan menganalisanya, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menetapkan tujuan. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kesenjangan antara kondisi yang diharapkan dengan kondisi aktual (nyata), serta memilih atau menetapkan prioritas tindakan. Dalam hal ini, diperlukan suatu media pembelajaran yang mampu menumbuhkan minat dan antusiasme belajar siswa, serta media yang dapat membantu mereka dalam menambah pemahaman terhadap materi.

Adapun tujuan yang ditetapkan di sini adalah mengembangkan sebuah media pembelajaran untuk membantu dalam proses pembelajaran, sehingga dapat membantu menangani permasalahan minat, antusiasme, serta hasil belajar siswa, yaitu dengan bantuan sebuah media pembelajaran berbasis *android* berupa aplikasi *math learning app*.

4.1.1.3 Analisis Peserta Didik

Dari observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 10 Kota Jambi, diketahui bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru masih kurang bervariasi, di mana siswa hanya menggunakan buku paket sebagai penunjang belajar mereka, sedangkan untuk media pembelajaran berupa *power point* pun jarang digunakan oleh guru.

Siswa di SMA Negeri 10 Kota Jambi memiliki pemikiran yang lebih berkembang dan modern, serta mampu memanfaatkan teknologi yang ada. Seluruh siswa memiliki *handphone android*, namun penggunaannya belum maksimal dalam pembelajaran. Siswa hanya menggunakan *handphone* saat guru meminta mereka untuk mencari sumber belajar di internet. Maka, dengan ketersediaan teknologi tersebut, perlu ditingkatkannya penggunaan *handphone* dalam pembelajaran. Salah satunya, yaitu dengan pembuatan media pembelajaran yang interaktif, yang mampu menarik siswa untuk menjadi antusias saat belajar. Penggunaan model pembelajaran yang berpusat pada siswa akan membuat siswa menjadi aktif saat pembelajaran. Salah satu model yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT).

4.1.1.4 Sumber Daya yang Tersedia

Sumber daya yang tersedia di SMA Negeri 10 Kota Jambi adalah sebagai berikut:

1. Sumber daya isi

Sumber daya isi dalam penelitian ini meliputi buku siswa matematika wajib kelas XI SMA.

2. Sumber daya teknologi

Sumber daya teknologi di SMA Negeri 10 Kota Jambi, yaitu setiap siswa memiliki *hanphone android* dan diperbolehkan membawa serta menggunakannya dalam pembelajaran di kelas.

3. Fasilitas instruksional

Fasilitas instruksional yang dimaksud adalah kelas yang diperlukan dalam proses ADDIE, siswa dan jadwal mata pelajaran matematika wajib kelas XI SMA Negeri 10 Kota Jambi.

4. Sumber daya manusia

Sumber daya manusia yang dimaksud adalah beberapa orang yang mempengaruhi desain, pengembangan, dan penerapan pada lingkungan belajar yang perlu diidentifikasi. Sumber daya manusia tersebut meliputi peneliti, ahli media, ahli materi, dan guru.

4.1.1.5 Menyusun Rencana Kerja

Adapun rencana kerja yang telah dirancang peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jadwal

Jadwal pembuatan aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team's Game Tournament* (TGT) ditinjau dari Antusiasme Belajar Siswa

kelas XI SMA membutuhkan waktu lebih kurang 1,5 bulan dari pertengahan Desember 2020 hingga awal Februari 2021.

2. Tim

Pembuatan aplikasi ini memerlukan tim kerja yang mempunyai peran dan tugas masing-masing dalam pengembangan produk, demi tercapainya media pembelajaran yang berkualitas dan bermanfaat. Tim ini terdiri dari peneliti sebagai pembuat produk dan tim ahli untuk menilai media pembelajaran.

3. Spesifikasi Aplikasi *Math Learning App*

Produk yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi *math learning app* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Aplikasi yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi *math learning app* yang dikembangkan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS 5.5*.
- b. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar di manapun dan kapan pun hanya dengan menggunakan *smartphone* yang sudah dimiliki siswa.
- c. Aplikasi yang dihasilkan dapat dijalankan pada sistem operasi *Android* minimal *Android 2.2 (Froyo)* ke atas.
- d. Format aplikasi yang dihasilkan adalah *.Apk*.
- e. Materi yang digunakan dalam aplikasi ini dibuat berdasarkan kurikulum 2013.
- f. Tingkat penggunaan materi yaitu pada kelas XI SMA.

4. Struktur Materi

Struktur materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis android ini adalah materi matematika wajib kelas XI SMA dengan pokok materi matriks.

a. Kompetensi Dasar dan Indikator

Tabel 4.1 Kompetensi dasar dan indikator materi matriks

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose.	3.3.1 Menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks
	3.3.2 Menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke- i dan kolom ke- j
	3.3.3 Menentukan ordo sebuah matriks
	3.3.4 Menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks
	3.3.5 Menentukan penjumlahan dua matriks
	3.3.6 Menentukan pengurangan dua matriks
	3.3.7 Menentukan hasil kali skalar dengan matriks
	3.3.8 Menentukan transpose matriks

b. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks
 2. Siswa dapat menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke- i dan kolom ke- j
 3. Siswa dapat menentukan ordo sebuah matriks
 4. Siswa dapat menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks
 5. Siswa dapat menentukan penjumlahan dua matriks
 6. Siswa dapat menentukan pengurangan dua matriks
 7. Siswa dapat menentukan hasil kali skalar dengan matriks
 8. Siswa dapat menentukan transpose matriks
5. Memvalidasi Instrumen Penelitian dan Aplikasi *Math Learning App*

Instrumen penelitian berupa angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket penilaian perseorangan, angket kelompok kecil, angket kelompok besar, angket antusiasme siswa, soal tes hasil belajar, dan lembar obesrvasi keterlaksanaan pembelajaran, divalidasi oleh bapak Drs. Gugun Simatupang, M.Si. Kemudian, validasi media pembelajaran terdiri dari validasi ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media

dan ahli materi ini dilakukan oleh bapak Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd., dimana kedua validator merupakan dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jambi.

6. Evaluasi Formatif

Setelah media direvisi sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan, maka selanjutnya dilakukan evaluasi formatif. Adapun tahapannya, yaitu uji coba perseorangan dan uji kelompok kecil. Uji coba perseorangan dilakukan oleh guru bidang studi matematika wajib SMA Negeri 10 Kota Jambi, sedangkan untuk uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 9 orang siswa kelas XI SMA Negeri 10 Kota Jambi.

7. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan pembelajaran di kelas yang sesungguhnya dengan menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

8. Evaluasi

Evaluasi yang dimaksudkan di sini adalah untuk memperbaiki produk disetiap tahapnya, sehingga diperoleh sebuah produk media pembelajaran yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

4.1.2 Tahapan Perancangan (*Design*)

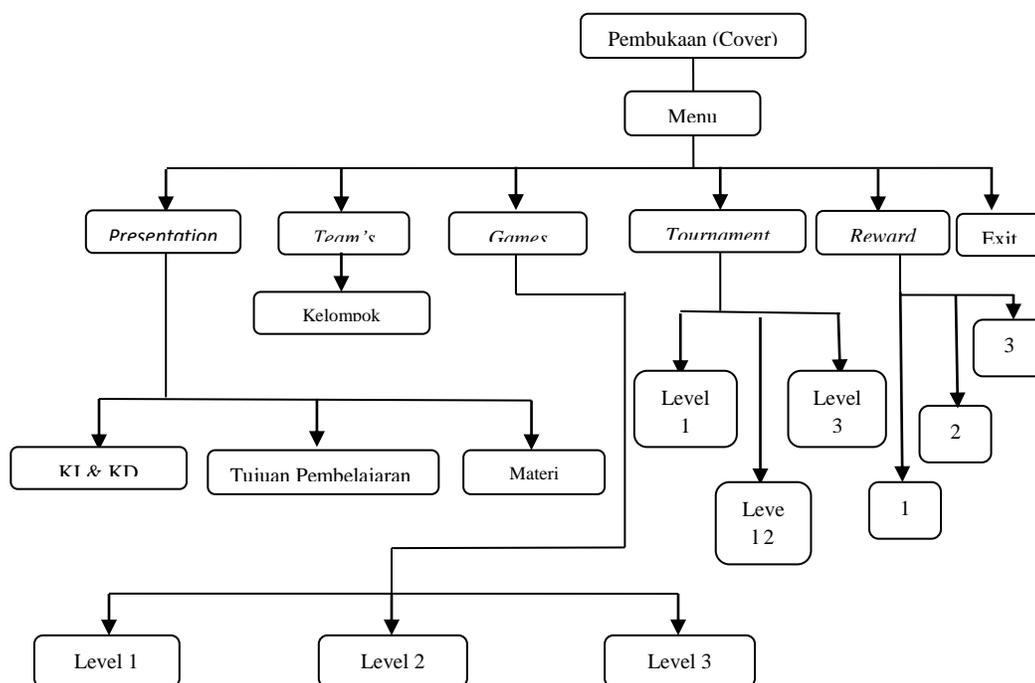
Pada tahapan ini, peneliti mulai merancang aplikasi *math learning app* pada materi matriks. Rancangan ini bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya dengan mengadakan apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan.

Dalam tahap ini, semua mulai direalisasikan untuk menghasilkan sebuah produk yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Adapun hasil yang diperoleh dari realisasi adalah berupa aplikasi yang didapatkan dengan tahapan sebagai berikut:

4.1.2.1 Menetapkan Materi

Materi yang digunakan adalah materi matriks kelas XI SMA, sebagaimana yang telah dipaparkan di atas.

4.1.2.2 Membuat *Flowchart*

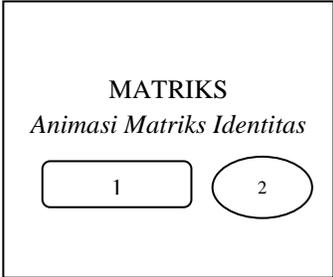
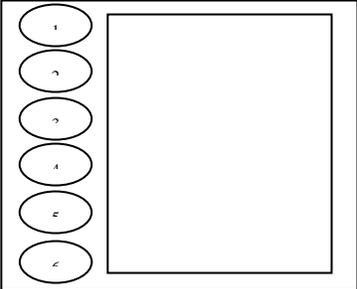
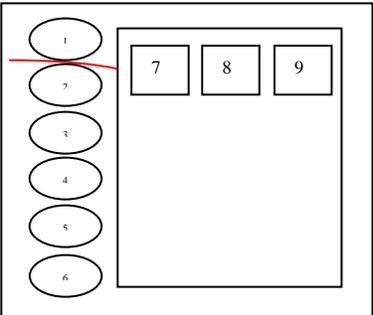


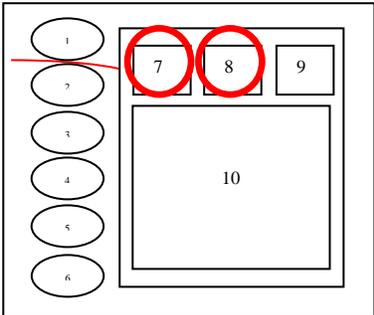
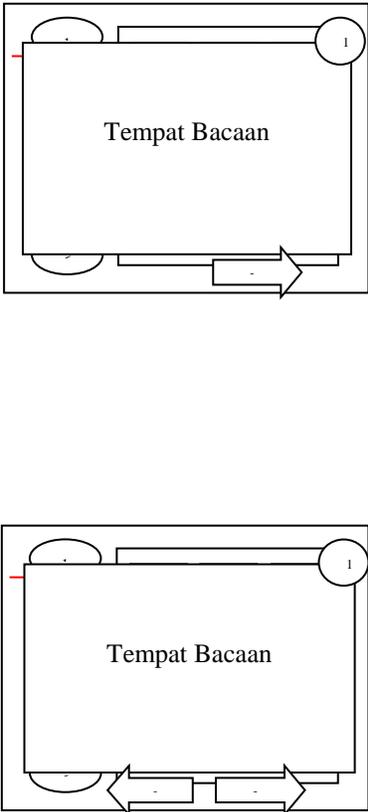
Gambar 4.1 *Flowchart* Media Pembelajaran Berbasis *Android*

Setelah pembuatan *flowchart* selesai, kemudian *flowchart* tersebut dituangkan ke dalam bentuk *storyboard* berbentuk sketsa gambar, yang berfungsi untuk menyampaikan ide-ide pembuatan aplikasi kepada orang lain dengan lebih mudah.

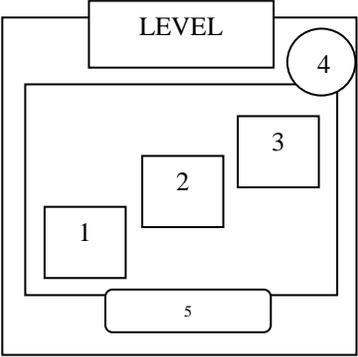
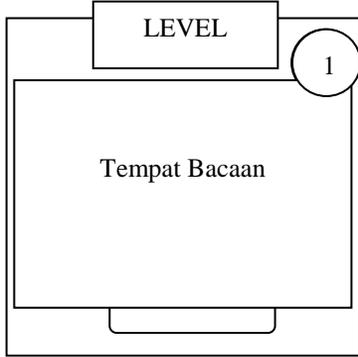
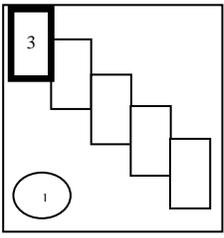
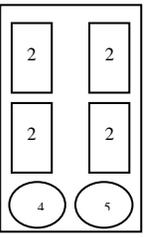
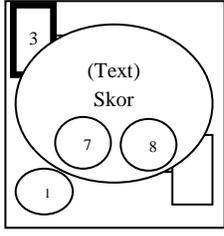
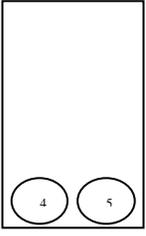
4.1.2.3 Membuat *Story Board*

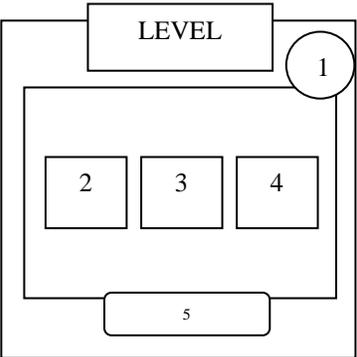
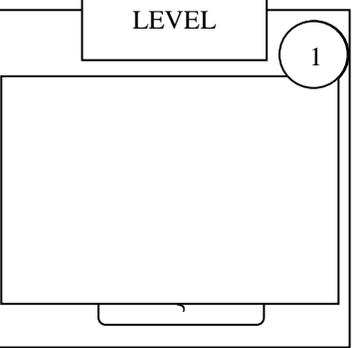
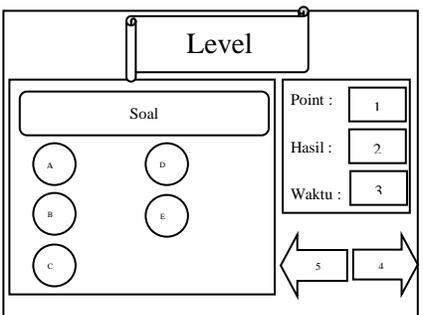
Tabel 4.2 *Storyboard* Media Pembelajaran Berbasis *Android*

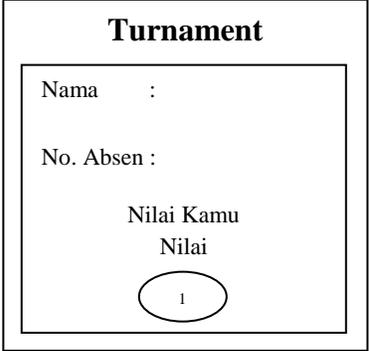
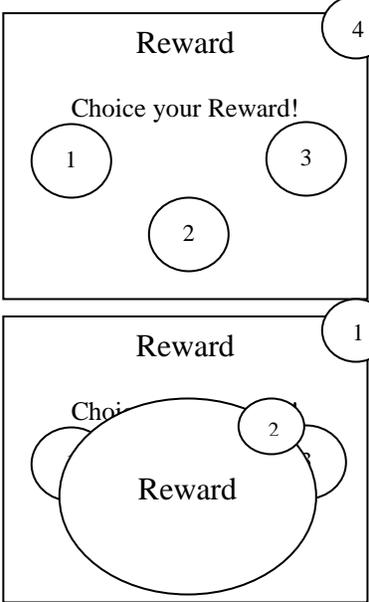
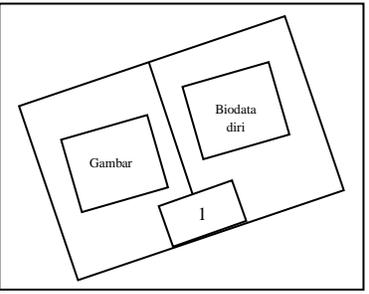
No.	Visual	Keterangan
1.	<p data-bbox="402 331 716 363">Halaman Pembukaan (Cover)</p> 	<p data-bbox="841 365 1414 562">Pada halaman pembuka, didesain dengan background bernuansa toska dan terdapat judul materi yang akan diajarkan. Kemudian terdapat 2 tombol, yaitu: Tombol 1 merupakan tombol mulai untuk masuk ke halaman menu, sedangkan tombol 2 merupakan tombol profil yang berisi biodata peneliti.</p>
2.	<p data-bbox="402 777 565 808">Halaman Menu</p> 	<p data-bbox="841 810 1414 911">Pada halaman Menu, berisikan beberapa pilihan menu yang dapat membantu proses pembelajaran menggunakan media ini, seperti:</p> <ol data-bbox="841 915 1414 1096" style="list-style-type: none"> 1. <i>Presentation</i>; 2. <i>Team's</i>; 3. <i>Games</i>; 4. <i>Tournament</i>; 5. <i>Reward</i>; dan 6. <i>Exit</i> untuk keluar dari halaman menu..
3.	<p data-bbox="402 1344 643 1375">Halaman <i>Presentation</i></p> 	<p data-bbox="841 1377 1414 1738">Ketika tombol <i>Presentation</i> diklik, maka akan muncul tiga tombol pada bagian kotak kosong. Tombol-tombol ini merupakan item-item yang terdapat pada halaman <i>Presentation</i>. Tombol 7 merupakan tombol KD yang berisikan Kompetensi Dasar yang diambil. Tombol 8 merupakan tombol Tujuan Pembelajaran yang berisikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Tombol 9 merupakan tombol Materi yang berisikan materi-materi yang akan dipelajari, serta contoh-contoh yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi.</p>

No.	Visual	Keterangan
4.	<p data-bbox="402 233 672 289">Halaman KD dan Tujuan Pembelajaran</p> 	<p data-bbox="841 233 1414 415">Halaman ini berisikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada materi matriks yang akan dipelajari. Kotak nomor 10 merupakan tempat dimana KD dan tujuan pembelajaran akan muncul setelah menekan tombol 7 (KD) dan tombol 8 (Tujuan Pembelajaran).</p>
5.	<p data-bbox="402 842 574 869">Halaman Materi</p> 	<p data-bbox="841 842 1414 1087">Halaman materi berisikan materi-materi yang akan dipelajari. Pada halaman ini terdapat sebuah kotak tempat bacaan, dimana akan muncul setelah tombol materi di tekan. Selain itu, didesain juga dua tombol lainnya, yaitu tombol 1 yang merupakan tombol <i>close</i> untuk menutup layar materi, dan tombol 2 yang merupakan tombol <i>next</i> untuk lanjut ke halaman materi selanjutnya.</p> <p data-bbox="841 1388 1414 1507">Setelah masuk ke halaman selanjutnya, didesain lagi satu tombol lain, yaitu tombol 3 yang merupakan tombol <i>back</i>, dimana akan membawa ke halaman sebelumnya ketika tombol tersebut di klik.</p>

No.	Visual	Keterangan
6.	<p data-bbox="402 233 638 258">Halaman Contoh Soal</p>	<p data-bbox="841 289 1414 499">Halaman contoh soal ini merupakan halaman terakhir pada halaman materi. Pada halaman ini terdapat 3 tombol, yaitu tombol 1 merupakan tombol <i>close</i> untuk menutup layar materi, tombol 2 merupakan tombol <i>back</i> untuk kembali ke halaman sebelumnya, dan tombol 3 merupakan “tombol contoh” soal untuk melihat contoh-contoh soal.</p> <p data-bbox="841 716 1414 863">Ini adalah tampilan ketika tombol contoh soal ditekan. Berisi beberapa tombol yang sama seperti pada halaman materi, yaitu tombol <i>close</i>, <i>next</i>, dan <i>back</i>, serta tempat bacaan dimana contoh-contoh soal akan muncul.</p>
7.	<p data-bbox="402 1115 574 1140">Halaman <i>Teams</i></p>	<p data-bbox="841 1115 1414 1293">Halaman <i>teams</i> berisikan tombol-tombol pada halaman menu dan tombol-tombol lainnya yang merupakan tombol team dimana berisikan nama-nama siswa yang masuk dalam tim tersebut. Ada 6 tombol tim (team 1 – team 6) dan tombol <i>close</i> (tombol 7) untuk menutup layar menu <i>teams</i>.</p> <p data-bbox="841 1514 1414 1598">Ini merupakan tampilan ketika tombol tim di klik. Ada tambahan satu tombol <i>close</i> untuk menutup layar nama <i>Team</i>.</p>

No.	Visual	Keterangan
8.	<p data-bbox="402 226 651 258">Halaman Level Games</p>  <p data-bbox="402 684 678 716">Halaman Petunjuk Games</p> 	<p data-bbox="841 226 1414 317">Halaman level <i>games</i> ini akan muncul setelah tombol <i>games</i> pada halaman menu di klik. Pada halaman ini didesain 5 tombol, yaitu:</p> <ul data-bbox="841 321 1414 621" style="list-style-type: none"> - Tombol 1 merupakan tombol level 1, ketika diklik akan masuk ke halaman game level 1. - Tombol 2 merupakan tombol level 2, ketika diklik akan masuk ke halaman game level 2. - Tombol 3 merupakan tombol level 3, ketika diklik akan masuk ke halaman game level 3. - Tombol 4 merupakan tombol <i>close</i> untuk menutup halaman “Level Games” dan kembali ke halaman menu. - Tombol 5 merupakan tombol “Petunjuk Games”. <p data-bbox="841 772 1414 926">Halaman Petunjuk <i>Games</i> ini akan muncul setelah tombol Petunjuk <i>Games</i> pada halaman “Level Games” diklik. Akan muncul layar tempat bacaan dan satu tombol <i>close</i> seperti pada gambar di samping.</p>
9.	<p data-bbox="402 1171 578 1203">Halaman Games</p> <div data-bbox="402 1220 808 1524"> <p data-bbox="467 1230 594 1262">Papan game</p>  <p data-bbox="662 1230 789 1262">pilihan kartu</p>  </div> <div data-bbox="402 1549 808 1854"> <p data-bbox="467 1560 594 1591">Papan game</p>  <p data-bbox="662 1560 789 1591">pilihan kartu</p>  </div>	<p data-bbox="841 1203 1024 1234">Halaman <i>Games</i>:</p> <ol data-bbox="841 1239 1414 1539" style="list-style-type: none"> 1. Tombol 1 merupakan tombol cek 2. Tombol 2 merupakan kartu-kartu yang akan disusun pada papan <i>game</i>, berisi soal dan jawaban. 3. Kartu yang dipasang sebagai awalan agar memudahkan memasang kartu-kartu lainnya. 4. Tombol 4 merupakan tombol keluar untuk kembali ke halaman “Level Games”. 5. Tombol 5 merupakan tombol <i>next</i> untuk lanjut ke level selanjutnya. <p data-bbox="841 1602 1414 1776">Halaman ini akan muncul ketika tombol cek diklik. Skor akan muncul sesuai dengan banyaknya pasangan kartu yang cocok. Ada dua tombol lainnya yang muncul, yaitu tombol ulang untuk bermain lagi, dan tombol menu untuk kembali ke halaman “Level Games”.</p>

No.	Visual	Keterangan
10.	<p data-bbox="402 226 706 262">Halaman <i>Level Tournament</i></p>  <p data-bbox="402 682 738 718">Halaman <i>Petunjuk Tournament</i></p> 	<p data-bbox="841 226 1421 319">Halaman <i>Level Tournament</i> ini akan muncul setelah tombol <i>tournament</i> pada halaman menu di klik. Pada halaman ini didesain 5 tombol, yaitu:</p> <ul data-bbox="841 319 1421 655" style="list-style-type: none"> - Tombol 1 merupakan tombol <i>close</i> untuk menutup halaman "<i>Level Tournament</i>" dan kembali ke halaman menu. - Tombol 2 merupakan tombol level 1, ketika diklik akan masuk ke halaman <i>tournament</i> level 1. - Tombol 3 merupakan tombol level 2, ketika diklik akan masuk ke halaman <i>tournament</i> level 2. - Tombol 4 merupakan tombol level 3, ketika diklik akan masuk ke halaman <i>tournament</i> level 3. - Tombol 5 merupakan tombol "<i>Petunjuk Tournament</i>". <p data-bbox="841 745 1421 898">Halaman <i>Petunjuk Tournament</i> ini akan muncul setelah tombol <i>Petunjuk Tournament</i> pada halaman "<i>Level Tournament</i>" diklik. Akan muncul layar tempat bacaan dan satu tombol <i>close</i> seperti pada gambar di samping.</p>
11.	<p data-bbox="402 1108 625 1144">Halaman <i>Tournament</i></p>  	<p data-bbox="841 1108 1079 1144">Halaman <i>Tournament</i>:</p> <p data-bbox="841 1144 1421 1327">Tampilan ini akan muncul pertama kali ketika tombol menu <i>Tournament</i> diklik, dimana harus mengisi nama dan nomor urut sebelum masuk ke <i>tournament</i>. Terdapat satu tombol mulai (tombol 1) yang ketika diklik akan langsung mengantarkan kita ke halaman <i>Tournament</i>.</p> <p data-bbox="841 1507 1421 1570">Tampilan halaman <i>Tournament</i>, berisikan soal dan pilihan jawaban.</p> <ol data-bbox="841 1570 1421 1873" style="list-style-type: none"> (1) Kolom tempat point, dimana point akan muncul ketika berhasil menjawab soal. Point akan terus bertambah jika berhasil menjawab soal dengan benar. (2) Kolom hasil, akan muncul keterangan salah atau benar setiap kita memilih jawaban dari soal. (3) Kolom waktu, merupakan timer dengan waktu yang diatur mundur. Jika tidak bisa menjawab sampai waktu yang sudah diatur habis, makan soal akan otomatis berganti ke soal berikutnya.

No.	Visual	Keterangan
		<p>(4) Tombol <i>next</i> untuk langsung menuju soal berikutnya.</p> <p>(5) Tombol keluar untuk kembali ke halaman menu “<i>Level Tournament</i>”.</p>
12.	<p data-bbox="396 359 792 380">Halaman Nilai <i>Tournament</i></p> 	<p>Halaman nilai <i>Tournament</i> ini akan muncul setelah berhasil menjawab semua soal pada setiap level. Nama dan nomor absen yang diisi pada halaman awal <i>Tournament</i> akan muncul kembali pada halaman ini. Nilai yang muncul akan sesuai dengan berapa banyak soal yang dijawab dengan benar. Selain itu, didesain juga satu tombol keluar (tombol 1) untuk keluar dari halaman “Nilai <i>Tournament</i>” dan kembali ke halaman “<i>Level Tournament</i>”.</p>
13.	<p data-bbox="396 779 792 800">Halaman <i>Rewards</i></p> 	<p>Pada halaman <i>Rewards</i> didesain beberapa tombol, yaitu tombol 1, 2, dan 3 merupakan pilihan <i>rewards</i>, serta tombol 4 merupakan tombol <i>close</i> untuk menutup halaman <i>Rewards</i> dan kembali ke halaman menu.</p> <p>Layar ini akan muncul ketika mengklik salah satu tombol <i>Rewards</i> yang dipilih, dimana akan muncul hadiah yang didapatkan. Tombol 2 merupakan tombol <i>close</i> untuk menutup layar <i>Rewards</i> ini.</p>
14.	<p data-bbox="396 1451 792 1472">Halaman Profil</p> 	<p>Halaman Profil berisikan biodata singkat mengenai pengembang media pembelajaran.</p>

4.1.2.4 Menyiapkan Software

Software yang digunakan adalah *Adobe Flash Professional CS5.5*. Kemudian untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat, dibutuhkan *adobe air* yang akan di instal di *android*. Hal ini dimaksudkan agar aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan di *handphone android*.

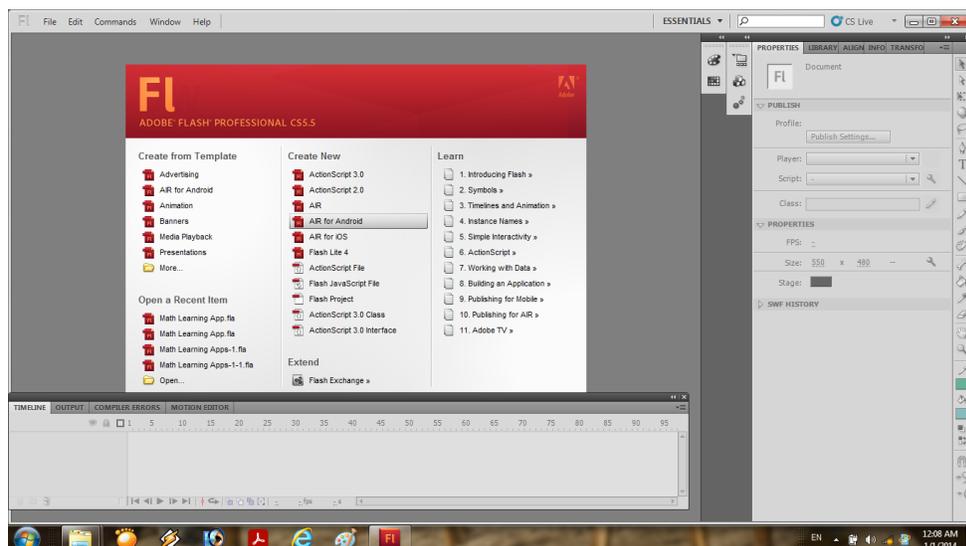
4.1.3 Tahapan Pengembangan (*Development*)

Tahapan pengembangan merupakan proses mewujudkan desain yang sudah dirancang menjadi kenyataan. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi media yang valid dan praktis. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

4.1.3.1 Membuat Media Pembelajaran Berbasis *Android*

Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan aplikasi *math learning app* dengan menggunakan *adobe flash* seperti berikut ini:

1. Tampilan awal saat membuka *software adobe flash*. Pilih dan klik AIR For Android.

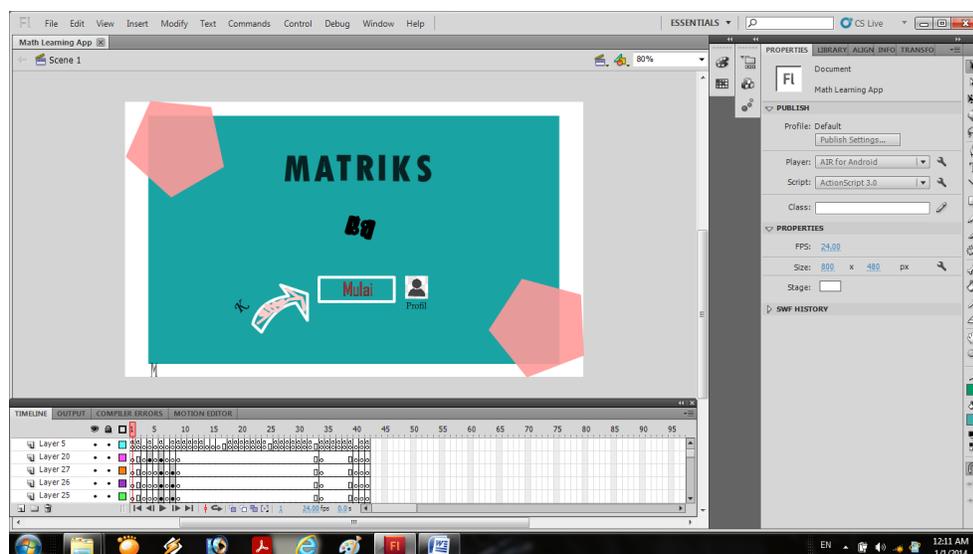


Gambar 4.2 Tampilan awal *software adobe flash*

Saat akan membuat sebuah produk di *adobe flash*, ada beberapa pilihan yang harus kita pilih sesuai dengan produk seperti apa yang akan kita buat. Terdapat dua jenis

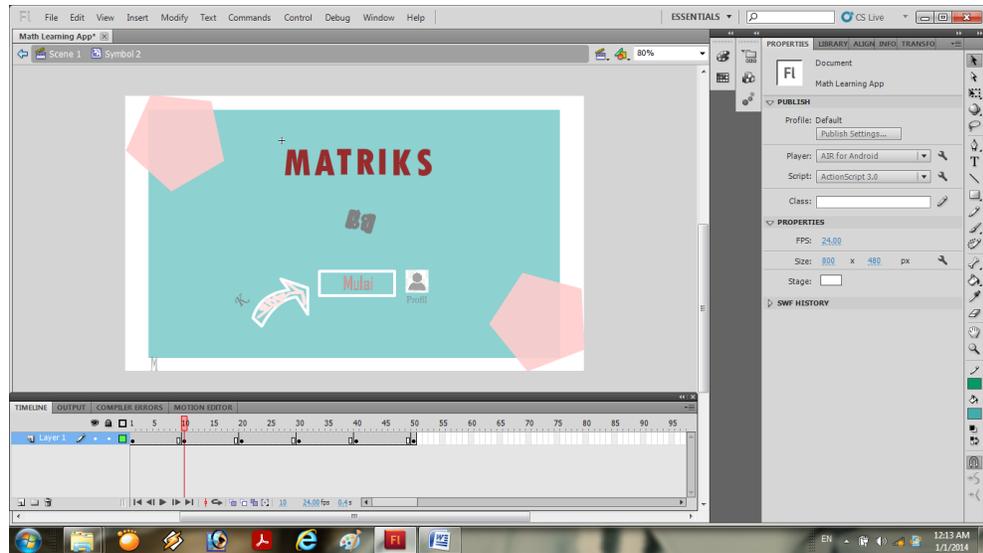
action script pada *adobe flash*, yaitu *action script 2* dan *action script 3*. Dalam pembuatan aplikasi ini, akan dipilih suatu menu *Adobe AIR* dengan *action script 3*, karena aplikasi ini akan digunakan pada *android*. Pada *action script 3* ini, bahasa pemrogramannya sedikit berbeda dengan *action script 2*.

2. Pembuatan halaman awal



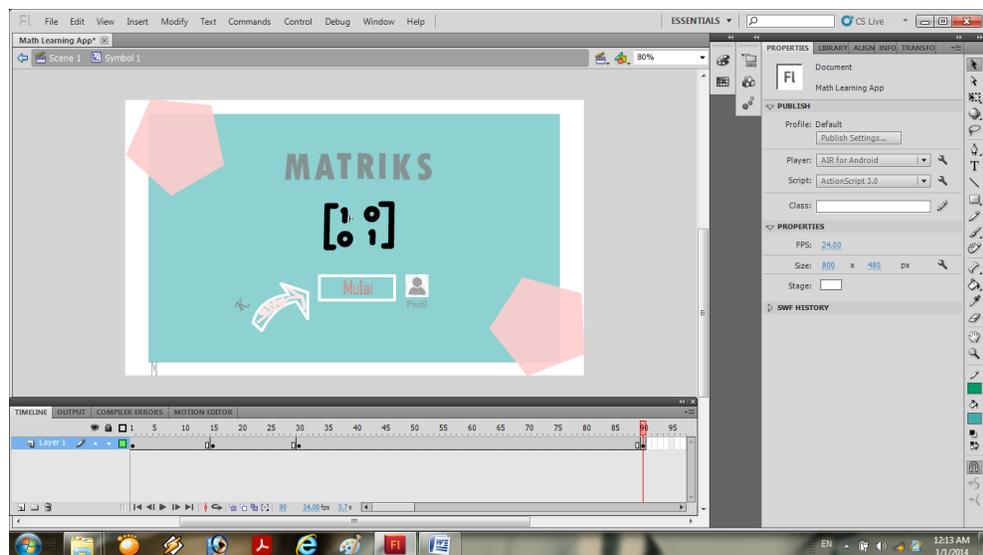
Gambar 4.3 Halaman awal Media

Pada halaman awal aplikasi yang dibuat, akan diberikan *background* gambar sesuai yang diinginkan. Untuk pemberian *background*, peneliti membuat langsung desainnya di *adobe flash*, yaitu dengan membuat persegi panjang berukuran 715×430 dengan warna seperti pada gambar. Kemudian buatlah segi lima dua buah, letakkan di ujung kedua sisi. aplikasi ini nantinya akan dijadikan aplikasi *android* yang diberi nama *Math Learning App*. Pada halaman awal diberi nama matriks karena isi materi dari media pembelajaran ini adalah tentang matriks. Judul matriks tersebut nantinya akan berubah-ubah warnanya.



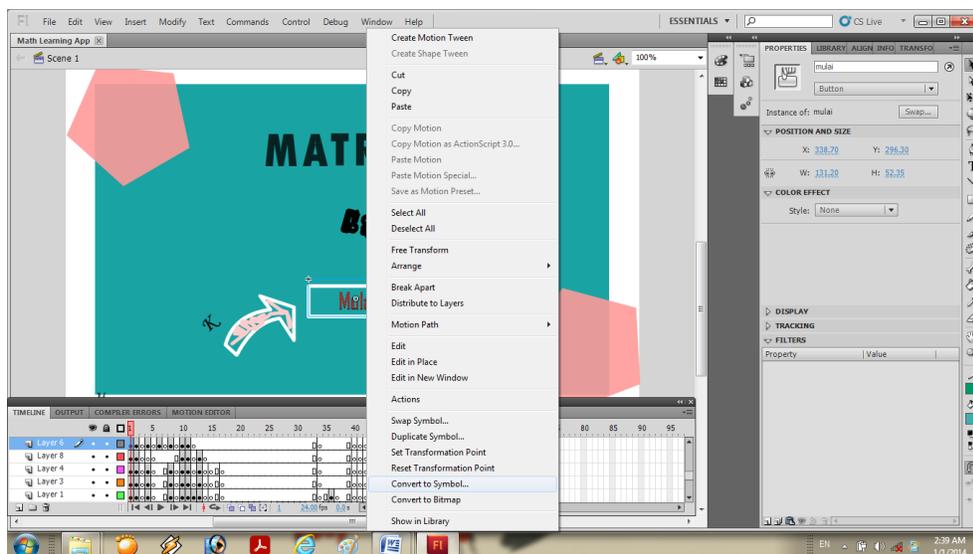
Gambar 4.4 Pembuatan animasi warna pada kata matriks yang berubah-ubah

Untuk perubahan warnanya, langkah pertama adalah menjadikan kata matriks tersebut menjadi *movie clip*, dengan cara klik kanan pada kata tersebut, lalu pilih *convert to symbol* dan pilih *movie clip*. Setelah itu, klik 2 kali kata matriks tersebut dan klik bagian kanan *frame* di bawah, sesuaikan seberapa waktu yang kamu inginkan untuk lama perubahan warnanya. Klik *insert keyframe* pada waktu yang telah kamu pilih, kemudian ubah warna pada kata matriks sesuai yang diinginkan.



Gambar 4.5 Pembuatan animasi gerak pada gambar dan huruf

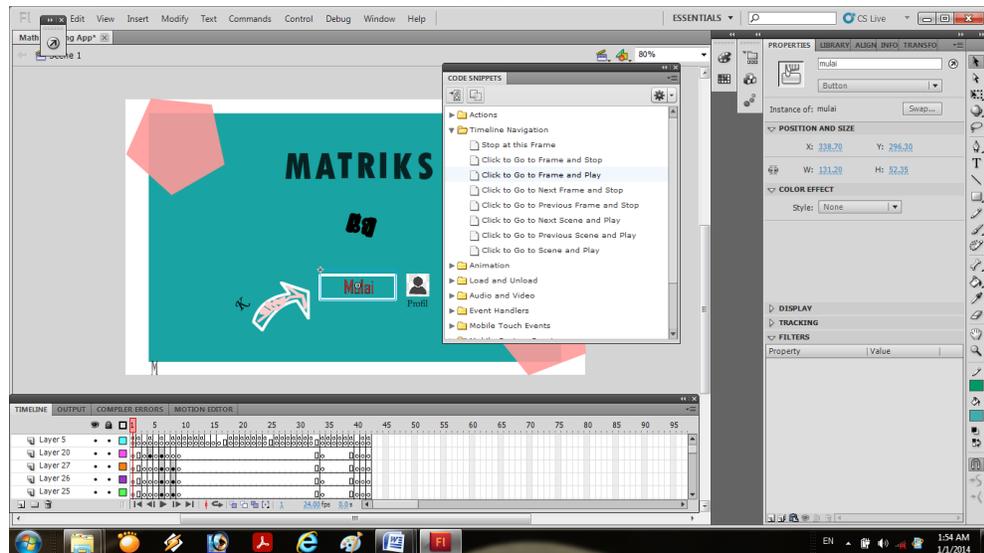
Pada halaman awal juga terdapat gambar matriks identitas yang bergerak dari ukuran kecil menjadi besar, warna pada tanda panah yang berubah-ubah, serta kata “Klik!” dan juga “*Math Learning App*” yang bergerak seperti sebuah ketikan. Untuk gambar matriks yang bergerak, sama seperti pada pembuatan animasi perubahan warna pada kata matriks di atas. Jadikan gambar matriks tersebut *movie clip* terlebih dahulu, kemudian klik dua kali, pilih lama waktu perubahan pada bagian kanan *frame*, *insert keyframe* lalu ubah ukuran gambar. Sedangkan untuk kata “Klik!” dan “*Math Learning App*”, huruf ditulis satu persatu disetiap *framenya* dengan lama waktu huruf muncul disesuaikan.



Gambar 4.6 Pembuatan tombol Mulai dan Profil

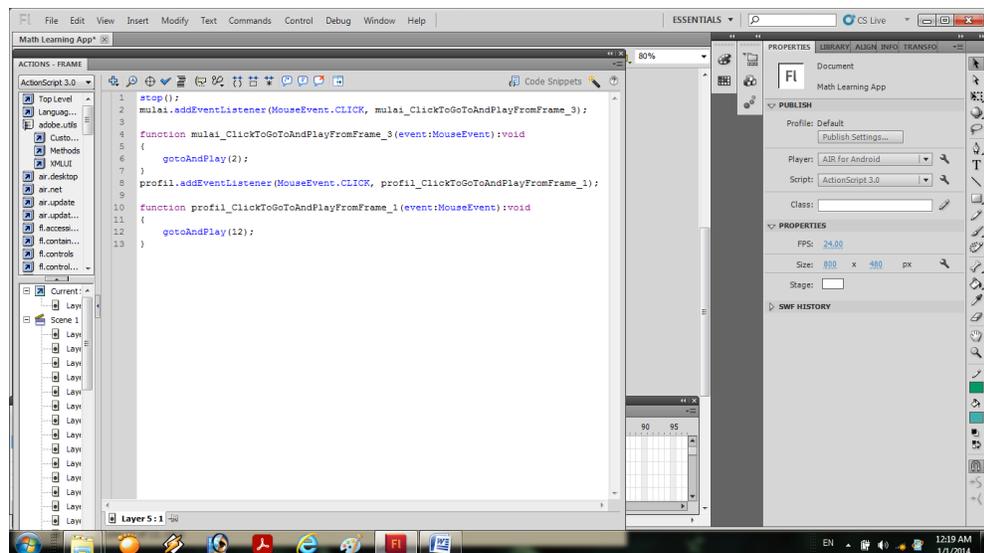
Pada pembuatan tombol mulai, peneliti membuat desain langsung pada *adobe flash*, yaitu sebuah persegi panjang kecil. Sedangkan untuk tombol profil, peneliti menyiapkan terlebih dulu gambar yang akan dijadikan objek tombol. Kedua tombol tersebut kemudian di *convert to symbol* untuk dijadikan sebuah *button*. Setelah itu, beri nama setiap *button*. Klik 2 kali tombol, lalu akan tertera *up*, *over*, *down*, dan *hit*. *Up* berarti bentuk tombol yang terlihat sebelum diklik. *Over* berarti bentuk tombol ketika

tombol tersebut disentuh. Kemudian untuk *down* berarti bentuk tombol ketika diklik, dan *hit* artinya bentuk tombol setelah diklik. Edit sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 4.7 Membuat *action* pada tombol

Untuk membuat *action* pada tombol di *action script* 3, dapat menggunakan *code snippets* yang bisa diperoleh dengan mengklik *window — code snippets*. Kemudian, pilih *click to go frame and play*. Ubah nama tombol sesuai dengan nama tombol yang telah dibuat.



Gambar 4.8 *Action* tombol pada *action script* editor

Dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran akan memiliki banyak *frame*, maka pada setiap *frame* perlu diberi *action* “stop ();”. Kemudian pada setiap nama tombol diberi *action* :

```
mulai.addEventListener(MouseEvent.CLICK,
```

```
mulai_ClickToGoToAndPlayFromFrame_3);
```

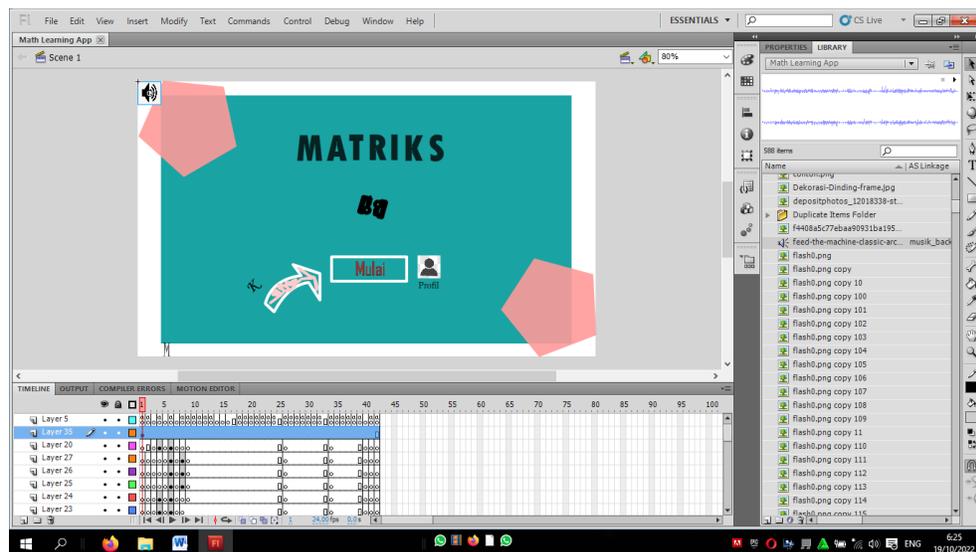
```
function mulai_ClickToGoToAndPlayFromFrame_3(event:MouseEvent):void
```

```
{
```

```
    gotoAndPlay(2);
```

```
}
```

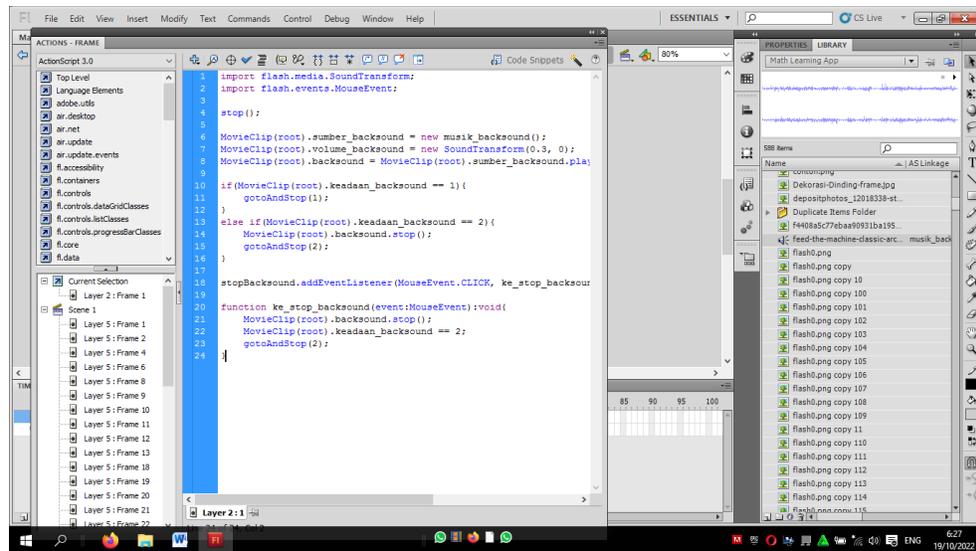
Lakukanlah untuk semua tombol, sesuaikan nama tombol dan *frame* yang akan dituju.



Gambar 4.9 Penambahan Suara pada Media

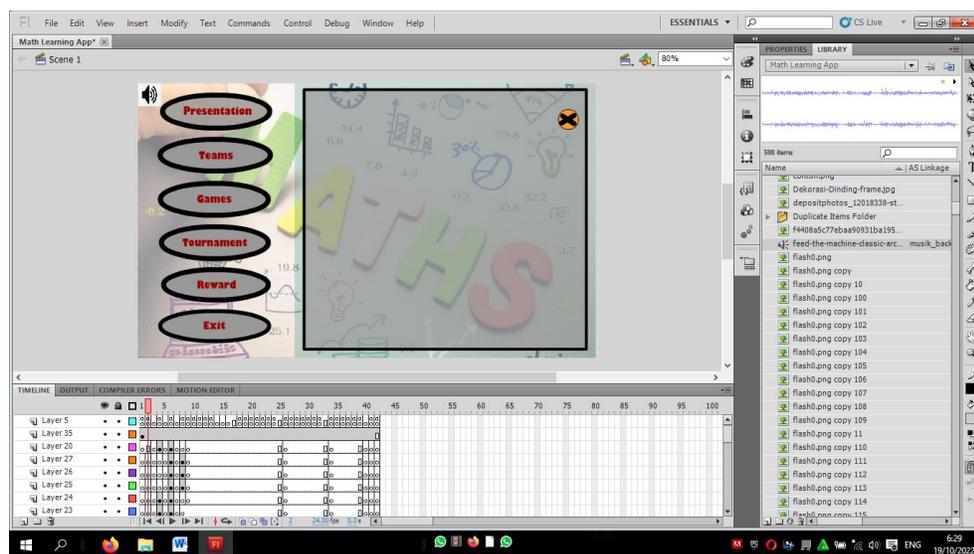
Hal pertama yang harus dilakukan untuk pemberian suara pada media adalah dengan menyiapkan terlebih dahulu dua image suara *on*, *off*, serta *background* atau suara

yang akan digunakan, lalu diimport ke *library*. Kemudian tarik dua image tersebut ke *stage*, letakkan pada dua frame yang berbeda, lalu dijadikan tombol.



Gambar 4.10 Action untuk Menjalankan Suara pada ActionScript Editor

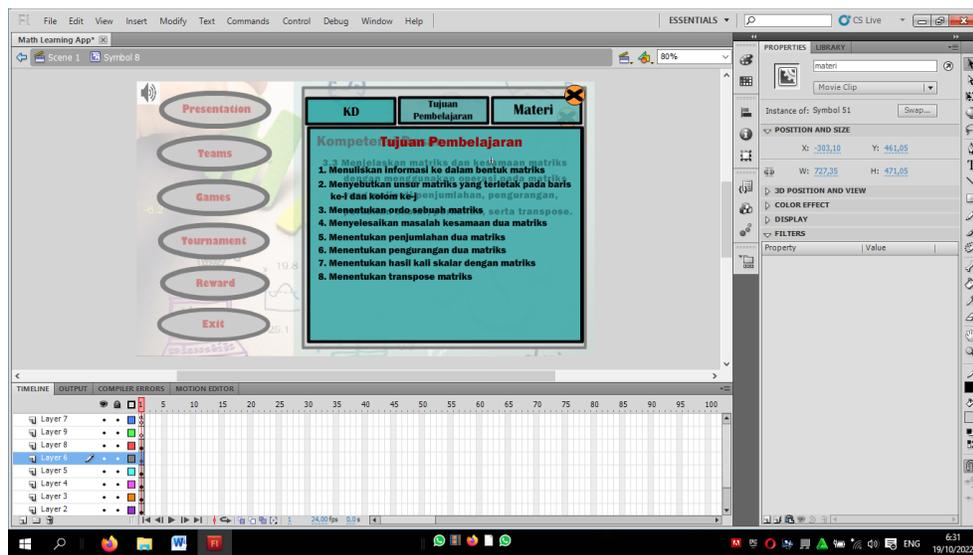
Langkah yang selanjutnya adalah pemberian action untuk suara. Untuk pemberian suara, lihat terlebih dahulu pada *library* untuk mengubah *properties* dengan mengatur *ActionScriptnya*, kemudian mencentang pada pilihan *Export to ActionScript* dan mengubah nama *class* menjadi *music_backsound*. Setelah itu, buat *action* untuk mengaktifkan tombol dan juga suara, seperti pada *action* di atas.



Gambar 4.11 Tampilan halaman Menu

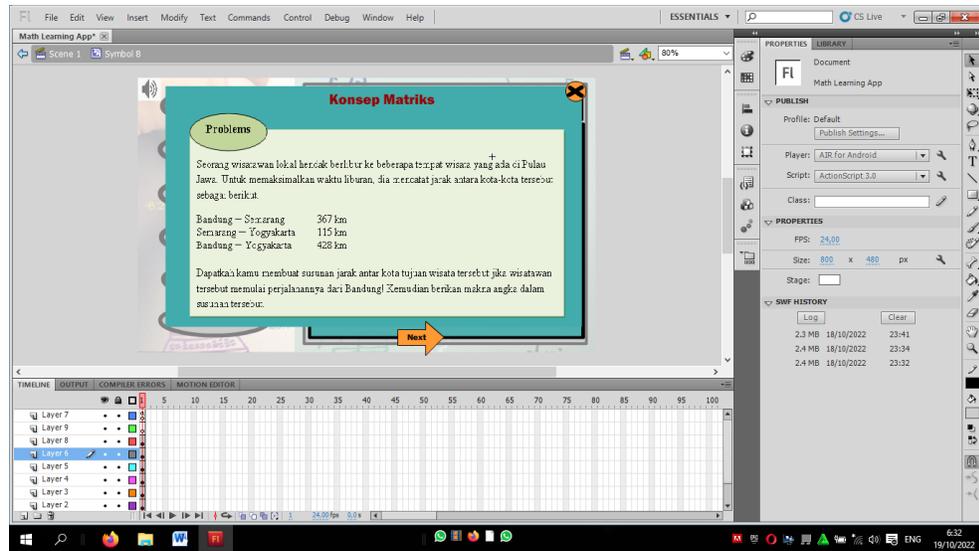
Pada halaman menu, terdapat tujuh tombol yang berisikan tombol *presentation*, *team's*, *games*, *tournament*, and *rewards*, serta tombol *exit* untuk kembali ke halaman awal dan satu tombol *close* untuk menutup layar yang nantinya akan muncul saat masing-masing tombol di klik. Untuk langkah pembuatan tombol dan *action scriptnya*, sama seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

3. Halaman menu *Presentation*



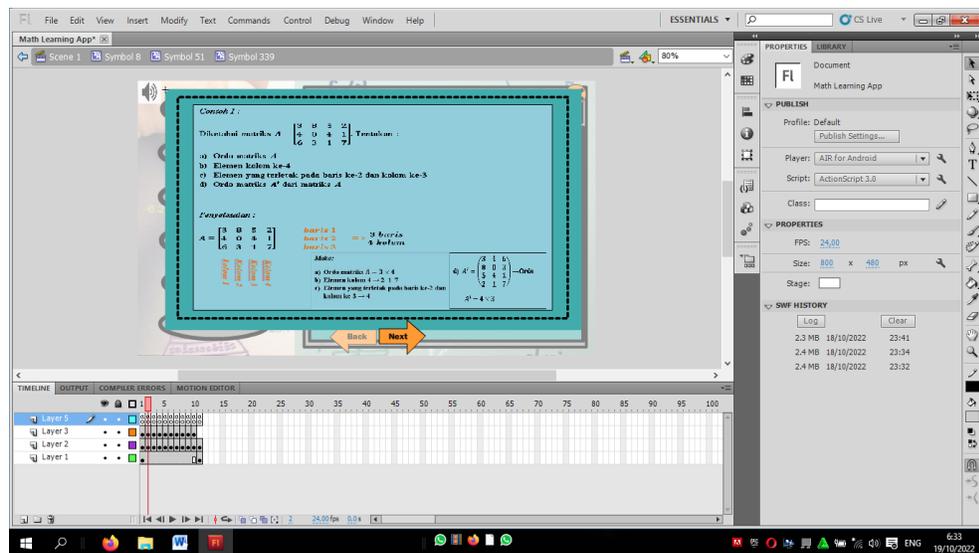
Gambar 4.12 Tampilan halaman menu *Presentation*

Pada halaman *presentation* ini terdapat 3 tombol menu, yaitu KD, Tujuan Pembelajaran, dan Materi. Menu KD memuat kompetensi dasar dari materi matriks yang diambil, menu tujuan pembelajaran berisikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, dan menu materi memuat materi matriks yang disesuaikan dengan KD dan tujuan pembelajaran.



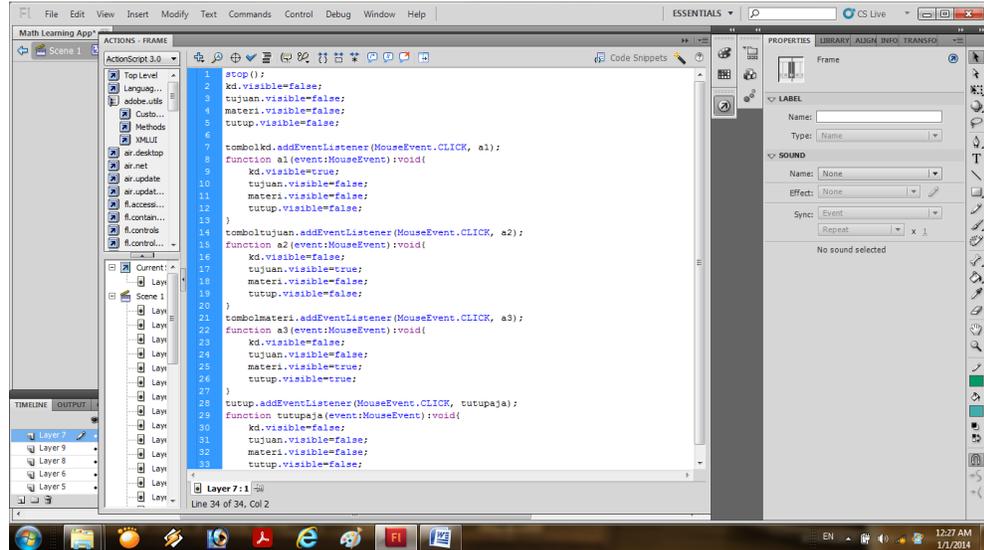
Gambar 4.13 Tampilan materi pada menu *presentation*

Gambar di atas merupakan uraian materi yang terdapat pada menu *presentation*, dimana sebagai pengingat siswa tentang materi matriks dan sebagai bekal pengetahuan sebelum memulai *game* dan *tournament*. Pada halaman materi ini juga terdapat beberapa contoh untuk menambah pemahaman siswa terhadap materi matriks yang diajarkan.



Gambar 4.14 Tampilan Contoh Soal pada Media

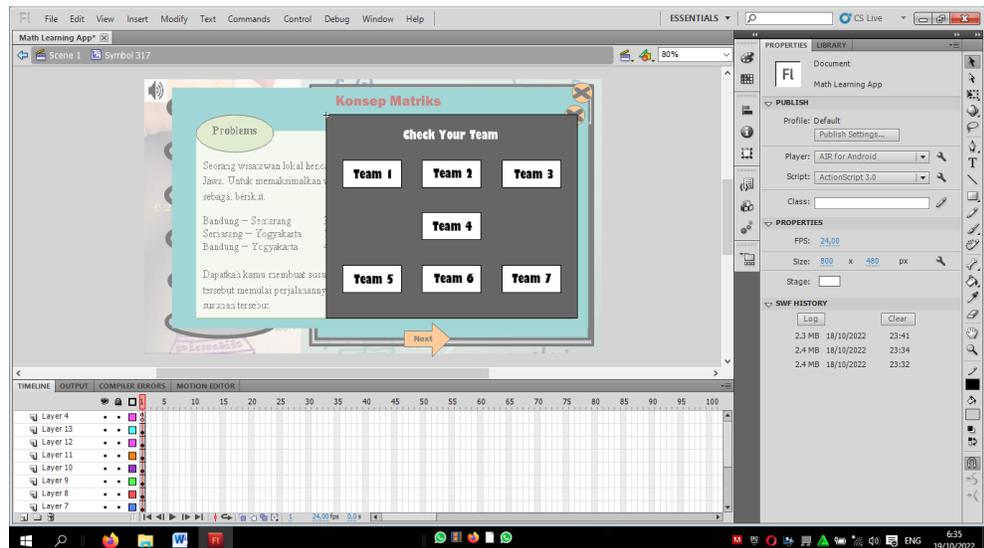
Gambar di atas merupakan contoh soal yang terdapat pada menu materi, yang berguna untuk menambah pemahaman siswa terhadap materi matriks. Contoh soal yang diberikan sesuai dengan sub materi yang ingin dicapai.



Gambar 4.15 Action untuk Halaman Menu Presentation

Action pada gambar di atas digunakan untuk tombol menu KD, tujuan pembelajaran, dan materi. Terdapat beberapa jenis *action* yang digunakan, sesuai dengan kebutuhan.

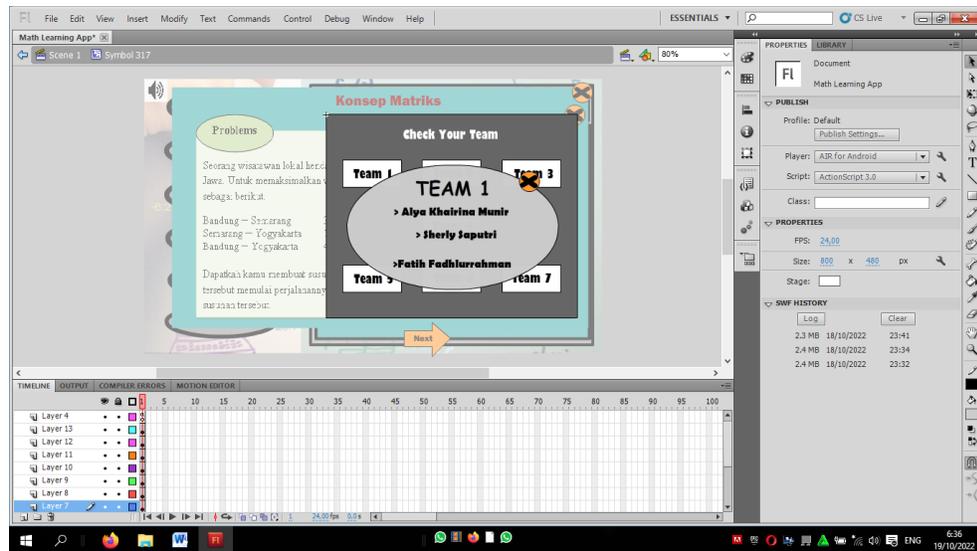
4. Halaman menu *Teams*



Gambar 4.15 Tampilan Halaman Menu Teams

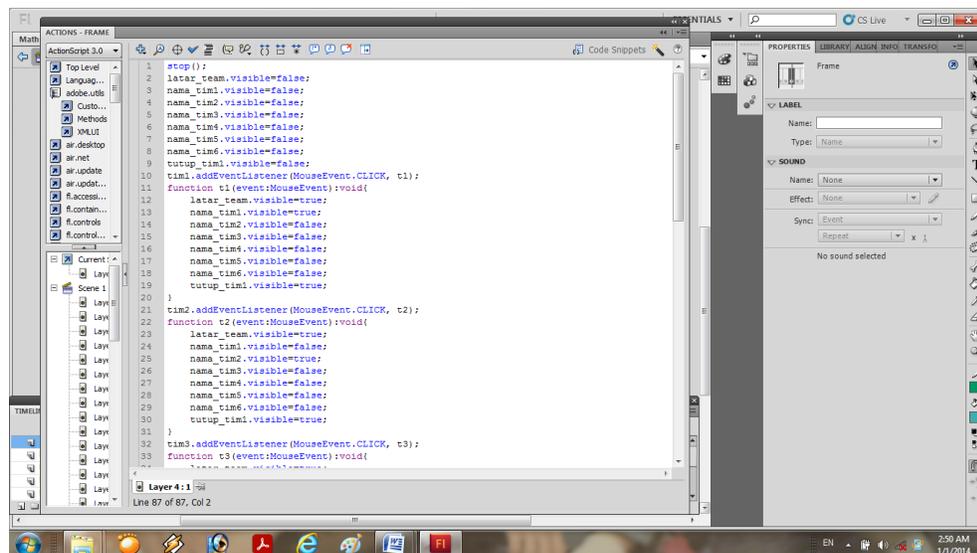
Pada halaman menu *teams* terdapat delapan tombol, diantaranya tujuh tombol nama-nama team yang berisikan nama-nama kelompok yang nantinya akan bertanding

di *game* dan *tournament*, serta satu tombol *close* untuk menutup layar yang menampilkan nama-nama *team* tersebut.



Gambar 4.16 Tampilan nama-nama siswa dalam *team*

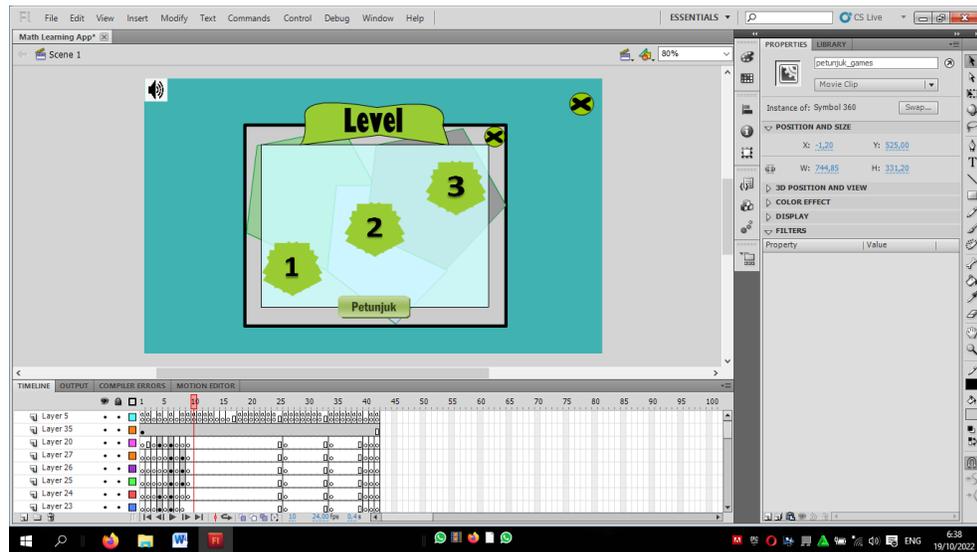
Gambar di atas merupakan tampilan dari menu *team* ketika salah satu tombol di klik, dimana akan menampilkan nama-nama siswa yang masuk ke dalam sebuah *team*.



Gambar 4.17 Action pada Halaman Menu *Teams*

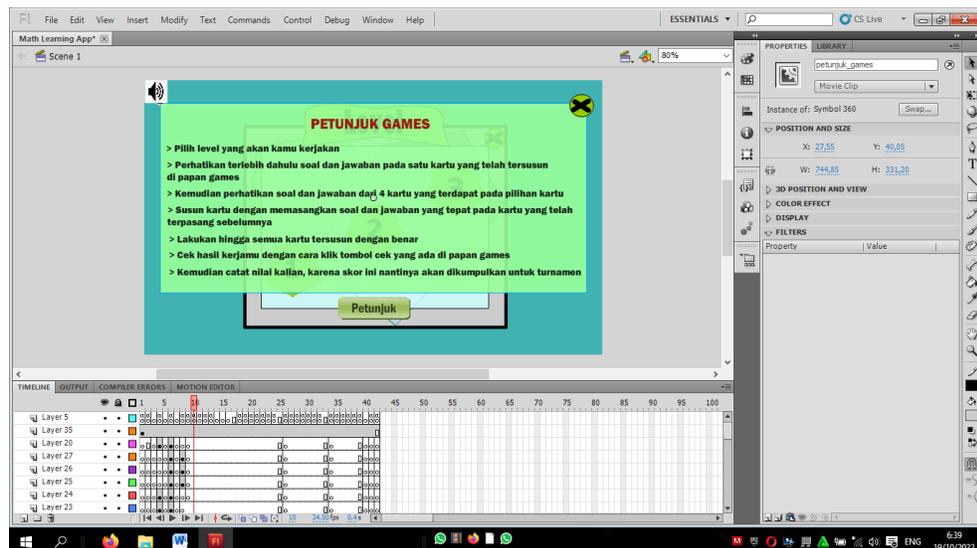
Gambar di atas merupakan *action* yang digunakan dalam tombol *team*, dimana terdapat beberapa jenis *action* sesuai dengan kebutuhan.

5. Halaman menu *Games*



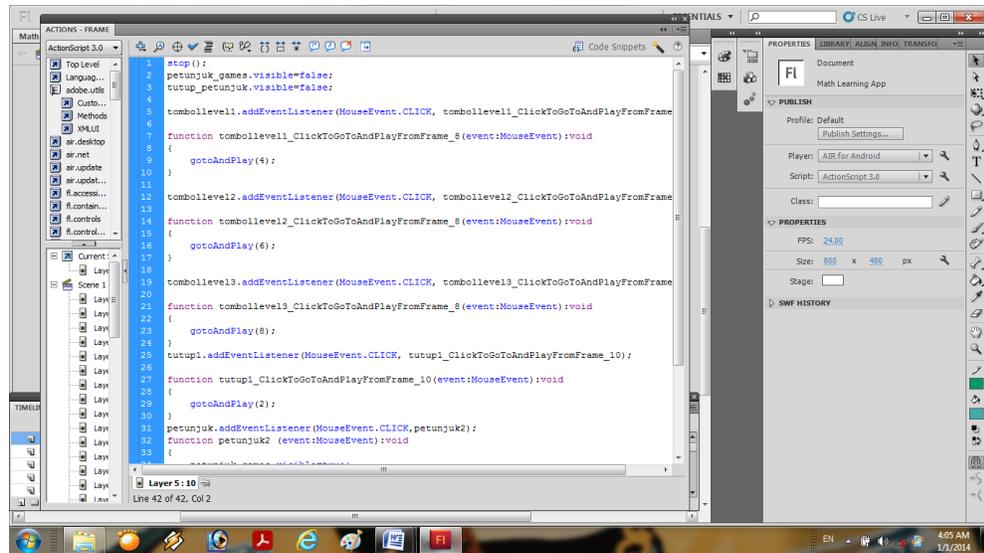
Gambar 4.18 Tampilan halaman tombol level dan petunjuk pada menu *Games*

Terdapat tiga level pada menu games ini, dimana masing-masing level berisikan lima buah soal dan jawaban yang dibuat pada sebuah kartu domino dan disesuaikan dengan sub materi matriks yang terdapat pada menu presentation sebelumnya. *Game* ini diberi nama domino matematika.



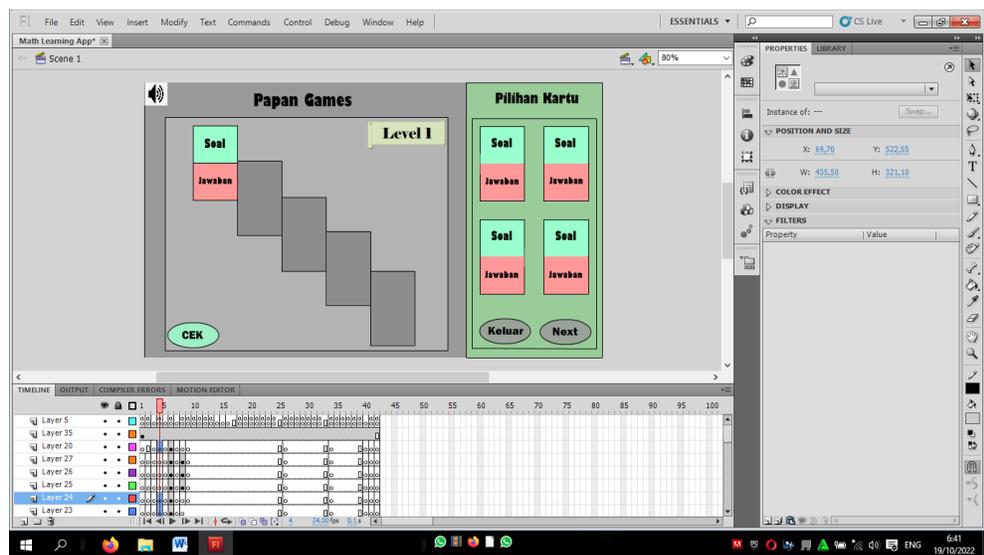
Gambar 4.19 Tampilan petunjuk untuk menu *Games*

Gambar di atas merupakan halaman petunjuk *games*, berisikan poin-poin penting yang harus dipahami siswa sebelum memulai *game*.



Gambar 4.20 Action untuk tombol level dan petunjuk pada halaman menu Games

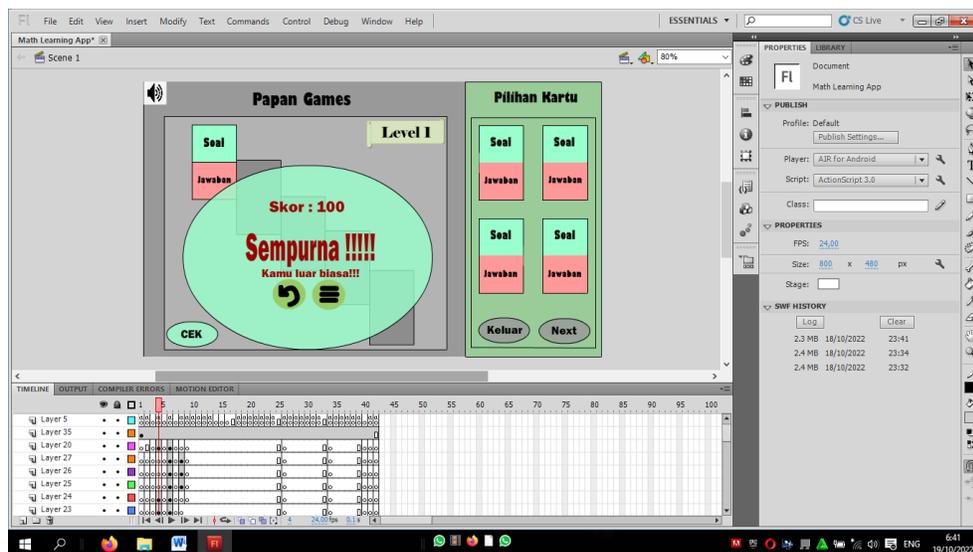
Gambar di atas merupakan *action* yang digunakan dalam tombol level dan petunjuk, dimana terdapat beberapa jenis *action* sesuai dengan yang dibutuhkan.



Gambar 4.21 Tampilan Game Domino Matematika

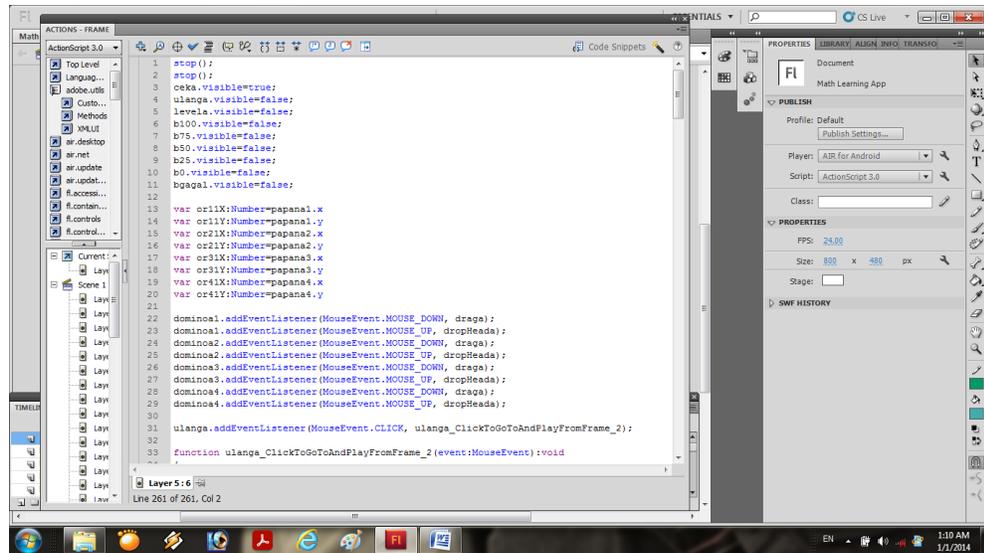
Pada *Game* ini, siswa diminta untuk menyusun kartu pada kolom pilihan kartu ke tempat papan *game* yang sudah disediakan sesuai dengan soal dan jawaban yang dicocokkan terlebih dahulu. Soal dan jawaban akan muncul jika siswa menekan atau menyentuh kartu soal dan jawaban. Pada setiap level diberikan waktu 5 menit untuk menyelesaikan *game*, dimana setiap level *game* ini terdapat lima buah kartu yang berisi

soal dan jawaban. Pada *game* ini juga terdapat beberapa tombol seperti tombol cek untuk melihat skor yang diperoleh, tombol *next* untuk lanjut ke level selanjutnya, dan tombol keluar untuk keluar dari *game* dan kembali ke menu level.



Gambar 4.22 Tampilan Skor *Game* Domino Matematika

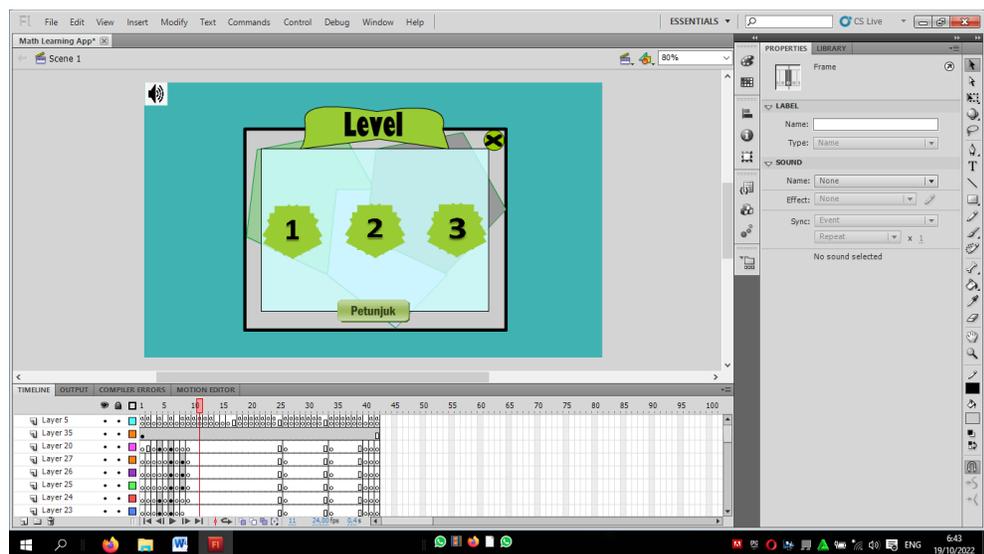
Gambar di atas merupakan tampilan skor yang akan muncul setelah siswa menekan tombol cek ketika selesai menyusun dan mencocokkan soal dan jawaban pada *game*. Skor akan muncul sesuai dengan berapa soal dan jawaban yang berhasil dicocokkan oleh siswa. Jika siswa tidak berhasil mencocokkan kartu dalam waktu yang telah ditentukan, maka akan muncul keterangan “Kamu Gagal” pada layar.



Gambar 4.23 Action Game Domino Matematika

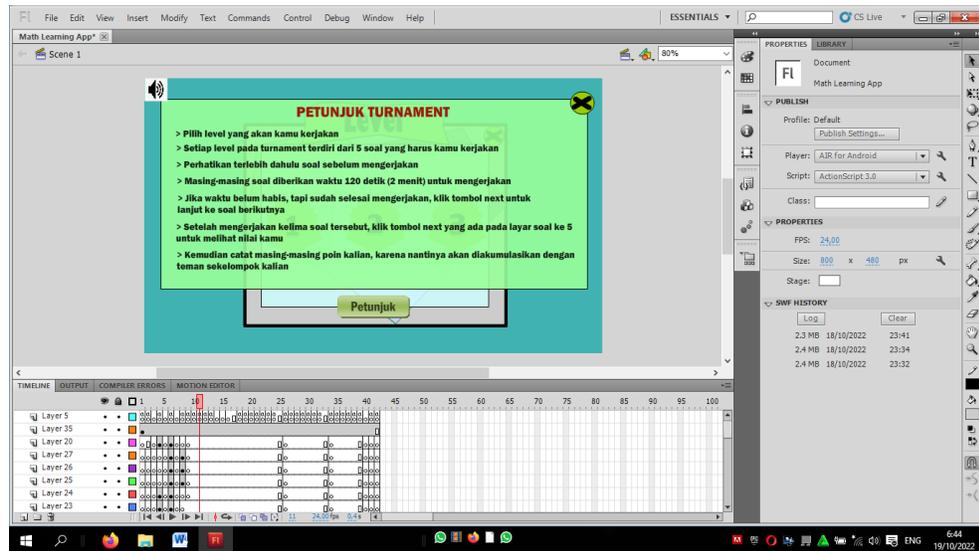
Pada pembuatan *Game Domino Matematika* ini digunakan dua jenis *action*, yaitu *drag on drop* dan tombol. *Drag on drop* digunakan untuk kartu-kartu soal dan jawaban agar dapat digerakkan dan disusun. *Drag* merupakan sisi yang akan digerakkan, yaitu kartu-kartu pada kolom pilihan kartu, sedangkan *drop* merupakan sisi tempat untuk menyusun kartu, yaitu papan *game*. Dalam pembuatannya, setiap kartu harus diberi nama berbeda.

6. Halaman menu *Tournament*



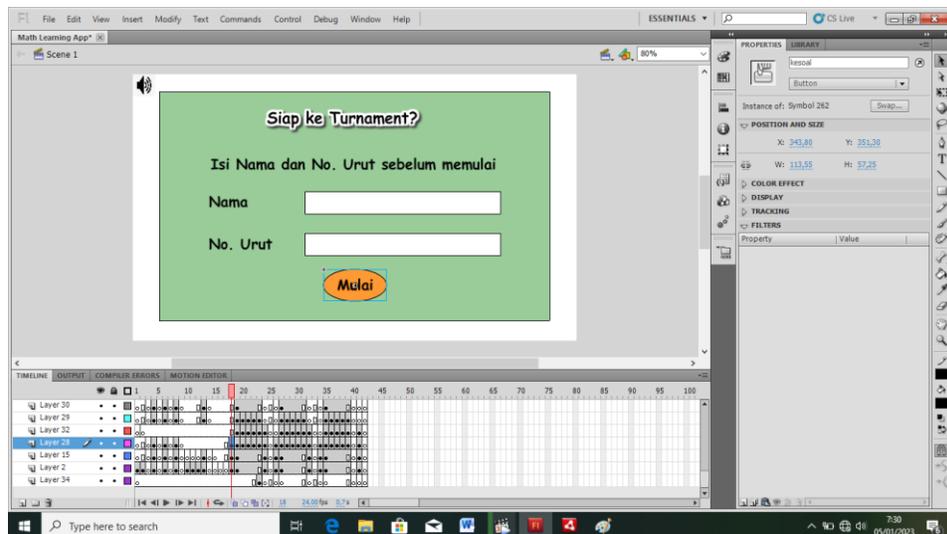
Gambar 4.24 Tampilan tombol level dan petunjuk pada Halaman menu *Tournament*

Terdapat tiga level pada menu tournament ini, dimana masing-masing level berisikan lima buah soal pilihan ganda dan beberapa pilihan jawaban yang dibuat seperti kuis dan disesuaikan dengan sub materi matriks yang terdapat pada menu *presentation* sebelumnya.



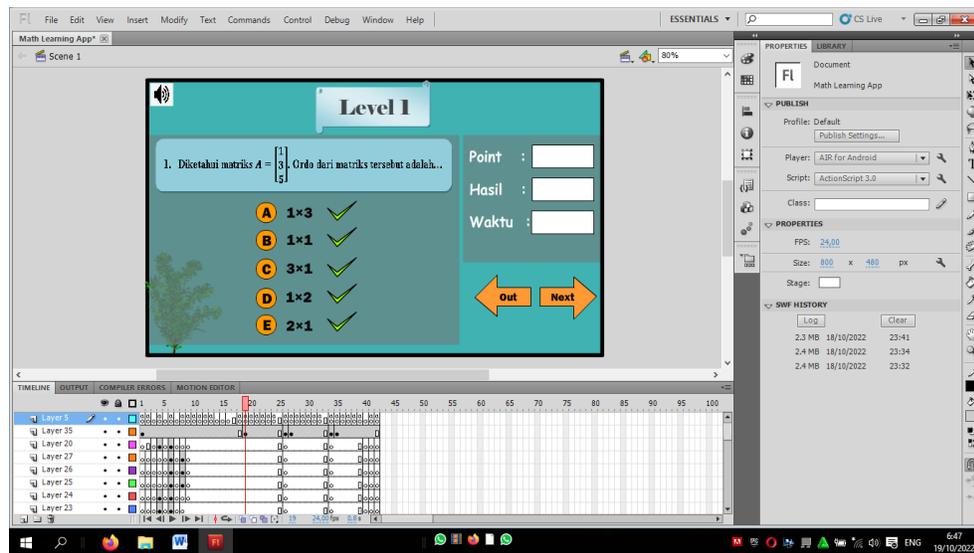
Gambar 4.25 Tampilan halaman petunjuk *Tournament*

Gambar di atas merupakan halaman petunjuk *tournament*, berisikan poin-poin penting yang harus dipahami siswa sebelum memulai *tournament*.



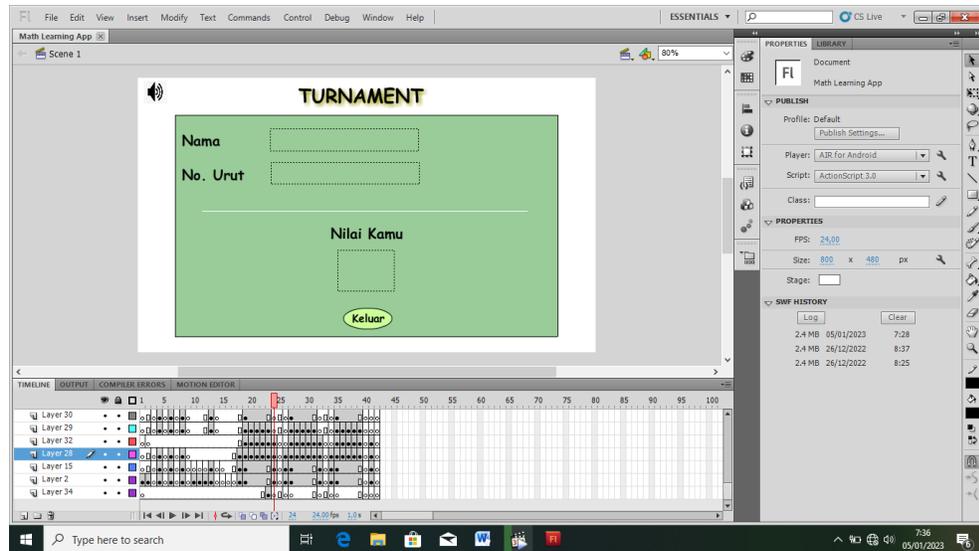
Gambar 4.26 Tampilan halaman Nama dan No. Urut

Gambar di atas merupakan tampilan halaman nama dan nomor urut yang harus di isi terlebih dahulu sebelum menjawab soal-soal yang nantinya akan diberikan. Pada halaman ini juga terdapat satu tombol mulai yang akan membawa siswa ke halaman soal-soal yang akan dijawab.



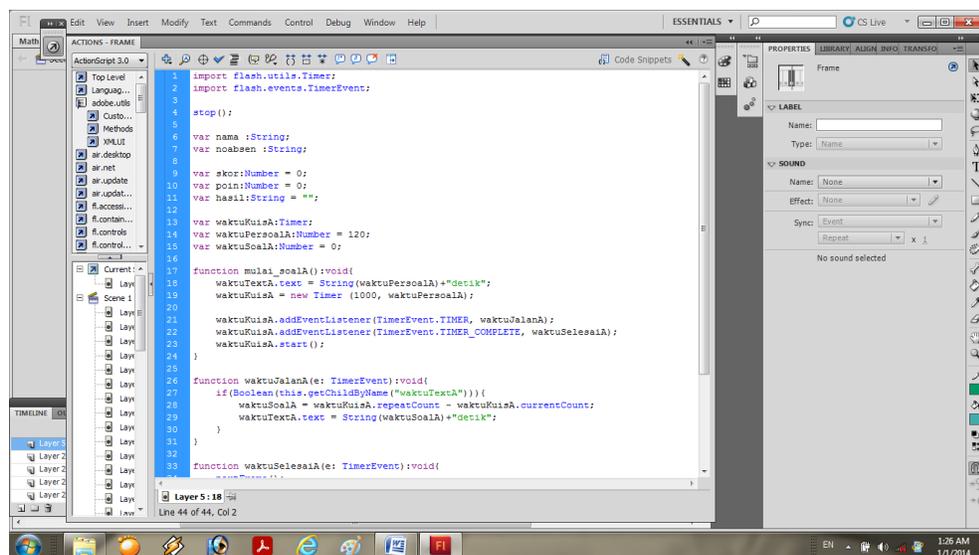
Gambar 4.27 Tampilan *Tournament level 1*

Pada tournament ini, siswa diminta untuk menjawab soal pilihan ganda yang diberikan. Pada setiap soal, diberikan waktu dua menit untuk siswa menyelesaikannya. Jika dalam dua menit siswa tidak bisa menjawab, maka otomatis akan masuk ke soal berikutnya dan poin soal sebelumnya nol. Ketika siswa memilih jawaban, maka akan muncul poin dan keterangan pada kolom point dan hasil. Jika jawaban benar, maka poin akan bertambah dan akan muncul keterangan benar. Total tombol pada halaman soal ini ada tujuh, dimana lima diantaranya adalah tombol untuk pilihan jawaban, sedangkan dua diantaranya adalah tombol *next* untuk lanjut ke soal selanjutnya dan tombol *out* untuk keluar dari halaman soal lalu kembali ke halaman level *tournament*.



Gambar 4.28 Tampilan Halaman Nilai

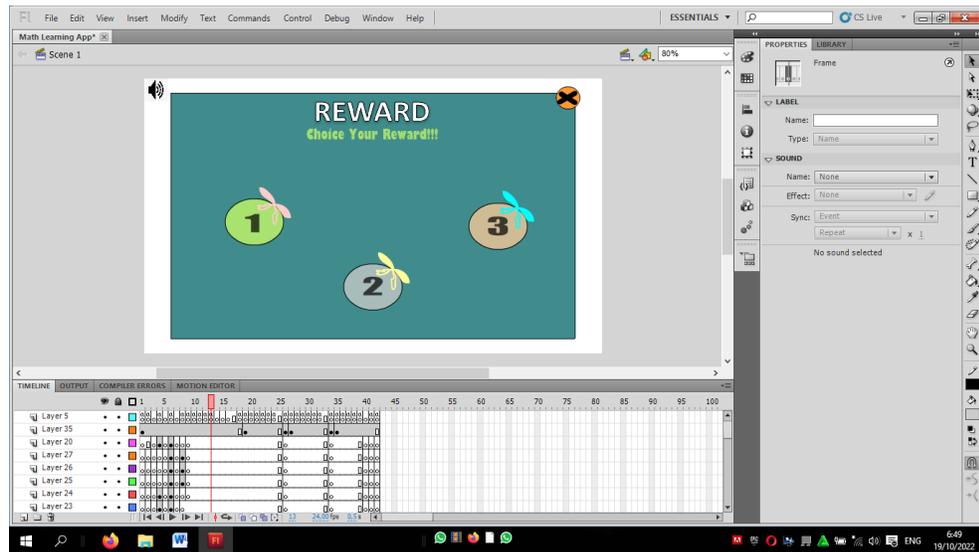
Gambar di atas merupakan halaman nilai yang akan muncul setelah siswa menyelesaikan semua soal yang diberikan. Nilai akan muncul sesuai dengan berapa banyak soal yang berhasil dijawab siswa. Pada halaman nilai ini, akan muncul nama dan nomer urut siswa sesuai dengan nama yang dibuat pada halaman nama dan no urut.



Gambar 4.29 Action pada Halaman Soal *Tournament*

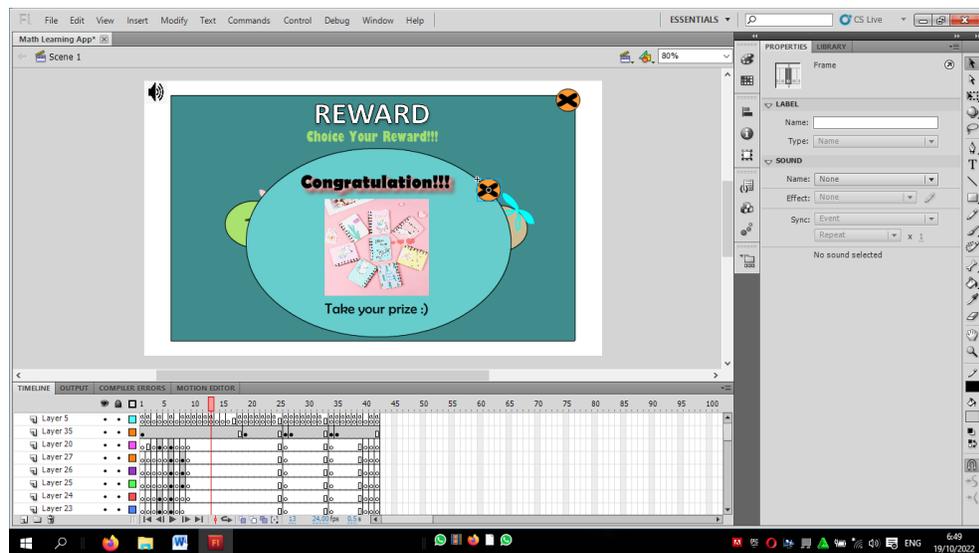
Gambar di atas merupakan *action* yang digunakan untuk membuat beberapa tombol yang terdapat pada halaman soal *tournament*, dimana terdapat beberapa jenis *action* yang digunakan sesuai dengan yang dibutuhkan.

7. Halaman menu *Rewards*

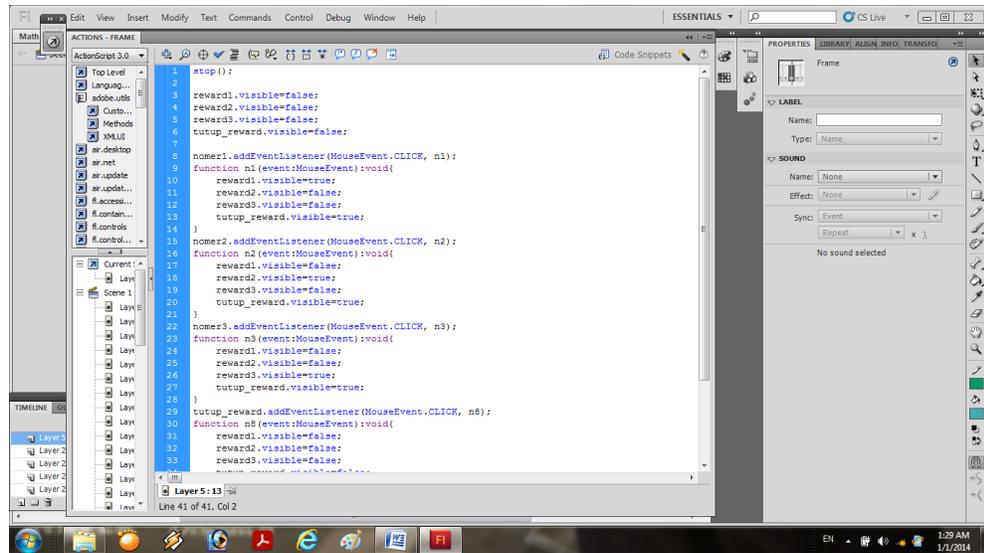


Gambar 4.30 Tampilan halaman *Reward*

Pada halaman *reward* ini terdapat empat tombol, dimana tiga diantaranya adalah tombol pilihan jenis *reward* yang didapatkan oleh siswa, dan satu tombol lainnya adalah tombol close untuk menutup halaman *reward* dan kembali ke halaman menu.



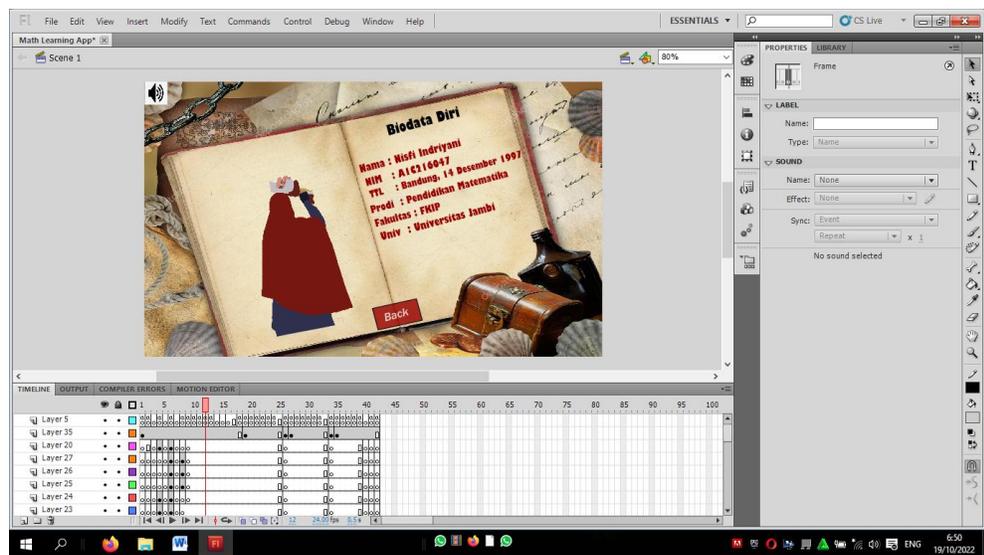
Gambar 4.31 Tampilan *Reward* yang didapatkan



Gambar 4.32 Action pada Halaman Reward

Gambar di atas merupakan *action* yang digunakan dalam pembuatan tombol pada halaman *reward*, dimana terdapat beberapa jenis *action* yang digunakan sesuai dengan yang dibutuhkan.

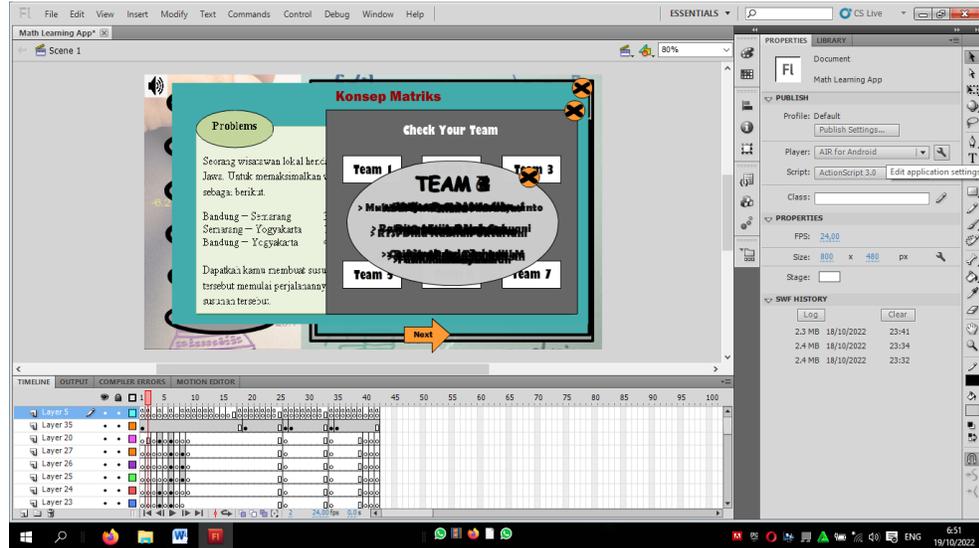
8. Halaman Profil



Gambar 4.33 Tampilan Halaman Profil Peneliti

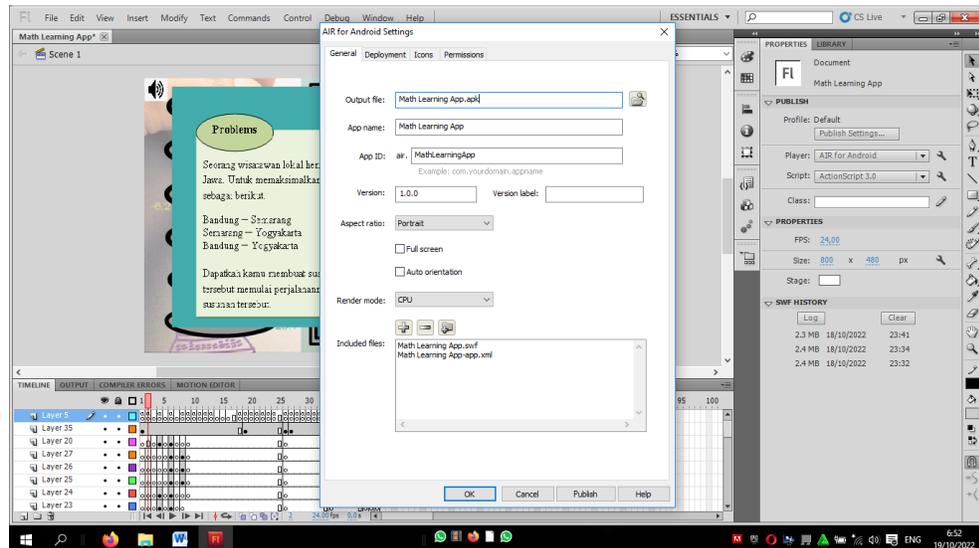
Profil berisikan biodata diri peneliti, yaitu Nama, NIM, TTL, Program Studi, Fakultas, dan Universitas.

9. Mempublish Media ke dalam Bentuk .Apk.



Gambar 4.34 Klik Edit *Application Settings*

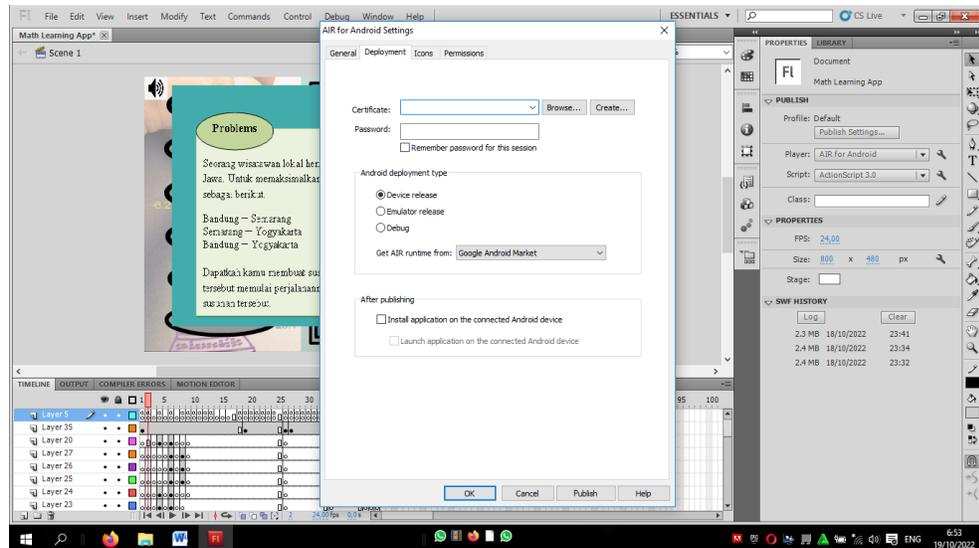
Langkah pertama untuk mempublish media ke dalam bentuk aplikasi adalah dengan mengklik edit *application settings* yang berada di bagian *properties*. Sebelum itu, pastikan terlebih dahulu jika *players* nya adalah *AIR for Android*, karena aplikasi ini akan diaplikasikan untuk *Android*.



Gambar 4.35 Tampilan *General*

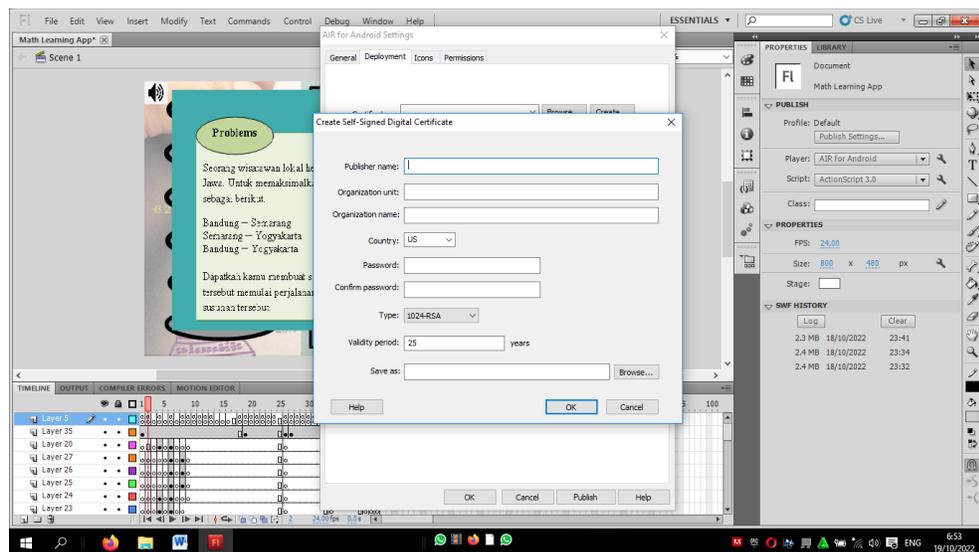
Setelah mengklik edit *application settings*, maka akan muncul seperti gambar di atas. Ada beberapa komponen yang akan *disetting* pada langkah ini, yaitu *General*,

Deployment, Icons, dan Permission. Pada bagian *General*, yang pertama kali harus dilakukan adalah membuat nama aplikasi pada bagian *App name*. Setelah itu, atur *accept ratio* sesuai dengan yang diinginkan untuk tampilan aplikasi di *handphone android* nantinya. Peneliti memilih *accept ratio landscape dan fullscreen*, lalu *ronder mode CPU*.



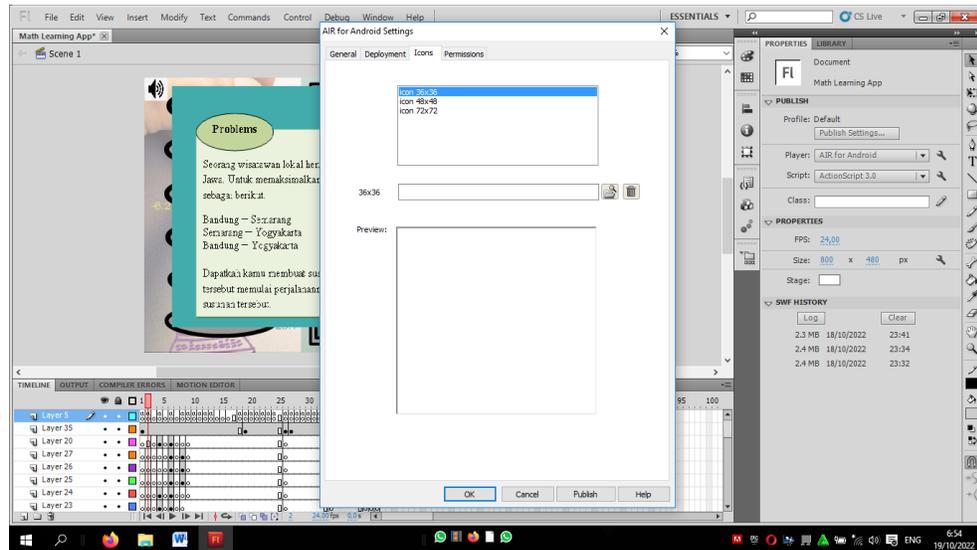
Gambar 4.36 Tampilan *Deployment*

Pada bagian *Deployment*, buatlah *certificate* terlebih dahulu dengan mengklik *create*.



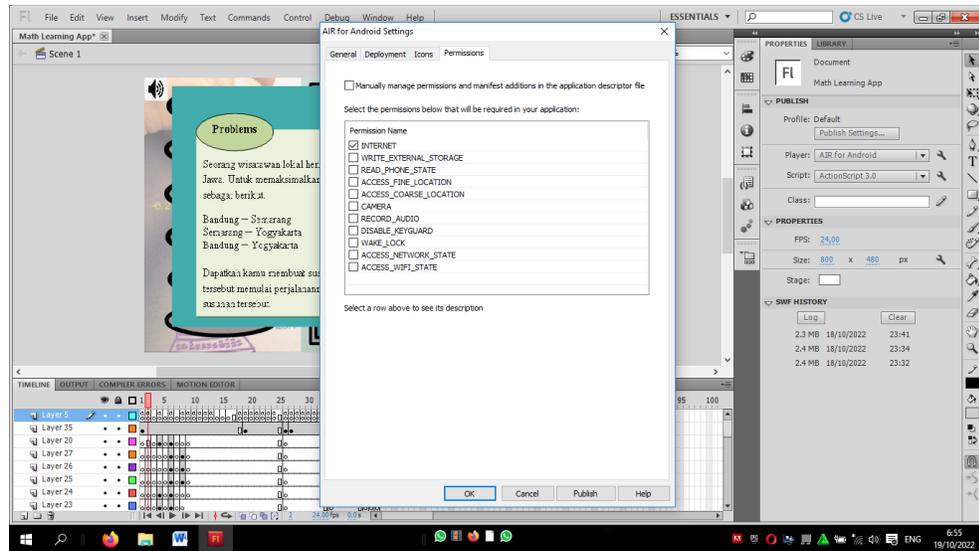
Gambar 4.37 Membuat *Certificate*

Cara untuk membuat *certificate*, yaitu dengan mengisi *Publisher name*, *Organization unit*, dan *Organization name*. Peneliti mengisi ketiganya dengan nama peneliti, lalu setelahnya membuat *password*. Kemudian *save*, dan pilih *ok*.



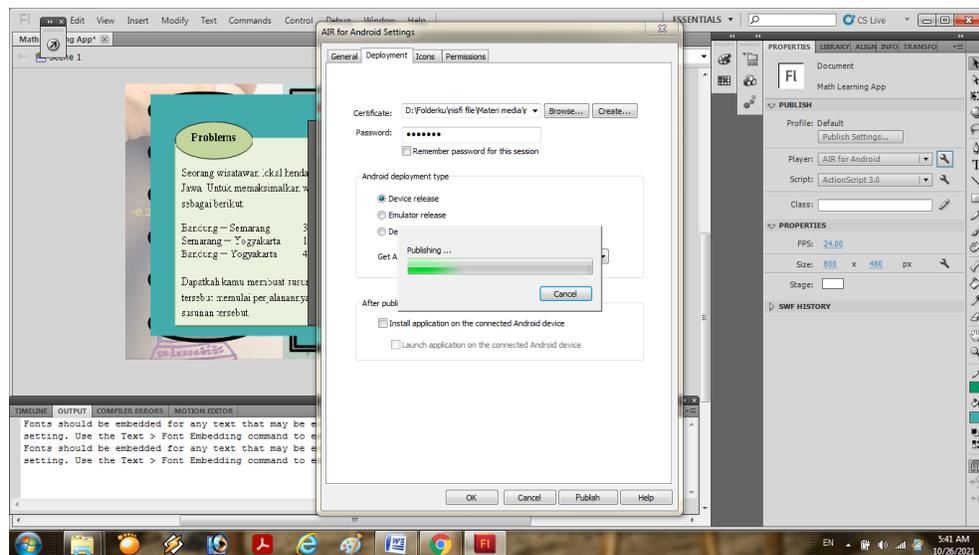
Gambar 4.38 Tampilan *Setting Icons*

Pada *setting icons*, masukkan *icon* yang akan dijadikan tampilan aplikasi sesuai dengan ukuran yang diminta. Sebelum itu, peneliti membuat terlebih dahulu *icon* tersebut dengan tiga ukuran sesuai dengan yang diperintahkan pada *setting icon*. Cara untuk memasukkan *icon* tersebut dengan mengklik gambar folder yang berada di sisi kanan.



Gambar 4.39 Tampilan *Setting Permission*

Pada *setting permission* terdapat beberapa pilihan *permission name*, pilihlah sesuai dengan yang dibutuhkan di aplikasi yang telah dibuat. Setelah semua selesai *setting*, langkah terakhir yang dilakukan adalah mempublisnya. Pilih dan klik *publish* pada sisi bawah.



Gambar 4.40 Proses *Publishing* Media ke dalam Bentuk *.Apk*.

Tunggu hingga proses *publishing* selesai, baru kemudian klik *ok*. Untuk melihat file aplikasi yang telah *publish*, buka *file explorer*. File tersimpan di tempat yang sama dengan tempat Anda menyimpan file aplikasi yang Anda buat sebelum *publish*.

4.1.3.2 Validasi Aplikasi oleh Ahli Media dan Ahli Materi

Tahapan ini dilakukan untuk menguji validitas desain awal aplikasi *math learning app* yang dibuat dengan memperoleh penilaian dari ahli media dan materi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan angket terbuka yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli instrumen.

a. Hasil Angket Validasi Ahli Media

Aplikasi *math learning app* yang telah dibuat divalidasi oleh ahli media, dimana dilakukan oleh dosen Pendidikan Matematika bapak Khairul Anwar, S.Pd. Angket hasil validasi ahli media dapat dilihat pada **Lampiran 15**. Berikut ini adalah hasil pemberian angket validasi media oleh ahli media yang diiperoleh:

Tabel 4.3 Data Hasil Angket Validasi Ahli Media

Aspek (1)	Kriteria (2)	Skor (3)	Saran Perbaikan (4)
Kesederhanaan	Kemudahan dalam memahami masalah kontekstual pada media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.	4	
	Kemudahan dalam memahami materi, animasi, dan simulasi pada media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.	4	
	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.	4	
	Kesesuaian jenis huruf yang digunakan	5	
	Kesederhanaan kalimat yang digunakan	5	
Keterpaduan	Keterpaduan teks, gambar, animasi, dan simulasi	5	
	Keterkaitan model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada media pembelajaran	5	
	Model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada media pembelajaran sistematis untuk mengarahkan siswa dapat menyelesaikan permasalahan terkait materi matriks	5	

Lanjutan			
(1)	(2)	(3)	(4)
Penekanan	Kesesuaian penekanan pada teks di <i>slide</i> tertentu	4	
	Kesesuaian penekanan pada gambar di <i>slide</i> tertentu	4	
	Kesesuaian penekanan pada animasi di <i>slide</i> tertentu	5	
	Kesesuaian penekanan pada simulasi teks di <i>scene</i> tertentu	5	
Keseimbangan	Keseimbangan ukuran teks pada tiap <i>slide</i>	4	
	Keseimbangan ukuran gambar pada tiap <i>slide</i>	5	
	Keseimbangan ukuran animasi pada tiap <i>slide</i>	4	
	Keseimbangan ukuran simulasi pada tiap <i>slide</i>	4	
Bentuk	Kesesuaian bentuk gambar yang digunakan	5	
	Kesesuaian bentuk animasi yang digunakan	4	
	Kesesuaian bentuk simulasi yang digunakan	4	
Warna	Kesesuaian warna tiap <i>slide</i>	4	
	Kesesuaian degradasi warna tiap <i>slide</i>	4	
Jumlah skor penilaian :		93	
Jumlah skor maksimum :		105	
Persentase (%) :		88,6%	
Kategori :		Sangat Valid	
Saran keseluruhan :			
<ul style="list-style-type: none"> - Petunjuk tournament sebaiknya ditambahkan kalimat perintah untuk siswa mencatat poin/skor yang mereka dapatkan. - Untuk reward, sebaiknya diperlihatkan langsung apa bentuk rewardnya, tidak perlu dibuat kode atau semacamnya 			
Kesimpulan : Layak untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran			

Dari tabel hasil angket validasi oleh ahli media di atas, diperoleh hasil dengan besaran persentase 88,6%, yang termasuk dalam kategori sangat valid dengan beberapa saran dari ahli yang kemudian direvisi.

b. Hasil Angket Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi terhadap aplikasi *math learning app* dilakukan oleh seorang dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jambi, yaitu Bapak Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd. Setelah melihat aplikasi yang telah dibuat, validator kemudian menilai serta memberikan komentar dan saran pada angket yang telah disediakan (**Lampiran 16**). Hasil angket dari validasi ahli materi terhadap aplikasi *math learning app* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4 Data Hasil Angket Validasi Ahli Materi

Variabel	Indikator	Deskriptor	Skor	Saran Perbaikan
Media pembelajaran berbasis android dengan model kooperatif tipe TGT	Format	Kesesuaian gambar dan tulisan pada media pembelajaran	4	
		Daya tarik penyajian materi pada media pembelajaran	4	
		Daya tarik penyajian soal pada game dan turnamen dalam media pembelajaran	4	
	Isi	Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan Kompetensi Dasar (KD)	5	
		Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan indicator	5	
		Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan tujuan pembelajaran	5	
		Kejelasan uraian materi matriks pada media pembelajaran berbasis android	4	
		Kecukupan contoh soal pada materi dalam media pembelajaran berbasis android dengan indicator	3	Contoh sebaiknya ditambah lagi
		Kesesuaian soal dengan konsep materi matriks pada media pembelajaran berbasis android	4	
	Bahasa	Kebakuan bahasa yang digunakan	5	
		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	5	
		Keefektifan kalimat yang digunakan	5	
		Kelengkapan kalimat/informasi yang dibutuhkan siswa.	5	
	Jumlah skor penilaian			58
Jumlah skor maksimum			65	
Persentase (%)			89,2%	
Kategori			Sangat Valid	
Saran keseluruhan :				
- Contoh sebaiknya ditambah lagi				
- Lebih baik ditambahkan video pembelajaran pada akhir materi				
Kesimpulan : Layak diuji coba dengan revisi sesuai saran				

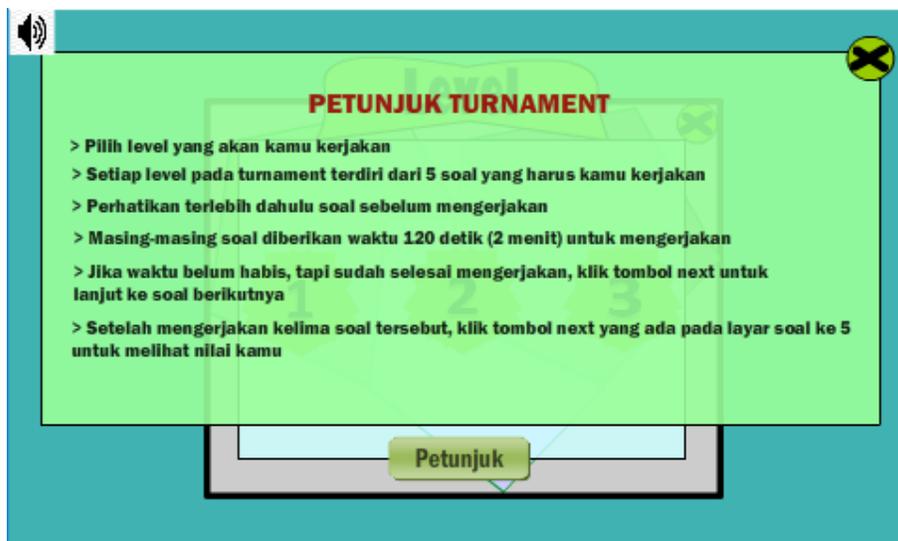
Dari tabel hasil angket validasi oleh ahli materi di atas, diperoleh hasil dengan besaran perentase 89,2%, yang termasuk dalam kategori sangat valid dengan beberapa saran dari ahli yang kemudian di revisi.

c. Hasil Revisi

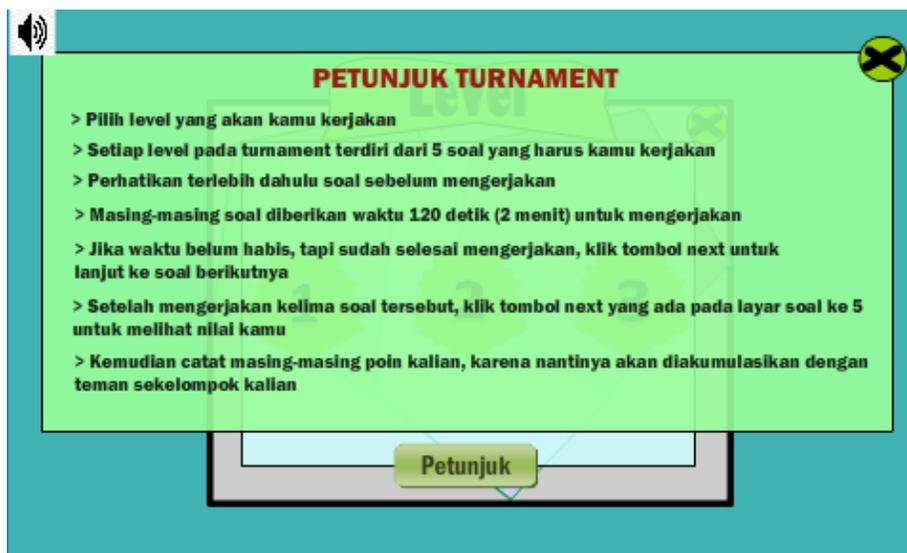
Berdasarkan hasil validasi dari validator media, terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan. Adapun revisi dari media pembelajaran tersebut, meliputi:

1. Revisi Petunjuk *Turnament*

Pada halaman tournament, peneliti tidak menambahkan kalimat perintah untuk siswa agar mencatat poin/skor yang mereka peroleh, sehingga memungkinkan siswa untuk tidak mencatat hasil poin mereka.



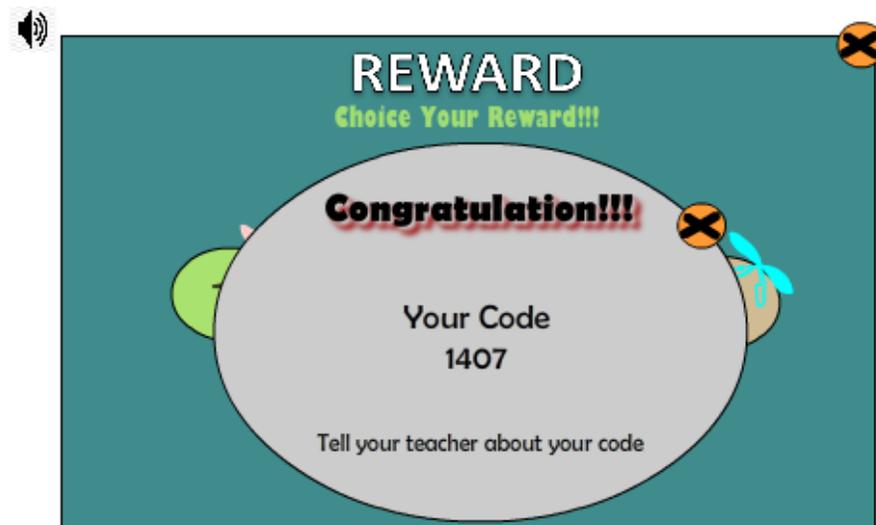
Gambar 4.40 Tampilan petunjuk turnamen sebelum direvisi



Gambar 4.41 Tampilan petunjuk turnamen setelah direvisi

2. Revisi Tampilan *Reward*

Sebelumnya, peneliti memberikan *reward* berisi kode untuk kemudian diberitahukan ke guru untuk mengetahui *reward* apa yang diperoleh, sehingga terlihat rumit dan akan membingungkan siswa. Validator kemudian memberikan saran agar diperlihatkan langsung apa bentuk *reward*nya, tidak erlu menggunakan kode atau semacamnya.



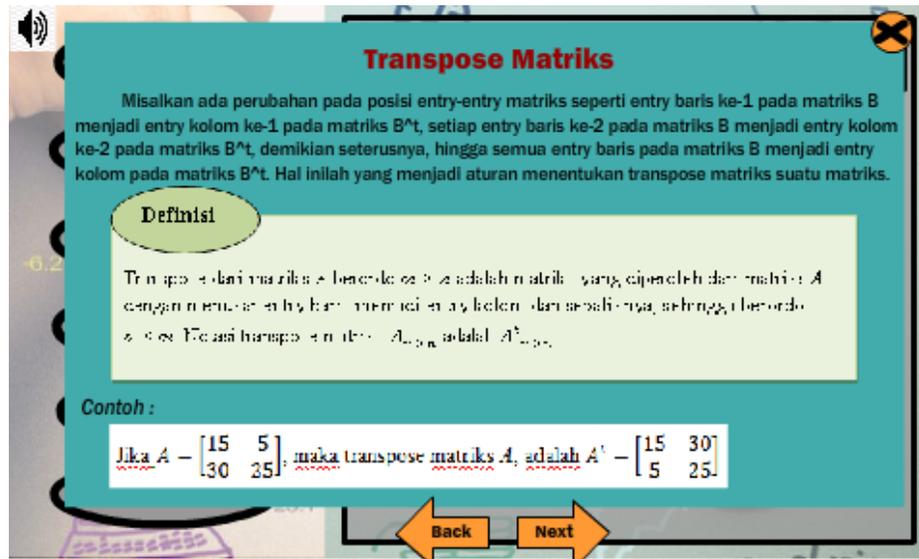
Gambar 4.42 Tampilan *reward* sebelum direvisi



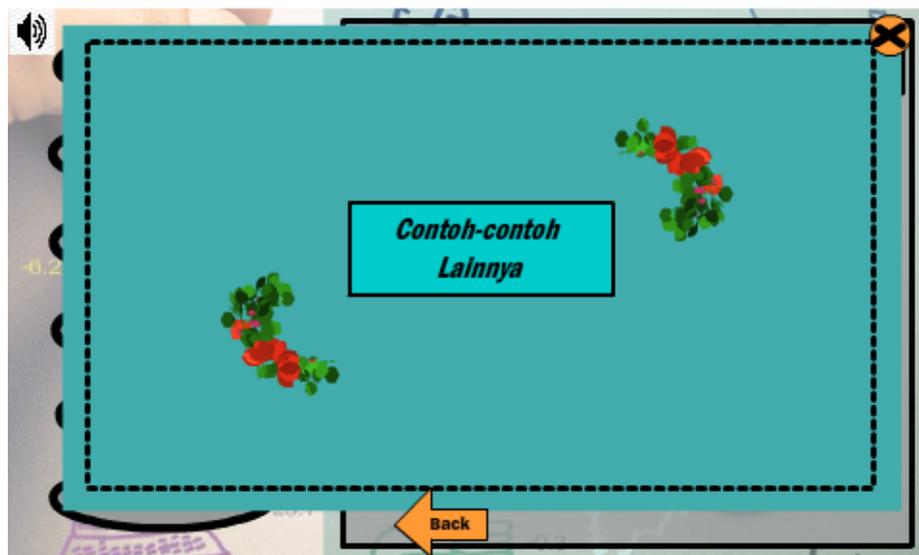
Gambar 4.43 Tampilan *reward* setelah direvisi

3. Penambahan Contoh-contoh Soal pada Menu Materi

Sebelumnya, peneliti hanya memberikan satu contoh soal untuk setiap sub materi, sehingga validator memberikan saran agar menambahkan contoh-contoh soal lainnya, supaya siswa menjadi lebih paham dengan materi yang diajarkan.



Gambar 4.44 Tampilan halaman terakhir materi sebelum ditambahkan contoh-contoh soal



Gambar 4.45 Tampilan halaman materi setelah ditambahkan contoh-contoh soal

4.1.3.3 Angket Penilaian Guru pada Uji Coba Perseorangan

Pada uji coba perseorangan, penilaian guru dilakukan oleh seorang guru matematika di SMA Negeri 10 Kota Jambi yang mengampu kelas XI, yaitu Bapak Effendi, S.Pd., M.Pd. Setelah melihat dan mencoba media tersebut, peneliti meminta guru untuk menilai media tersebut dengan mengisi angket penilaian guru pada uji coba perseorangan.

Setelah guru memberikan penilain serta saran dengan mengisi angket, diperoleh hasil angket penilaian guru terhadap aplikasi *math learning app* (**Lampiran 17**). Berikut ini data hasil angket penilaian guru terhadap aplikasi *math learning app*:

Tabel 4.4 Hasil Angket Penilaian Guru pada Uji Coba Perseorangan.

Variabel (1)	Indikator (2)	Deskriptor (3)	Skor (4)	
Media pembelajaran berbasis android dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT	Tampilan media	Penyajian gambar pada media pembelajaran menarik	4	
		Penyajian tulisan pada media pembelajaran menarik	4	
		Penyajian suara pada media pembelajaran menarik	4	
	Kelayakan isi	Penyajian materi dalam media pembelajaran telah mencakup KD	5	
		Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	
		Kejelasan materi yang disajikan dalam media pembelajaran sudah jelas dan dipahami siswa	4	
		Soal-soal yang diberikan pada game dalam media pembelajaran sudah mencakup semua indikator matriks	4	
		Soal-soal yang diberikan pada turnamen dalam media pembelajaran sudah mencakup semua indikator matriks	4	
		Urutan level game dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks	4	
		Urutan level turnamen dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks	4	
		Media pembelajaran dapat mengasah pengetahuan mengenai matriks	4	
	Kemudahan penggunaan		Media pembelajaran praktis dalam pembelajaran	5
			Media pembelajaran dapat membantu dalam menyampaikan materi matriks	4
		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai	5	

Lanjutan			
(1)	(2)	(3)	(4)
		media pembelajaran mandiri oleh siswa	
		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali sesuai dengan kebutuhan	5
	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada media pembelajaran dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA	5
		Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran komunikatif	4
		Petunjuk dan penggunaan media pembelajaran mudah dipahami	5
Jumlah skor penilaian			79
Jumlah skor maksimum			90
Persentase (%)			87,8%
Kategori			Sangat Baik

Dari hasil angket penilaian guru pada uji coba perseorangan, diperoleh presentase 87,8% yang artinya termasuk ke dalam kategori sangat baik.

4.1.3.4 Angket Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

Pada uji coba kelompok kecil ini dilakukan oleh sembilan orang siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 10 Kota Jambi.

Uji coba dilakukan selama dua jam pelajaran dengan penerapan penggunaan aplikasi *math learning app*. Setelah selesai, peneliti meminta siswa untuk mengisi angket yang telah dibuat sebelumnya. Dari pengisian angket tersebut diperoleh data hasil angket penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil (**Lampiran 18**). Berikut ini adalah rincian data hasil angket penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil:

Tabel 4.5 Data Hasil Angket Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil.

No.	Pertanyaan		Jumlah Jawaban Siswa					Skor
			Sangat Baik	Baik	Sedang	Tidak Baik	Sangat Tidak Baik	
1	Tampilan Media Pembelajaran	Tampilan media pembelajaran menarik	5	4	-	-	-	41
2		Tampilan gambar pada media pembelajaran menarik	3	5	1	-	-	38

3		Gradasi atau pilhan warna yang digunakan sesuai dan menarik	4	4	1	-	-	39
4		Penggunaan karakter, ilustrasi, dan huruf jelas dan sesuai	6	3	-	-	-	42
5	Kemudahan Penggunaan	Media pembelajaran mudah digunakan	4	4	-	1	-	38
6		Media pembelajaran menarik perhatian siswa	7	2	-	-	-	43
7		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa	6	3	-	-	-	42
8		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali	6	2	1	-	-	41
9		Media pembelajaran memotivasi siswa dalam belajar	6	3	-	-	-	42
10	Materi	Media pembelajaran berisi materi matriks	4	4	1	-	-	39
11		Media pembelajaran mengasah pengetahuan mengenai materi matriks	4	4	1	-	-	39
12		Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami	3	5	1	-	-	38
13	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada media pembelajaran sesuai dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA	3	4	2	-	-	37

14	Bahasa yang digunakan komunikatif	7	2	-	-	-	43
15	Kemudahan dalam memahami setiap petunjuk dan penggunaan media pembelajaran	6	3	-	-	-	42
16	Kalimat yang digunakan efektif	5	3	1	-	-	40
17	Kalimat yang digunakan singkat dan lugas	6	2	1	-	-	41
Jumlah Skor							685
Skor Maksimum							765
Persentase							89,5%

Dari tabel di atas, diperoleh hasil persentase angket penilaian siswa pada uji coba kelompok kecil terhadap aplikasi *math learning app*, yaitu 89,5% yang masuk dalam kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dibuat mendapatkan respon yang baik.

4.1.4 Tahapan Implementasi (*Implementation*)

Tahapan implementasi merupakan tahap untuk menerapkan pembelajaran di kelas yang sesungguhnya, menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan. Tahapan ini dilakukan oleh 18 orang siswa di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan 3 kali pertemuan, dimana dilakukan oleh peneliti sesuai dengan RPP yang telah di rancang pada (**Lampiran 19**). Selanjutnya, dalam proses pembelajaran akan dilakukan observasi yang dilakukan oleh observer menggunakan Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti meminta siswa untuk mendownload aplikasi *math learning app* melalui link yang telah diberikan, kemudian menginstal aplikasi tersebut. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Pertemuan Ke-1

Pada pertemuan pertama, peneliti memastikan semua siswa sudah menginstal aplikasi *Math Learning App* terlebih dahulu. Jika masih ada siswa yang belum menginstal aplikasi, peneliti memberikan kesempatan untuk siswa menginstalnya sebelum pembelajaran dimulai. Setelah seluruh siswa menginstal aplikasi *Math Learning App*, peneliti langsung memulai kegiatan belajar mengajar dengan langkah-langkah pembelajaran sesuai RPP yang telah dibuat, yaitu sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, peneliti memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian menanyakan kabar siswa. Setelah itu, peneliti meminta ketua kelas untuk memimpin doa, sesuai dengan kepercayaan masing-masing, dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa.

Sebelum memulai pembelajaran, peneliti memeriksa kesiapan siswa terlebih dahulu dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan buku dan *android* yang nantinya akan digunakan dalam pembelajaran. Setelah mengkondisikan kelas dan memastikan siswa siap untuk belajar, peneliti kemudian menyampaikan topik materi yang akan dipelajari, yaitu konsep matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan dua matriks, operasi pada matriks, serta transpose matriks. Sebelum melanjutkan ke topik pembahasan, peneliti memberikan pertanyaan apersepsi “Apa yang kalian ketahui tentang matriks?”. Ada dua siswa yang menjawab, diantaranya “Matriks merupakan susunan angka yang terletak di dalam kurung” dan “Matriks adalah susunan bilangan yang disusun dalam bentuk baris dan kolom, dan terletak di dalam kurung”. Jawaban siswa hampir benar, namun masih kurang tepat. Jadi peneliti pun menjelaskan tentang

matriks, dimana “Matriks merupakan susunan bilangan yang diatur menurut baris dan kolom suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang, dimana susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa”()” atau kurung siku “[]” ”.

Setelah itu, peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu siswa dapat menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks, menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke- i dan kolom ke- j , menentukan ordo suatu matriks, menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks, menentukan penjumlahan dua matriks, menentukan pengurangan dua matriks, menentukan hasil kali scalar dengan matriks, dan menentukan transpose dari suatu matriks.

2. Kegiatan Inti

Pada kegiatan inti ini merupakan tahap penyajian kelas dan kegiatan kelompok. Peneliti meminta siswa untuk membuka aplikasi *Math Learning App* yang sudah terinstal di android masing-masing sebelum memulai pembelajaran. Setelah itu, peneliti meminta siswa untuk membuka menu *Presentation*, lalu mendengarkan penjelasan singkat peneliti mengenai konsep matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan dua matriks, operasi pada matriks, dan transpose matriks. Kemudian, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang apa yang belum mereka pahami. Peneliti menanyakan kepada siswa “apakah ada yang ingin ditanyakan?”, dan siswa menjawab jika mereka sudah paham.

Selanjutnya, peneliti meminta siswa untuk memahami contoh-contoh soal yang terdapat pada bagian akhir materi. Sebagian siswa mengatakan jika mereka sudah paham, namun sebagiannya lagi masih kurang paham dalam menentukan nilai x dan y pada soal kesamaan dua matriks. Kemudian peneliti mulai menjelaskan kembali tentang

cara menentukan nilai x dan y pada soal kesamaan dua matriks sampai siswa paham. Setelah semua siswa paham, peneliti melanjutkan dengan kegiatan kelompok.

Pada kegiatan kelompok, peneliti membagi siswa secara heterogen ke dalam kelompok asal yang beranggotakan 3 orang siswa pada masing-masing kelompoknya. Peneliti meminta siswa untuk membuka menu *Teams* untuk melihat siapa saja teman kelompok mereka. Setelah semua siswa mengetahui siapa saja anggota kelompoknya, peneliti memberitahukan kepada mereka jika kelompok yang sudah dibagi ini akan digunakan untuk permainan dan turnamen yang akan dilakukan pada pertemuan kedua dan ketiga.

3. Kegiatan Penutup

Masuk pada kegiatan penutup, peneliti meminta siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini mengenai materi matriks. Ada beberapa siswa yang menjawab, diantaranya “Matriks merupakan susunan bilangan yang diatur menurut baris dan kolom suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang, dimana susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa”()” atau kurung siku “[]””, “Jenis-jenis matriks ada 8, yaitu matriks baris, matriks kolom, matriks persegi panjang, matriks persegi, matriks segitiga, matriks diagonal, matriks identitas, dan matriks nol”, “Matriks A dan matriks B dikatakan sama, jika dan hanya jika ordo matriks A sama dengan ordo matriks B dan setiap entry yang seletak mempunyai nilai yang sama”, dan “Operasi pada matriks ada 4, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian dua matriks”. Peneliti mengapresiasi jawaban siswa, dan membenarkan kesimpulan siswa yang kurang tepat.

Sebelum mengakhiri pembelajaran, peneliti menyemangati siswa untuk terus semangat belajar. Kemudian peneliti meminta agar siswa mempersiapkan diri untuk *games* atau permainan yang akan dilakukan pada pertemuan kedua dengan membaca dan memahami kembali materi yang dipelajari pada hari ini. Setelah itu, peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

Dari pembelajaran yang telah dilakukan, diperoleh hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama **Lampiran 20**. Dengan perolehan data sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

No.	Langkah Pembelajaran	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam	5
2.	Siswa menjawab salam guru	4
3.	Guru menanyakan kabar siswa	4
4.	Siswa menjawab bagaimana kabar mereka	4
5.	Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas	5
6.	Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas	5
7.	Guru mengecek kehadiran siswa	5
8.	Siswa menjawab saat guru memanggil namanya	4
9.	Guru memeriksa kesiapan siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan buku dan android	4
10.	Siswa mempersiapkan buku dan android	4
11.	Guru mengkondisikan kelas dan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar	4
12.	Siswa menjawab siap untuk belajar	4
13.	Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari	4
14.	Guru memberikan pertanyaan apersepsi	4
15.	Siswa menjawab pertanyaan apersepsi	3
16.	Guru memberikan motivasi	4
17.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
18.	Guru meminta siswa untuk membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> dan membuka menu <i>Presentation</i>	5
19.	Siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> dan membuka menu <i>Presentation</i>	4
20.	Guru menjelaskan secara singkat mengenai materi matriks	5
21.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika masih ada yang belum dipahami	4
22.	Siswa bertanya tentang materi yang belum mereka pahami	4
23.	Guru meminta siswa untuk memahami contoh-contoh soal yang diberikan	4
24.	Siswa menanyakan tentang contoh yang tidak dipahami cara penyelesaiannya	3
25.	Guru membagi siswa ke dalam kelompok dan meminta siswa untuk membuka menu <i>teams</i> untuk melihat nama-nama anggota kelompoknya	5
26.	Siswa membuka menu <i>teams</i> dan mengecek nama-nama anggota kelompoknya.	5
27.	Guru menjelaskan jika kelompok akan digunakan untuk <i>games</i> dan turnamen yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.	5

Lanjutan		
(1)	(2)	(3)
28.	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran	4
29.	Siswa dibimbing guru menyimpulkan pembelajaran	3
30.	Guru mengingatkan siswa untuk belajar dan mempersiapkan untuk games yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.	4
31.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	5
32.	Siswa menjawab salam guru	5
Jumlah		136
Persentase (%)		85%
Kategori		Sangat Baik
Komentar dan Saran Observer:		

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa persentase keterlaksanaan pembelajaran membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app* sudah terlaksana dengan baik.

Pertemuan Ke-2

Pada pertemuan kedua ini merupakan tahapan *games*, dimana pembelajaran dilakukan dengan siswa duduk berkelompok dan memainkan *game* yang ada pada menu media. Gambaran kegiatan pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, peneliti memulai dengan mengucapkan salam, lalu menanyakan kabar siswa. Setelah itu, peneliti mengajak siswa untuk berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. Kemudian, peneliti mulai mengabsen kehadiran siswa dan memeriksa kesiapan belajar dengan mempersilahkan siswa mempersiapkan *android* yang nantinya akan digunakan untuk pembelajaran. Setelah mengkondisikan kelas dan memastikan siswa siap belajar, peneliti menyampaikan jika kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua ini adalah *games* atau permainan. Sebelum memulai *games*, peneliti

menanyakan kembali tentang materi pada pertemuan sebelumnya. Selanjutnya peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti

Pada kegiatan inti ini diawali dengan peneliti meminta siswa untuk bergabung bersama anggota kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan sebelumnya. Setelah itu peneliti meminta siswa membuka kembali aplikasi *Math Learning App* sebelum memulai permainan. Lalu peneliti mengarahkan perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk duduk di meja turnamen yang sudah di sediakan. Peneliti meminta siswa untuk membaca terlebih dahulu petunjuk permainan yang terdapat pada bagian bawah level *game* pada aplikasi.

Sebelum memulai permainan, peneliti meminta dua siswa lainnya yang tidak bermain untuk mengawasi kelompok lawan, dimana bertugas menghitung waktu pengerjaan dan mencatat poin yang diperoleh. Setelah semua siap, peneliti mempersilahkan siswa untuk memulai permainan. Permainan yang dimainkan adalah “Domino Matematika”, berupa kartu-kartu yang berisi soal dan jawaban yang harus dipasangkan dengan kartu lainnya dengan soal dan jawaban yang sesuai. *Game* atau permainan ini memiliki 3 level, dimana setiap level akan dimainkan atau dikerjakan oleh siswa yang berbeda dari kelompok yang sama secara bergantian. Setelah berhasil mengerjakan dan memasangkan kartu, maka siswa akan bisa melihat skor yang didapatkan untuk kemudian dicatat pada kertas yang sudah disediakan. Skor ini nantinya akan dikumpulkan untuk turnamen yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.

3. Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup, peneliti bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. Peneliti memberikan semangat kepada siswa dan meminta siswa agar belajar untuk mempersiapkan turnamen yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. Kemudian peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

Dari pembelajaran yang telah dilakukan, diperoleh hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama **Lampiran 21**. Dengan perolehan data sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

No.	Langkah Pembelajaran	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam	5
2.	Siswa menjawab salam guru	4
3.	Guru menanyakan kabar siswa	4
4.	Siswa menjawab bagaimana kabar mereka	4
5.	Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas	5
6.	Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas	5
7.	Guru mengecek kehadiran siswa	4
8.	Siswa menjawab saat guru memanggil namanya	4
9.	Guru memeriksa kesiapan siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan android	4
10.	Siswa mempersiapkan buku dan android	4
11.	Guru mengkondisikan kelas dan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar	4
12.	Siswa menjawab siap untuk belajar	4
13.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	4
14.	Guru meminta siswa untuk bergabung bersama kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan sebelumnya.	5
15.	Siswa bergabung bersama kelompoknya.	5
16.	Guru meminta siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai permainan.	5
17.	Siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai permainan.	4
18.	Guru mengarahkan perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.	5
19.	Perwakilan siswa dari masing-masing kelompok duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.	4
20.	Guru meminta siswa untuk membaca petunjuk permainan yang terdapat pada aplikasi	5
21.	Siswa membaca petunjuk permainan pada aplikasi android masing-masing.	5
22.	Guru mempersilahkan siswa memulai permainan	5
23.	Siswa memulai permainan	5
24.	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran	4
25.	Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran	3
26.	Guru memberikan semangat pada siswa untuk terus belajar dan mempersiapkan turnamen yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.	3

Lanjutan		
(1)	(2)	(3)
27.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	5
28.	Siswa menjawab salam guru	5
Jumlah		133
Persentase (%)		87,9%
Kategori		Sangat Baik
Komentar dan Saran Observer:		

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa persentase keterlaksanaan pembelajaran membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app* sudah terlaksana dengan baik.

Pertemuan Ke-3

Pada pertemuan ketiga ini merupakan tahapan *tournament*, dimana pembelajaran dilakukan dengan siswa duduk berkelompok dan melakukan turnamen yang ada pada menu media. Gambaran kegiatan pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, peneliti memulai dengan mengucapkan salam, lalu menanyakan kabar siswa. Setelah itu, peneliti mengajak siswa untuk berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. Kemudian, peneliti mulai mengabsen kehadiran siswa dan memeriksa kesiapan belajar dengan mempersilahkan siswa mempersiapkan *android* yang nantinya akan digunakan untuk pembelajaran. Setelah mengkondisikan kelas dan memastikan siswa siap belajar, peneliti menyampaikan jika kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua ini adalah *games* atau permainan. Sebelum memulai turnamen, peneliti menanyakan kembali tentang materi pada pertemuan pertama. Selanjutnya peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti

Pada kegiatan inti ini terdapat dua tahapan, yaitu tahap turnamen dan tahap penghargaan kelompok. **Tahap turnamen** diawali dengan peneliti meminta siswa untuk bergabung bersama anggota kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan pertama. Setelah itu peneliti meminta siswa membuka kembali aplikasi *Math Learning App* sebelum memulai turnamen. Lalu peneliti mengarahkan perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk duduk di meja turnamen yang sudah di sediakan. Peneliti meminta siswa untuk membaca terlebih dahulu petunjuk turnamen yang terdapat pada bagian bawah level *tournament* pada aplikasi.

Sebelum memulai turnamen, peneliti meminta dua siswa lainnya yang tidak bermain untuk mengawasi kelompok lawan, dimana salah satunya bertugas mencatat poin yang diperoleh. Setelah semua siap, peneliti mempersilahkan siswa untuk memulai turnamen. Turnamen yang akan dimainkan merupakan kuis yang berisikan lima soal disertai lima pilihan jawaban pada masing-masing soal. Turnamen ini memiliki 3 level, dimana setiap level akan dimainkan atau dikerjakan oleh siswa yang berbeda dari kelompok yang sama secara bergantian. Setelah berhasil mengerjakan dan menjawab semua soal, maka siswa akan bisa melihat skor yang didapatkan untuk kemudian dicatat pada kertas yang sudah disediakan. Skor ini nantinya akan akumulasikan dengan poin yang mereka dapatkan saat *game*.

Selanjutnya masuk ke **Tahap Penghargaan kelompok**, dimana peneliti membahas hasil poin yang diperoleh oleh masing-masing kelompok. Kelompok dengan poin tertinggi yang akan menjadi pemenangnya dan memperoleh penghargaan berupa hadiah yang bisa dipilih pada menu *Rewards*. Selain itu, dipilih juga satu siswa dengan

poin tertinggi yang akan mendapatkan hadiah. Setelah siswa memilih hadiah pada menu *Rewards*, maka peneliti langsung memberikan hadiah yang sesuai kepada siswa dan kelompok tersebut.

3. Kegiatan Penutup

Pada kegiatan penutup, peneliti bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. Kemudian peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

Dari pembelajaran yang telah dilakukan, diperoleh hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama **Lampiran 22**. Dengan perolehan data sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga

No.	Langkah Pembelajaran	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam	5
2.	Siswa menjawab salam guru	4
3.	Guru menanyakan kabar siswa	5
4.	Siswa menjawab bagaimana kabar mereka	4
5.	Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas	5
6.	Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas	4
7.	Guru mengecek kehadiran siswa	5
8.	Siswa menjawab saat guru memanggil namanya	4
9.	Guru mengkondisikan kelas dan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar	4
10.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	5
11.	Guru meminta siswa untuk bergabung bersama kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan pertama.	5
12.	Siswa bergabung bersama kelompoknya.	5
13.	Guru meminta siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai turnamen.	5
14.	Siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai turnamen.	4
15.	Guru mengarahkan siswa untuk duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.	4
16.	Siswa duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.	5
17.	Guru meminta siswa untuk membaca petunjuk turnamen yang terdapat pada aplikasi	5
18.	Siswa membaca petunjuk turnamen pada aplikasi android masing-masing.	4
19.	Guru mempersilahkan siswa memulai turnamen	5
20.	Siswa memulai turnamen	5
21.	Guru memantau pertandingan/turnamen yang berlangsung	4
22.	Guru meminta siswa untuk menjumlahkan keseluruhan poin yang diperoleh	5
23.	Siswa menjumlahkan keseluruhan poin yang didapatkan	4
24.	Guru membahas hasil poin yang diperoleh	4
25.	Guru memberikan penghargaan kepada siswa dan kelompok dengan poin tertinggi	5
26.	Siswa dan kelompok menerima penghargaan dari guru	5
27.	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran	4

Lanjutan		
(1)	(2)	(3)
28.	Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran	3
29.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	5
30.	Siswa menjawab salam guru	5
Jumlah		136
Persentase (%)		90,7%
Kategori		Sangat Baik
Komentar dan Saran Observer:		

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa persentase keterlaksanaan pembelajaran membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app* sudah terlaksana dengan baik.

4.1.5 Tahapan Evaluasi (*Evaluation*)

Menurut Branch (2009:151) tujuan dari tahap evaluasi adalah menilai kualitas dari produk. Evaluasi dilakukan pada setiap tahap. Evaluasi yang dimaksud untuk memperbaiki media disetiap tahapannya, sehingga diperoleh sebuah media yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

4.1.5.1 Analisis Data Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pada tahapan implementasi ini dilakukan observasi untuk melihat bagaimana keterlaksanaan pembelajaran serta keikutsertaan siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app*. Observasi ini dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung, yaitu tiga kali pertemuan. Pada saat kegiatan observasi, peneliti dibantu seorang teman yang juga merupakan mahasiswi di program studi Pendidikan Matematika Universitas Jambi untuk melakukan pengamatan selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Hasil analisis observasi pada setiap kegiatan pembelajaran berlangsung dapat terlihat pada tabel hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan

pertama hingga pertemuan ketiga. Berdasarkan ketiga tabel tersebut, dapat dilihat bahwa keterlaksanaan pembelajaran di kelas selama tiga kali pertemuan mencapai rata-rata 87,9% dengan kategori “sangat baik”. Hal ini membuktikan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama tiga kali pertemuan itu sudah berjalan sangat baik.

4.1.5.2 Analisis Data Hasil Tes Hasil Belajar Siswa

Setelah penerapan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *math learning app* pada materi matriks yang dilakukan di kelas XI IPA 2, dilakukan tes untuk melihat hasil belajar siswa. Hasil tes hasil belajar siswa dapat dilihat pada **Lampiran 23**.

Pelaksanaan tes hasil belajar ini dilakukan oleh 18 siswa. Dari hasil tes hasil belajar, diperoleh 14 orang siswa tuntas dan 4 orang siswa lainnya tidak tuntas. Sehingga presentase jumlah siswa yang tuntas adalah 78% dan presentase jumlah siswa yang belum tuntas adalah 22%. Dari presentase tersebut, dapat dikatakan bahwa aplikasi *math learning app* efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini menunjukkan jika media pembelajaran mempengaruhi hasil belajar, dan penggunaan aplikasi membantu siswa dalam pembelajaran materi matriks.

4.1.5.3 Analisis Data Hasil Penilaian Siswa

Implementasi penerapan media pembelajaran dilakukan di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 10 Kota Jambi dengan tujuan untuk menilai efektivitas dari aplikasi yang telah dikembangkan. Implementasi ini dilakukan selama tiga kali pertemuan dengan langkah-langkah pembelajaran yang disesuaikan dengan RPP yang telah dirancang. Setelah itu, siswa diminta untuk mengisi angket yang telah dibuat sebelumnya dengan membaca petunjuk pengisian terlebih dahulu. Angket ini berisi 17 pertanyaan, dan hasil yang

diperoleh dapat dilihat pada **Lampiran 24**. Hasil analisis data angket penilaian siswa dapat terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.11 Data Hasil Angket Respon Siswa pada Tahap Implementasi

No.	Pertanyaan		Jumlah Jawaban Siswa					Skor
			Sangat Baik	Baik	Sedang	Tidak Baik	Sangat Tidak Baik	
1	Tampilan Media Pembelajaran	Tampilan media pembelajaran menarik	8	7	3	-	-	77
2		Tampilan gambar pada media pembelajaran menarik	6	7	5	-	-	73
3		Gradasi atau pilhan warna yang digunakan sesuai dan menarik	5	8	5	-	-	72
4		Penggunaan karakter, ilustrasi, dan huruf jelas dan sesuai	7	9	2	-	-	77
5	Kemudahan Penggunaan	Media pembelajaran mudah digunakan	9	7	2	-	-	79
6		Media pembelajaran menarik perhatian siswa	9	6	3	-	-	78
7		Media pembelajaran membuat siswa antusias saat belajar	9	6	3	-	-	78
8		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa	8	6	4	-	-	76
9		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali	7	7	4	-	-	75
10		Media pembelajaran memotivasi siswa dalam belajar	8	8	2	-	-	78

11	Materi	Media pembelajaran berisi materi matriks	8	5	5	-	-	75
12		Media pembelajaran mengasah pengetahuan mengenai materi matriks	6	7	5	-	-	73
13		Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami	6	7	5	-	-	73
14	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada media pembelajaran sesuai dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA	8	8	2	-	-	78
15		Bahasa yang digunakan komunikatif	9	5	4	-	-	77
16		Kemudahan dalam memahami setiap petunjuk dan penggunaan media pembelajaran	7	7	4	-	-	75
17		Kalimat yang digunakan efektif	7	6	5	-	-	74
18		Kalimat yang digunakan singkat dan lugas	6	8	4	-	-	74
Jumlah Skor								1362
Skor Maksimum								1620
Persentase								84,1 %

Berdasarkan penilaian angket, diperoleh data sesuai dengan tabel 4.9 di atas dengan besaran presentase 84,1%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi termasuk dalam kategori “Baik” dan mendapatkan respon yang baik dari siswa.

4.1.5.4 Analisis Data Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa

Implementasi penerapan aplikasi *math learning app* yang dilakukan di kelas XI SMA Negeri 10 Kota Jambi ini dimaksudkan untuk meningkatkan antusiasme siswa

dalam belajar matematika, khususnya pada materi matriks. Siswa akan diberikan lembar angket antusiasme belajar sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app*. Hal ini ditujukan untuk mengukur keefektifan penggunaan aplikasi *math learning app* yang telah dikembangkan dalam pembelajaran.

Sebelum memulai pembelajaran, siswa terlebih dahulu akan diberikan angket antusiasme belajar siswa yang telah dibuat, kemudian diminta untuk mengisinya. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada **Lampiran 25**.

Hasil analisis data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.12 Data Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Sebelum Pembelajaran

No	Aspek	Deskriptor	Jumlah Jawaban Siswa					Skor
			Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak Pernah	
1	Respon	Peserta didik aktif dalam merespon guru	1	4	5	6	2	50
2		Peserta didik cepat tanggap dalam merespon guru	-	3	6	5	4	44
3		Peserta didik merespon peserta didik lain saat memberikan pendapat atau jawaban yang kurang tepat	-	3	4	4	7	39
4	Perhatian	Peserta didik memperhatikan penjelasan materi oleh guru	4	4	5	3	2	59
5		Peserta didik memperhatikan proses penyelesaian soal yang diberikan	3	3	7	4	1	57
6		Peserta didik memperhatikan pendapat peserta didik yang lain	3	3	5	5	2	54

7		Peserta didik mau bertanya ketika belum memahami materi yang disampaikan guru	2	4	4	2	6	48
8	Kemauan	Peserta didik mau mengemukakan pendapat atau ide	2	3	5	3	5	48
9		Peserta didik mau mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	3	4	5	6	-	54
10	Konsentrasi	Peserta didik mendengarkan saat guru sedang menerangkan materi	3	4	4	4	3	50
11		Peserta didik berusaha mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan benar	2	3	6	5	2	52
12		Peserta didik tidak ribut ketika guru sedang menerangkan materi pelajaran	-	3	6	7	2	46
13		Peserta didik cepat mengerti dan memahami materi yang disampaikan guru	2	3	6	5	2	52
14	Kesadaran	Peserta didik mengerjakan tugas dan latihan yang diberikan	2	5	6	5	-	58

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh data dengan besaran persentase 56,4%. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kurang antusias saat belajar dengan alasan pembelajaran yang monoton dan kurang menarik, karena guru jarang atau bahkan tidak pernah menggunakan media pembelajaran sebagai media belajar.

Setelah diperoleh data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa sebelum pembelajaran, angket kembali diberikan kepada siswa setelah seluruh pembelajaran yang dilakukan sebanyak tiga pertemuan terlaksana. Siswa kemudian mengisi angket

yang diberikan untuk melihat adakah peningkatan antusiasme belajar setelah dilakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app*. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada **Lampiran 26**.

Hasil analisis data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.13 Data Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Setelah Pembelajaran

No	Aspek	Deskriptor	Jumlah Jawaban Siswa					Skor
			Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak Pernah	
1	Respon	Peserta didik aktif dalam merespon guru	5	6	5	2	-	68
2		Peserta didik cepat tanggap dalam merespon guru	4	6	6	2	-	66
3		Peserta didik merespon peserta didik lain saat memberikan pendapat atau jawaban yang kurang tepat	4	5	5	3	1	62
4	Perhatian	Peserta didik memperhatikan penjelasan materi oleh guru	6	6	4	2	-	70
5		Peserta didik memperhatikan proses penyelesaian soal yang diberikan	6	6	5	1	-	71
6		Peserta didik memperhatikan pendapat peserta didik yang lain	4	6	5	2	1	64
7	Kemauan	Peserta didik mau bertanya ketika belum memahami materi yang disampaikan guru	5	6	4	2	1	66
8		Peserta didik mau mengemukakan pendapat atau ide	5	6	5	1	1	69
9		Peserta didik mau mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	7	8	3	-	-	76
10	Konsentrasi	Peserta didik mendengarkan saat	5	6	5	2	-	68

		guru sedang menerangkan materi						
11		Peserta didik berusaha mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan benar	5	7	6	-	-	71
12		Peserta didik tidak ribut ketika guru sedang menerangkan materi pelajaran	5	6	5	2	-	68
13		Peserta didik cepat mengerti dan memahami materi yang disampaikan guru	5	6	5	2	-	68
14	Kesadaran	Peserta didik mengerjakan tugas dan latihan yang diberikan	5	7	5	1	-	70

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh data dengan besaran persentase 75,95%. Hal ini menunjukkan jika siswa menjadi lebih antusias dalam belajar dengan menggunakan aplikasi *math learning app* yang telah dikembangkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Teams Game Tournament (TGT)* yang membuat pembelajaran tidak monoton karena terdapat game dan turnamen, sehingga mampu menarik perhatian siswa.

Dari tabel analisis data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa yang diberikan sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran, antusiasme siswa dalam belajar mengalami peningkatan, yaitu sebesar 19,55% yang diperoleh dari analisis data hasil lembar angket antusiasme belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dikurangi dengan analisis data hasil angket antusiasme belajar siswa sebelum dilakukan pembelajaran.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis (*Analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*), dihasilkan media pembelajaran dengan penyajian mengikuti langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT), yaitu *class presentation*, *teams*, *game*, *tournament*, serta *team recognition* yang berupa *rewards* atau penghargaan yang diberikan kepada kelompok dan siswa dengan akumulasi poin tertinggi, yang dioperasikan pada *android* untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks telah memenuhi kriteria kelayakan produk, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

4.2.1 Kevalidan Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA

Kevalidan aplikasi *math learning app* dilihat dari hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi. Angket validasi ahli media dinilai dari beberapa aspek, diantaranya kemudahan dalam memahami masalah kontekstual, materi, animasi, simulasi, serta penggunaan aplikasi *math learning app* menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT, kesesuaian jenis huruf dan kesederhanaan kalimat yang digunakan, keterkaitan media dengan model pembelajaran, kesesuaian penekanan dan keseimbangan ukuran teks, serta warna pada tiap *slide*, dan kesesuaian ukuran gambar, animasi, dan simulasi yang digunakan, model pembelajaran pada media sistematis untuk mengarahkan siswa agar dapat menyelesaikan permasalahan terkait materi matriks.

Maka, berdasarkan hasil validasi oleh ahli media diperoleh hasil penilaian validator dengan total skor 93 atau presentase sebesar 88,6% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Akan tetapi, ada beberapa saran yang kemudian direvisi oleh peneliti.

Sementara untuk validasi ahli materi, beberapa aspek yang dinilai diantaranya kesesuaian gambar dan tulisan pada media, daya tarik penyajian materi dan soal pada game dan turnamen dalam media pembelajaran, kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran, kejelasan uraian materi, kecukupan soal pada materi, serta kesesuaian soal dengan konsep materi matriks pada media pembelajaran, kebakuan bahasa yang digunakan, kemudahan dalam memahami bahasa dan keefektifan kalimat yang digunakan, serta kelengkapan kalimat/informasi yang dibutuhkan siswa. Maka, berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi diperoleh hasil penilaian dengan total skor 58 atau presentase sebesar 89,2% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Namun, terdapat beberapa saran yang kemudian direvisi oleh peneliti.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI yang telah dibuat dikatakan valid. Hal ini dikarenakan validator ahli media dan ahli materi menyatakan jika media pembelajaran tersebut memenuhi kategori valid dengan sedikit perbaikan yang kemudian direvisi.

4.2.2 Kepraktisan Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA

Kepraktisan aplikasi dilihat dari hasil uji coba perseorangan dan uji coba kelompok kecil. Pada uji coba perseorangan yang dilakukan oleh guru bidang studi Matematika, angket dinilai dari beberapa aspek, diantaranya tampilan media menarik, kesesuaian penyajian materi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, kejelasan materi yang disajikan dalam aplikasi, soal-soal yang diberikan pada *game* dan turnamen dalam media pembelajaran sudah mencakup semua indikator materi matriks, urutan level pada *game* dan turnamen dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks, media pembelajaran dapat mengasah pengetahuan siswa, media pembelajaran praktis dan dapat membantu dalam menyampaikan materi matriks, media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa dan dapat digunakan berulang kali sesuai dengan kebutuhan, kesesuaian bahasa yang digunakan pada media pembelajaran, bahasa yang digunakan komunikatif, serta petunjuk dan penggunaan media pembelajaran mudah dipahami. Maka, berdasarkan angket respon guru, diperoleh hasil penilaian dengan total skor 79 atau persentase sebesar 87,8%, dimana termasuk dalam kategori sangat baik dan tidak ada revisi perbaikan.

Sementara, untuk uji coba kelompok kecil yang dilakukan di kelas XI SMA dengan jumlah siswa 9 orang, dinilai dari pertanyaan-pertanyaan dengan aspek tampilan media pembelajaran, kemudahan penggunaan, materi, serta bahasa. Berdasarkan angket respon siswa tersebut, diperoleh hasil penilaian dengan skor total 685 atau persentase

sebesar 89,5%, dimana termasuk dalam kategori sangat baik tanpa adanya saran perbaikan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks dinyatakan praktis dari kedua hasil penilaian, dimana keduanya menyatakan bahwa media tersebut dikategorikan sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Nieveen (1999 : 126-127) yang artinya, suatu media dikatakan praktis jika, (1) produk dapat digunakan setelah validator (guru dan ahli lainnya) menguji kelayakan produk tersebut beserta kesesuaiannya dengan kurikulum; (2) produk selaku *softward* mudah untuk dijalankan di dalam android guru/siswa sehingga keduanya mudah menggunakannya.

4.2.3 Keefektifan Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA

Nieveen (1999 : 126-127) mengemukakan bahwa suatu produk dikatakan efektif jika: (1) siswa memberikan tanggapan/penilaian yang positif terhadap produk (program) yang digunakan dalam proses pembelajaran; (2) produk memberikan tujuan pembelajaran yang diharapkan (dapat dilihat dari skor siswa yang melebihi KKM); dan (3) adanya respon positif siswa dilihat dari lembar observasi.

Dalam implementasi pelaksanaan pembelajaran di SMA Negeri 10 Kota Jambi, penerapan aplikasi *math learning app* dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan. Siswa terlihat mampu mengikuti proses pembelajaran dengan baik, dilihat dari hasil penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh. Pada pertemuan pertama

memperoleh persentase sebesar 85%, kemudian pada pertemuan kedua memperoleh persentase sebesar 87,9%, dan pertemuan ketiga memperoleh persentase sebesar 90,7%. Sehingga, persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 87,9%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *math learning app* yang telah dikembangkan baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, hasil belajar yang diperoleh siswa juga terlihat baik dan sesuai. Persentase siswa yang tuntas dengan KKM 75 adalah 78%, mencapai syarat ketuntasan kelas, yaitu 75% siswa yang mencapai KKM. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat meningkatkan potensi siswa dalam memahami konsep pembelajaran.

Setelah proses pembelajaran dan pengerjaan soal tes hasil belajar selesai dilaksanakan, siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa terhadap aplikasi *math learning app* yang telah digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap aplikasi *math learning app*, diperoleh persentase sebesar 84,1%, menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut masuk dalam kategori sangat baik. Siswa juga memberikan respon positif terhadap aplikasi *math learning app* yang digunakan dalam pembelajaran.

Selain hasil lembar observasi keterlaksanaan, hasil tes belajar, dan respon siswa terhadap aplikasi *math learning app* yang dikembangkan, peneliti juga mengukur keefektifan dengan angket antusiasme siswa dalam belajar. Angket antusiasme ini diberikan kepada siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app* berlangsung. Angket dinilai dari beberapa aspek yang merupakan indikator dari antusiasme belajar, yaitu respon, perhatian, kemauan, konsentrasi, dan kesadaran. Hasil penilaian angket antusiasme belajar siswa sebelum pembelajaran

mendapat persentase sebesar 56,4%, sedangkan hasil penilaian angket antusiasme siswa setelah pembelajaran mendapat persentase sebesar 75,95%. Dari kedua hasil penilaian tersebut, dapat dilihat adanya peningkatan sebesar 19,55%, yang artinya antusiasme belajar siswa mengalami peningkatan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan aplikasi *math learning app*, dimana siswa yang awalnya tidak mau bertanya saat ada yang belum dipahami menjadi mau bertanya. Siswa juga menjadi lebih konsentrasi pada saat mengerjakan soal-soal yang terdapat pada aplikasi. Peningkatan antusiasme juga mempengaruhi hasil belajar siswa, dimana semakin antusias siswa saat belajar, maka siswa akan lebih memperhatikan penjelasan guru tentang materi yang diajarkan, sehingga siswa akan lebih paham. Dimana, perhatian merupakan salah satu indikator dari antusiasme belajar siswa yang juga merupakan faktor internal yang mempengaruhi hasil belajar.

Berdasarkan seluruh keterangan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *math learning app* yang telah dikembangkan dikatakan efektif. Menurut Nieveen (1999 : 127) yang artinya, ciri ketiga dari produk yang berkualitas, yaitu siswa menerima produk (program) pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang diinginkan terjadi. Maka, keefektifan yang peneliti hasilkan dapat dilihat dari aktifitas pembelajaran yang berfokus ke siswa, tes hasil belajar, respon siswa terhadap aplikasi *math learning app*, serta peningkatan antusiasme siswa dalam belajar.

aplikasi *math learning app* yang dikembangkan telah memenuhi ketiga syarat keefektifan suatu media, yaitu hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang sangat baik dengan rata-rata persentase 87,9%, selanjutnya jumlah ketuntasan siswa di atas 75% yaitu mencapai 78%. Kemudian analisis respon siswa terhadap media

pembelajaran berbasis android menunjukkan persentase sebesar 83,9% yang artinya mendapat respon yang sangat baik dari siswa, serta terdapat peningkatan antusiasme belajar siswa dengan persentase sebesar 19,55%.

Dari keseluruhan proses dan revisi yang telah dilakukan untuk memperoleh aplikasi yang berkualitas, maka diperoleh Aplikasi *Math Learning App* dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Teams Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA sebagai berikut

Lampiran 27.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan tentang pengembangan aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament (TGT)* untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA yang dibuat menggunakan *adobe flash*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *math learning app* ini menggunakan model ADDIE, yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Tahapan yang pertama adalah analisis (*Analyze*) yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu memvalidasi kesenjangan kerja, menetapkan tujuan, analisis peserta didik, sumber daya yang tersedia, dan menyusun rencana kerja. Tahapan yang kedua adalah perancangan (*Design*) yang di dalamnya terdapat beberapa tahapan, yaitu menetapkan materi, membuat *Flowchart*, membuat desain media (*Story Board*), dan menyiapkan *software*. Selanjutnya, tahapan yang ketiga adalah tahapan pengembangan (*Development*). Pada tahap pengembangan ini, dilakukan beberapa tahapan diantaranya membuat aplikasi *math learning app* dengan menggunakan *adobe flash*. Setelah media dibuat, langkah selanjutnya adalah dilakukan validasi oleh ahli melalui pemberian angket validasi ahli materi dan ahli media. Setelah itu dilakukam revisi sesuai dengan saran ahli. Selanjutnya, dilakukan uji perseorangan oleh guru bidang studi matematika dengan mengisi angket penilaian guru terhadap aplikasi *math learning app*. Setelah uji perseorangan, dilakukan uji

kelompok kecil yang terdiri dari 9 orang siswa kelas XI SMA. Dalam kegiatan ini, siswa juga diminta untuk mengisi angket penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis *android*.. Kemudian, tahapan yang keempat adalah tahap implementasi (*Implementation*). Pada tahap inilah media pembelajaran berbasis *android* yang telah dikembangkan, diuji validitas, serta diuji cobakan pada guru dan siswa diaplikasikan dalam pembelajaran. Implementasi dilakukan di kelas XI SMA pada 18 orang siswa. Selanjutnya, tahapan yang terakhir adalah tahap evaluasi (*Evaluation*), tahapan untuk menilai kualitas suatu produk.

2. aplikasi *math learning app* yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi ketiga syarat suatu produk dinyatakan berkualitas menurut Nieveen, yaitu valid, praktis, dan efektif. Aplikasi telah memenuhi syarat kevalidan dengan hasil angket validasi oleh ahli media sebesar 88,6% dan ahli materi sebesar 89,2% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Selanjutnya, syarat yang kedua adalah kepraktisan. Aplikasi telah memenuhi syarat kepraktisan karena hasil angket penilaian guru yang diperoleh pada uji perseorangan adalah 87,8% dan hasil angket penilaian siswa pada uji kelompok kecil mencapai 89,5% yang masuk ke dalam kategori sangat baik. Kemudian, syarat yang terakhir adalah keefektifan. Aplikasi telah memenuhi syarat keefektifan, dilihat dari rata-rata hasil keterlaksanaan pembelajaran mencapai 87,9% yang terkategori sangat baik. Selanjutnya dilihat dari tes hasil belajar siswa dengan persentase ketuntasan 78% dengan syarat ketuntasan 75%. Kemudian dilihat dari angket penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis *android* dengan persentase 84,1% yang masuk dalam

kategori sangat baik. Terakhir, dilihat dari peningkatan antusiasme belajar siswa yang mencapai 19,55%, diperoleh dari hasil angket antusiasme belajar siswa sebelum pembelajaran sebesar 56,4% dan setelah pembelajaran sebesar 75,95%. Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *math learning app* dikatakan baik digunakan dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan antusiasme belajar siswa.

5.2 Saran

1. Aplikasi *math learning app* ini dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam pembelajaran pada materi matriks di kelas XI SMA, karena aplikasi sudah dinyatakan berkualitas baik setelah melalui beberapa tahapan.
2. Aplikasi *math learning app* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament (TGT)* untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi matriks kelas XI SMA yang dibuat menggunakan *adobe flash* dapat dijadikan sebagai variasi dalam pembelajaran.
3. Untuk membuka aplikasi *math learning app* ini di *smartphone android*, siswa harus sudah menginstal aplikasi *adobe AIR* terlebih dahulu.
4. Peneliti menyarankan agar aplikasi *math learning app* ini dapat dikembangkan pada materi yang lain.
5. Peneliti berharap untuk penelitian pengembangan selanjutnya agar dapat mengembangkan aplikasi menggunakan *software* pemograman lainnya untuk membuat aplikasi media pembelajaran *android* maupun variasi lainnya untuk menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik dan lebih menarik supaya dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar, sehingga siswa lebih bersemangat lagi dalam proses pembelajaran matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Adelheid, Andrea dan Putri Aqilha. 2013. *Tip Trik Android Blackberry*. Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Afdhal, Muhammad. 2015. Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Antusiasme Belajar Melalui Pendekatan *Reciprocal Teaching*. *Jurnal Pendidikan Matematika UNY: Seminar Nasional Matematika*. ISBN. 978-602-73403-0-5.
- Ahdar. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Power Point Padu Musik terhadap Antusiasme Siswa dalam Pembelajaran Ilmu Sosial. *Jurnal Dinamika Penelitian: Media Komunikasi Sosial Keagamaan*. 18(2). 287-302.
- Arifin, Zainal. 2014. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Batubara, Hamdan Husein. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *jurnal Madrasah Ibtidaiyah: Universitas Islam Kalimantan*. 3(1). 2476-9703.
- Hamdayama, Jumanta. 2016. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hasyim, Adelina. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Lestari, Karunia Eka. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mashuri, Sufri. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: CV Budin Utama.

- Muyaroah, Siti & Mega Fajartia. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan Menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology (IJCET) Universitas Negeri Semarang*. 6(2). 2252-7125.
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. Jan Van Akker, Robert Maribe Branek, Ken Gustafson, and Tjerd Plomp (Ed). London: Kluwer Academic Publisher.
- Nugraheni, Neni Kusuma. 2017. Multimedia Pembelajaran Digital untuk Meningkatkan Antusiasme Siswa dalam Belajar. *Prosiding HIPKIN Jateng*. 1(1). 31-38.
- Nurdyansah, Fahyuni. 2016. *Inovasi Model Pembelajaran sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Ristiana, Ani. 2017. Upaya Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa Melalui Strategi Mind Map dan Crossword Puzzle dalam Mata pelajaran Aqidah Akhlak Pokok Bahasan Asmaul Husna Kelas X di MA YPIP Panjeng Jenangan Ponorogo [Skripsi]. Ponorogo (ID): Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ponorogo.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran INOVATIF dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Suciati, Titik. 2018. Meningkatkan Antusiasme Siswa terhadap Kegiatan Belajar dan Pembelajaran di Kelas Melalui Program Literasi Membaca “Tunggu Aku”. *Jurnal Insania: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Purwokerto*. 23(2). 1410-0053.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Sukmawati, Ismail Tolla, & Abdul Haling. 2018. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Tematik terhadap Antusias Belajar Murid Kelas II SD Negeri 14 Biru Kecamatan Tanete Riattang Kabupaten Bone. *Jurnal Administrasi Pendidikan Kekhususan Pendidikan Dasar PPS UNM*.

Susilana Rudi, Riyana Cepi. 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.

Sudatha, I. G.& I Made Tegeh (2015). *Desain Multimedia Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.

Taniredja, Tukiran, et.all. (2011). *Model-Model Pembelajaran Inovasi*. Bandung: Alfabeta.

Triadi.2013 *Bedah Tuntas Fitur Android*.Yogyakarta: Galangpress Publisher.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta Kencana Prenada Group.

Tyasana, Rezza Yudha & Nuryadi. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode *Team's Game Tournament* (TGT) Berbasis *Android* Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mercu Buana Yogyakarta*.

Wiarso, Giri.2016. *Media Pembelajaran Dalam Pendidikan Jasmani*. Yogyakarta: Laksitas.

Yamsari, Yuni. 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT yang Berkualitas. *Seminar Nasional Pascasarjana X- ITS*. Surabaya. ISBN 064-545-0270-1.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Validasi Instrument Angket Ahli Media oleh Validator Instrument

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Angket Penilaian Ahli Media untuk Media Pembelajaran berbasis Android”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M. Pd.

D. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Android* ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

E. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)		✓			
	2	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian prosedur pembelajaran dalam media pembelajaran		✓			
	3	Angket dapat mengukur aspek kesederhanaan dari media pembelajaran		✓			
	4	Angket dapat mengukur aspek keterpaduan dari media pembelajaran		✓			
	5	Angket dapat mengukur aspek penekanan dari media pembelajaran		✓			
	6	Angket dapat mengukur aspek keseimbangan dari media pembelajaran		✓			
	7	Angket dapat mengukur aspek bentuk dari media pembelajaran		✓			
	8	Angket dapat mengukur aspek warna dari media pembelajaran		✓			
Kebahasaan	9	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)		✓			
	10	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA		✓			
Keefektifan Penggunaan	11	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket validasi ahli media terhadap media pembelajaran		✓			
	12	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur penelitian		✓			
Kegrafisan	13	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	14	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			

F. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

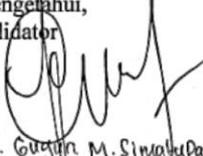
Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 26 Oktober 2020
Mengetahui,
Validator


Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.
NIP. 1964111981021002

Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen Angket Ahli Materi oleh Validator Instrumen

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Angket Penilaian Ahli Materi untuk Media Pembelajaran Berbasis Android”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugun M. Sinatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M. Pd.

3. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

4. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)		✓			
	2	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi matriks dengan pembelajaran di SMA.		✓			
	3	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi dengan kompetensi dasar		✓			
	4	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi dengan indikator		✓			
	5	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.		✓			
	6	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap keruntutan penyajian materi.		✓			
	7	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap ilustrasi media pembelajaran.		✓			
	8	Angket dapat mengukur penilaian ahli terhadap manfaat media pembelajaran dalam mengasah pengetahuan materi matriks.		✓			
Kebahasaan	9	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)		✓			
	10	Penggunaan bahasa pada instrumen mudah dipahami dan dimengerti.		✓			
Keefektifan Penggunaan	11	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket validasi ahli materi terhadap <i>game</i> edukasi		✓			
	12	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur penelitian		✓			
Kegrafisan	13	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	14	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			

5. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

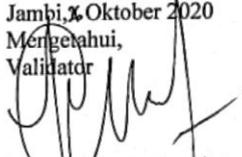
Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 16 Oktober 2020
Mengetahui,
Validator


Drs. Agung M. Sinatupang, M.Si.
NIP. 19641111991021002

Lampiran 3. Hasil Validasi Instrumen Angket Penilaian Guru oleh Validator Instrumen

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Angket Penilaian Guru Matematika untuk Media Pembelajaran Berbasis Android”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugun M. Situatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M. Pd.

3. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

4. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Angket menggunakan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)		✓			
	2	Indikator penilaian pada angket menilai kepraktisan		✓			
	3	Pernyataan pada angket dapat menggambarkan instrumen penilaian.		✓			
Kebahasaan	4	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia (EYD)		✓			
	5	Penggunaan bahasa pada instrumen mudah dipahami dan dimengerti.		✓			
Keefektifan Penggunaan	6	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket penilaian guru terhadap media pembelajaran		✓			
	7	Instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu mengenai penilaian guru terhadap media pembelajaran		✓			
	8	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur kepraktisan media pembelajaran		✓			
Kegrafisan	9	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	10	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			

5. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan**Instrumen ini dinyatakan *)**

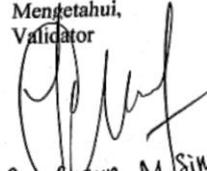
- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 26 Oktober 2020

Mengetahui,

Validator

Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.

Nip. 1964 1111301 021002

Lampiran 4. Hasil Validasi Instrumen Angket Penilaian Siswa oleh Validator Instrumen

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Angket Penilaian Siswa untuk Media Pembelajaran Berbasis Android”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugun M. Siwatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M. Pd.

3. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

4. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)		✓			
	2	Angket dapat mengukur penilaian siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android		✓			
	3	Angket dapat mengukur penilaian siswa terhadap minat belajar dengan penggunaan media pembelajaran berbasis android		✓			
	4	Angket dapat mengukur penilaian siswa terhadap kemenarikan media pembelajaran berbasis android		✓			
Kebahasaan	5	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)		✓			
	6	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA		✓			
Kefektifan Penggunaan	7	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis android		✓			
		Instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu mengenai penilaian siswa terhadap media pembelajaran berbasis android		✓			
	9	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur kepraktisan media pembelajaran berbasis android		✓			
Kegrafisan	12	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	13	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			

5. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

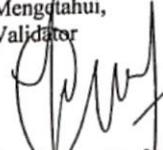
- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 26 Oktober 2020

Mengetahui,

Validator



Drs. Saiful M. Sinaturang, M.Si.

NIP. 19641111991021002

Lampiran 5. Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran oleh Validator Instrumen

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Media Pembelajaran Berbasis *Android*”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugur M. Simatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament (TGT)* untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.

D. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Android* ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

E. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menguraikan kegiatan pembelajaran dengan runtun		✓			
	2	Angket dapat mengukur penilaian observer terhadap keterlaksanaan pembelajaran.		✓			
Kebahasaan	3	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia (EYD)		✓			
	4	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA		✓			
Kefektifan Penggunaan	5	Instrumen sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)		✓			
	6	Instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan <i>game</i> edukasi		✓			
	7	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur keterlaksanaan pembelajaran.		✓			
Kegrafisan	8	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	9	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			

F. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

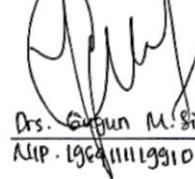
Instrumen ini dinyatakan *)

- Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 24 Oktober 2020

Mengetahui,
Validator



Dr. Supun M. Simatupang, M.Si.
NIP. 196411111991021002

Lampiran 6. Kisi-kisi dan Jawaban Tes Hasil Belajar

Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : XI / I

Standar Kompetensi : Kurikulum 2013

No	Kompetensi Dasar	Materi	Jumlah Soal	Indikator Soal	No Urut Soal	Bentuk Soal	Ket
1.	3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian scalar, dan perkalian, serta transpose.	Matriks	20 soal	3.3.1 Menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks.	1, 2, 3	Pilihan ganda	
				3.3.2 Menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-I dan kolom ke-j.	4, 5	Pilihan ganda	
				3.3.3 Menentukan ordo sebuah matriks.	6, 7, 8	Pilihan ganda	
				3.3.4 Menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks.	9, 10, 11	Pilihan ganda	
				3.3.5 Menentukan penjumlahan dua matriks.	12, 13	Pilihan ganda	
				3.3.6 Menentukan pengurangan dua matriks.	14, 15	Pilihan ganda	
				3.3.7 Menentukan hasil kali skalar dengan matriks.	16, 17, 18	Pilihan ganda	
				3.3.8 Menentukan transpose matriks.	19, 20	Pilihan ganda	

Kunci Jawaban dan Penskoran Soal Tes Hasil Belajar

No	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal	Soal	Jawaban	Pilihan Jawaban	Ket
	3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian scalar, dan perkalian, serta transpose.	3.3.1 Menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks.	1.	Fahri, siswa kelas X SMA Bakti Mulia akan menyusun anggota keluarganya berdasarkan umur dalam bentuk matriks. Dia memiliki Ayah dan ibu berturut-turut berumur 50 tahun dan 45 tahun. Selain itu dia juga memiliki kakak dan adik, secara berurut, Reno (25 tahun), Kania (20 tahun), dan Nana (9 tahun). Dia sendiri berumur 14 tahun. Susunan matriks yang merepresentasikan umur anggota keluarga Fahri adalah...	Penyelesaian: Diket : Umur Ayah = 50 Tahun Umur Ibu = 45 Tahun Umur Reno = 25 Tahun Umur Kania = 20 Tahun Umur Fahri = 14 Tahun Umur Nana = 9 Tahun Ditanya : Susunan matriks yang merepresentasikan umur anggota keluarga Fahri adalah... Jawab: Susunan matriks yang merepresentasikan umur anggota keluarga Fahri adalah $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 20 \\ 15 & 9 \end{pmatrix}$		

				<p>a. $\begin{pmatrix} 50 & 20 \\ 45 & 14 \\ 25 & 9 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $\begin{pmatrix} 50 & 25 \\ 45 & 20 \\ 14 & 9 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 14 \\ 20 & 9 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 20 \\ 9 & 14 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 20 \\ 15 & 9 \end{pmatrix}$</p>			
			2.	<p>Diketahui matriks $G = \begin{pmatrix} 14 & 7 & 0 \\ 21 & 9 & 3 \end{pmatrix}$ Matriks G merupakan matriks yang berordo...</p> <p>a. 3×3 b. 2×2 c. 1×3 d. 3×2 e. 2×3</p>	<p>Matriks $G = \begin{pmatrix} 14 & 7 & 0 \\ 21 & 9 & 3 \end{pmatrix}$ merupakan matriks yang berordo 2×3</p>		
			3.	<p>Matriks D merupakan matriks yang berordo 4×3. Berikut ini yang merupakan susunan</p>	<p>Susunan Matriks D berordo 4×3 yang benar adalah $D =$ $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 14 \\ 7 & 11 & 0 \\ 9 & 8 & 19 \\ 0 & 3 & 10 \end{pmatrix}$</p>		

				<p>matriks D adalah...</p> <p>a. $D = \begin{pmatrix} 11 & 2 & 0 \\ 4 & 10 & 9 \\ 12 & 5 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $D = \begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 9 & 0 \\ 16 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $D = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 8 & 3 \\ 1 & 6 & 9 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 14 \\ 7 & 11 & 0 \\ 9 & 8 & 19 \\ 0 & 3 & 10 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $D = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 11 & 5 \\ 0 & 9 & 14 & 3 \end{pmatrix}$</p>		
		3.3.2	4.	<p>Jika diketahui matriks $G = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 1 \\ 2 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ dan matriks $H = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, maka perkalian kedua matriks tersebut akan menghasilkan</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diket : matriks $G = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 1 \\ 2 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ dan matriks $H = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$</p> <p>Ditanya: ordo matriks baru yang dihasilkan dari perkalian kedua matriks tersebut adalah..</p>	

				<p>sebuah matriks baru yang berordo...</p> <p>a. 2×3 b. 3×2 c. 2×2 d. 3×3 e. 1×3</p>	<p>Jawab:</p> $GH = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 1 \\ 2 & 7 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (4 \times 3) + (9 \times 0) + (1 \times 1) & (4 \times 6) + (9 \times 5) + (1 \times 4) \\ (2 \times 3) + (7 \times 0) + (3 \times 1) & (2 \times 6) + (7 \times 5) + (3 \times 4) \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 12 + 0 + 1 & 24 + 45 + 4 \\ 6 + 0 + 3 & 12 + 35 + 12 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 13 & 73 \\ 9 & 59 \end{pmatrix}$ <p>Jadi, matriks baru yang dihasilkan dari perkalian kedua matriks tersebut adalah matriks yang berordo 2×2</p>		
			5.	<p>Diketahui matriks</p> $P = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 9 & -4 \end{pmatrix},$ $Q = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ a & a + b \end{pmatrix},$ <p>dan $PQ = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.</p> <p>Nilai $a - b = \dots$</p> <p>a. $\frac{21}{2}$ b. $\frac{15}{2}$ c. $\frac{19}{2}$ d. $\frac{17}{2}$ e. $\frac{23}{2}$</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diket: $P = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 9 & -4 \end{pmatrix}$ dan $Q = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ a & a + b \end{pmatrix}$ $PQ = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$</p> <p>Ditanya : nilai $a - b$ adalah...</p> <p>Jawab :</p> $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 9 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ a & a + b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} (5 \times 2) + (-2a) & (5 \times (-1)) + (-2 \times (a + b)) \\ (9 \times 2) + (-4a) & (9 \times (-1)) + (-4 \times (a + b)) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$		

					$\begin{pmatrix} 10 - 2a & -5 - 2a - 2b \\ 18 - 4a & -9 - 4a - 4b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ <ul style="list-style-type: none"> • $10 - 2a = 1$ $-2a = 1 - 10$ $-2a = -9$ $a = \frac{9}{2}$ • $-5 - 2a - 2b = 0$ $-5 - 2\left(\frac{9}{2}\right) - 2b = 0$ $-5 - 9 - 2b = 0$ $-14 - 2b = 0$ $-2b = 14$ $b = \frac{14}{-2}$ $b = -7$ <p>Maka, nilai</p> $\begin{aligned} a - b &= \frac{9}{2} - (-7) \\ &= \frac{9}{2} + 7 \\ &= \frac{9}{2} + \frac{14}{2} \\ &= \frac{23}{2} \end{aligned}$		
		3.3.3	6.	Diketahui matriks $D = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ dan matriks $E =$	Penyelesaian: Diket : matriks $D = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ dan		

				$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$, maka matriks $D + E = \dots$ a. $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 13 & 17 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 8 & 15 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 8 & 13 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 15 & 17 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 13 & 15 \end{pmatrix}$	matriks $E = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ Ditanya : matriks $D + E = \dots$ Jawab : $D + E = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 5+1 & 3+4 \\ 7+6 & 9+8 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 13 & 17 \end{pmatrix}$	
		7.	Diketahui matriks $I = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 9 & 5 & 2 \\ 7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ dan matriks $J = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 5 & 9 & 2 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$, maka matriks $I + J = \dots$ a. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 11 & 13 & 3 \\ 9 & 11 & 2 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 9 & 11 & 5 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 13 & 8 & 5 \end{pmatrix}$	Penyelesaian: Diket: matriks $I = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 9 & 5 & 2 \\ 7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ dan matriks $J = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 5 & 9 & 2 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ Ditanya : matriks $I + J = \dots$ Jawab : $I + J = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 9 & 5 & 2 \\ 7 & 3 & 1 \end{pmatrix} +$ $\begin{pmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 5 & 9 & 2 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 1+2 & 3+8 & 4+1 \\ 9+5 & 5+9 & 2+2 \\ 7+6 & 3+5 & 1+4 \end{pmatrix}$		

				<p>d. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 11 & 13 & 3 \\ 9 & 11 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 12 & 12 & 3 \end{pmatrix}$</p>	$= \begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 13 & 8 & 5 \end{pmatrix}$		
			8.	<p>Diketahui matriks $R = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ dan matriks $S = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$, maka matriks $R - S = \dots$</p> <p>a. $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$</p>	<p>Penyelesaian: Diket : matriks $R = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ dan matriks $S = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ Ditanya : matriks $R - S = \dots$ Jawab : $R - S = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 2-3 & 5-1 \\ 8-6 & 1-2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$</p>		
		3.3.4	9.	<p>Diketahui matriks $U = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ dan matriks $V = \begin{pmatrix} 9 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$,</p>	<p>Penyelesaian : Diket : matriks $U = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ dan matriks $V = \begin{pmatrix} 9 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ Ditanya : matriks $U - V = \dots$</p>		

				<p>maka matriks</p> $U - V = \dots$ <p>a. $\begin{pmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $\begin{pmatrix} -7 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$</p>	<p>Jawab :</p> $U - V = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 9 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 2-9 & 0-3 & 3-2 \\ 3-4 & 5-1 & 1-1 \\ 4-1 & 1-3 & 2-2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$		
			10.	<p>Diketahui matriks</p> $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}, \text{ dan } C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 7 \end{pmatrix}.$ <p>Tentukan matriks D jika diketahui $D = A + B - 2C$...</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket :</p> <p>Matriks $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}, \text{ dan } C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 7 \end{pmatrix}$</p> $D = A + B - 2C$ <p>Ditanya : Tentukan matriks D!</p> <p>Jawab :</p> $D = A + B - 2C$		

				<p>a. $D = \begin{pmatrix} 8 & -7 & 1 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & -6 & 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & -1 \\ -2 & 1 & -6 \\ 1 & -6 & -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 0 & 10 \\ 4 & 2 & 6 \\ 2 & 2 & 14 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 1 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & -6 & 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7+1 & 4+3 & 5+6 \\ 2+0 & 1+2 & 0+0 \\ 1+2 & 3+5 & 1+1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 0 & 10 \\ 4 & 2 & 6 \\ 2 & 2 & 14 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 1 \\ -2 & 1 & -6 \\ 1 & 6 & -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 11 \\ 2 & 3 & 0 \\ 3 & 8 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 0 & 10 \\ 4 & 2 & 6 \\ 2 & 2 & 14 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & -1 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & -6 & -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8-0 & 7-0 & 11-10 \\ 2-4 & 3-2 & 0-6 \\ 3-2 & 8-2 & 2-14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 1 \\ -2 & 1 & -6 \\ 1 & 6 & -12 \end{pmatrix}$</p>			
			11.	<p>Diketahui matriks $M = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ dan matriks $N = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, maka matriks $MN = \dots$</p> <p>a. $\begin{pmatrix} 9 & 11 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $\begin{pmatrix} 20 & 18 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $\begin{pmatrix} 20 & 18 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $\begin{pmatrix} 38 & 35 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $\begin{pmatrix} 8 & 18 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : matriks $M = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ dan matriks $N = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>Ditanya : matriks $MN = \dots$</p> <p>Jawab :</p> $MN = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (4 \times 5) + (9 \times 2) & (4 \times 2) + (9 \times 3) \\ (1 \times 5) + (2 \times 2) & (1 \times 2) + (2 \times 3) \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 20 + 18 & 8 + 27 \\ 5 + 4 & 2 + 6 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 38 & 35 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$		
	3.3.5		12.	Diketahui matriks	Penyelesaian :		

				<p> $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 6 & 8 & 1 \\ 1 & 9 & 0 \end{pmatrix}$ dan matriks $F = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, maka matriks $CF = \dots$ </p> <p>a. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 7 \\ 6 & 13 & 2 \\ 4 & 9 & 1 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 10 \\ 6 & 40 & 1 \\ 3 & 9 & 1 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $\begin{pmatrix} 25 & 7 & 10 \\ 21 & 46 & 21 \\ 3 & 46 & 11 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 10 \\ 0 & 40 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $\begin{pmatrix} 25 & 7 & 10 \\ 21 & 46 & 21 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$</p>	<p> Diket : matriks $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 6 & 8 & 1 \\ 1 & 9 & 0 \end{pmatrix}$ dan matriks $F = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ Ditanya : matriks $CF = \dots$ Jawab : </p> $CF = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 6 & 8 & 1 \\ 1 & 9 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 6+0+15 & 2+5+0 & 4+1+5 \\ 18+0+3 & 6+40+0 & 12+8+1 \\ 3+0+0 & 1+45+0 & 2+9+0 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 24 & 7 & 10 \\ 21 & 46 & 21 \\ 3 & 46 & 11 \end{pmatrix}$		
		13.	<p> Jika diketahui matriks $L = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 11 & 9 & 7 \\ 13 & 15 & 17 \end{pmatrix}$, dan $O = 3L$. Maka matriks O adalah... </p>	<p> Penyelesaian : Diket : matriks $L = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 11 & 9 & 7 \\ 13 & 15 & 17 \end{pmatrix}$, dan $O = 3L$ Ditanya : matriks O adalah... Jawab : </p>			

				<p>a. $O = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 11 & 9 & 7 \\ 13 & 15 & 17 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $O = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 10 \\ 22 & 18 & 14 \\ 26 & 30 & 34 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $O = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 10 \\ 11 & 18 & 7 \\ 26 & 15 & 34 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $O = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 10 \\ 22 & 9 & 14 \\ 13 & 30 & 17 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $O = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 15 \\ 33 & 27 & 21 \\ 39 & 45 & 51 \end{pmatrix}$</p>	$O = 3 \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 11 & 9 & 7 \\ 13 & 15 & 17 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 3 \times 1 & 3 \times 3 & 3 \times 5 \\ 3 \times 11 & 3 \times 9 & 3 \times 7 \\ 3 \times 13 & 3 \times 15 & 3 \times 17 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 3 & 9 & 15 \\ 33 & 27 & 21 \\ 39 & 45 & 51 \end{pmatrix}$		
		3.3.6	14.	<p>Diketahui matriks $M = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$ dan $N = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$. Jika $k = -1$, maka $k.(M - N) = \dots$</p> <p>a. $\begin{pmatrix} -1 & 9 \\ 1 & -9 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 1 & -9 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $\begin{pmatrix} -1 & 9 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $\begin{pmatrix} -9 & 9 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : matriks $M = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$ dan $N = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$, $k = -1$ Ditanya : $k.(M - N) = \dots$ Jawab :</p> $k.(M - N) = -1 \left(\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ -4 & -2 \end{pmatrix} \right)$ $= -1 \begin{pmatrix} 1 - 0 & -3 - 6 \\ (-5) - (-4) & 7 - (-2) \end{pmatrix}$ $= -1 \begin{pmatrix} 1 & -9 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -1 & 9 \\ 1 & -9 \end{pmatrix}$		

			15.	<p>Jika matriks</p> $S = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix},$ <p>maka transpose dari matriks S adalah...</p> <p>a. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & 2 & -5 \\ 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>c. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & 2 & 7 \\ 4 & -5 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 6 & 2 & -5 \\ 4 & -3 & 3 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -5 & 2 & 6 \\ 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : matriks</p> $S = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ <p>Ditanya : transpose dari matriks S adalah...</p> <p>Jawab :</p> $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & 2 & -5 \\ 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$		
	3.3.7		16.	<p>Diketahui transpose matriks</p> $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 0 & 4 \\ 0 & 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>Maka matriks $H =$...</p> <p>a. $H = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 5 \\ 0 & 6 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$</p> <p>b. $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 0 & 4 \\ 0 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : transpose matriks</p> $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 0 & 4 \\ 0 & 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ <p>Ditanya : matriks $H =$...</p> <p>Jawab :</p> $H = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 5 \\ 0 & 6 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$		

				<p>c. $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 0 & 5 \\ 0 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$</p> <p>d. $H = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 0 \\ 5 & 6 \\ 4 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>e. $H = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 5 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$</p>			
			17.	<p>Jika $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$, maka $x + 2y =$</p> <p>...</p> <p>a. 6</p> <p>b. 5</p> <p>c. 7</p> <p>d. 4</p> <p>e. 3</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$</p> <p>Ditanya : $x + 2y = \dots$</p> <p>Jawab :</p> $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 3x - 2y \\ -4x + 4y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\begin{array}{l} 3x - 2y = 2 \quad \times (-4) \\ -4x + 4y = 0 \quad \times 3 \end{array}$ $\begin{array}{r} -12x + 8y = -8 \\ -12x + 12y = 0 \\ \hline -4y = -8 \\ y = 2 \end{array}$ $\begin{array}{l} 3x - 2y = 2 \\ 3x - 2(2) = 2 \end{array}$		

					$3x - 4 = 2$ $3x = 2 + 4$ $x = \frac{6}{3}$ $x = 2$ <p>Maka :</p> $x + 2y = 2 + 2(2)$ $= 2 + 4$ $= 6$		
		18.	<p>Jika diketahui persamaan matriks O, P, dan Q sebagai berikut:</p> $O = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} x & 1 \\ y & 3 \end{pmatrix}, \text{ dan } Q = \begin{pmatrix} 8 & 14 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$ <p>Bila $O^t \cdot P = Q$, maka tentukan nilai dari $2x + y = \dots$</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 2 -2 3 -3 	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : $O = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} x & 1 \\ y & 3 \end{pmatrix}, \text{ dan } Q = \begin{pmatrix} 8 & 14 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$,</p> $O^t \cdot P = Q$ <p>Ditanya : tentukan nilai dari $2x + y = \dots$</p> <p>Jawab :</p> $O^t = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$ $O^t \cdot P = Q$ $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x & 1 \\ y & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 10 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 4x + 2y & 4 + 6 \\ x + 6y & 1 + 18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 10 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 4x + 2y & 10 \\ x + 6y & 19 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 10 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$ $4x + 2y = 4 \quad \times 1$ $x + 6y = 12 \quad \times 4$			

					$\begin{array}{r} 4x + 2y = 4 \\ 4x + 24y = 48 \\ \hline -22y = -44 \\ y = 2 \end{array}$ $\begin{array}{r} 4x + 2y = 4 \\ 4x + 2(2) = 4 \\ 4x + 4 = 4 \\ 4x = 4 - 4 \\ 4x = 0 \\ x = 0 \end{array}$ <p>Maka: $2x + y = 2(0) + 2 = 2$</p>		
		3.3.8	19.	<p>Diketahui matriks</p> $M = \begin{pmatrix} x + 2y & 3 & 2 \\ -2 & 6 & 5 \end{pmatrix}$ <p>dan</p> $N = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 6 \\ 2 & 2x + 3y \end{pmatrix}.$ <p>Jika matriks $N = M^T$, nilai dari $x^2 - y^2 = \dots$</p> <p>a. 15 b. 14 c. 17 d. 16 e. 13</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : matriks</p> $M = \begin{pmatrix} x + 2y & 3 & 2 \\ -2 & 6 & 5 \end{pmatrix} \text{ dan } N = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 6 \\ 2 & 2x + 3y \end{pmatrix}, N = M^T$ <p>Ditanya : nilai dari $x^2 - y^2 = \dots$</p> <p>Jawab :</p> $M = \begin{pmatrix} x + 2y & -2 \\ 3 & 6 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ $N = M^T = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 6 \\ 2 & 2x + 3y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y & -2 \\ 3 & 6 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$		

					$\begin{array}{r} x + 2y = 2 \quad \times 2 \\ 2x + 3y = 5 \quad \times 1 \\ \hline 2x + 4y = 4 \\ 2x + 3y = 5 \\ \hline y = -1 \end{array}$ $\begin{array}{l} x + 2(-1) = 2 \\ x - 2 = 2 \\ x = 2 + 2 \\ x = 4 \end{array}$ <p>Maka : $x^2 - y^2 = (4)^2 - (-1)^2$ $= 16 - 1$ $= 15$</p>		
			20.	<p>Diketahui matriks</p> $H = \begin{pmatrix} 3a & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 2b & 2 \end{pmatrix}$ <p>dan</p> $J = \begin{pmatrix} 1 & c & 5 \\ 7 & 2 & d \\ -5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$ <p>Jika $H - 2J = I$, dengan I matriks identitas, tentukan nilai dari $a + b - c - 2d = \dots$</p> <p>a. 9 b. 7</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Diket : matriks</p> $H = \begin{pmatrix} 3a & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 2b & 2 \end{pmatrix} \quad \text{dan} \quad J = \begin{pmatrix} 1 & c & 5 \\ 7 & 2 & d \\ -5 & 7 & 2 \end{pmatrix}, H - 2J = I$ <p>Ditanya : Tentukan nilai dari $a + b - c - 2d = \dots$</p> <p>Jawab :</p> $H - 2J = I$ $\begin{pmatrix} 3a & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 2b & 2 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 1 & c & 5 \\ 7 & 2 & d \\ -5 & 7 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$		

- c. 6
d. 5
e. 4

$$\begin{pmatrix} 3a & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 2b & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 2c & 10 \\ 14 & 4 & 2d \\ -10 & 14 & 4 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3a-2 & 4-2c & 1-10 \\ 3-14 & -1-4 & 2-2d \\ 3-(-10) & 2b-14 & 2-4 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3a-2 & 4-2c & -9 \\ -11 & -5 & 2-2d \\ 13 & 2b-14 & -2 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- $3a - 2 = 1$
 $3a = 1 + 2$
 $3a = 3$
 $a = 1$
- $2b - 14 = 0$
 $2b = 14$
 $b = 7$
- $4 - 2c = 0$
 $-2c = -4$
 $c = 2$
- $2 - 2d = 0$
 $-2d = -2$
 $d = 1$

Maka :

$$\begin{aligned} a + b - c - 2d &= 1 + 7 - 2 - 2 \\ 2(1) &= 1 + 7 - 2 - 2 \\ &= 8 - 2 - 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Lampiran 7 Hasil Validasi Instrumen Tes Hasil Belajar oleh Validator Instrumen

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Tes Hasil Belajar”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc. D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.

D. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Soal Tes Hasil Belajar ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

E. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Pertanyaan mencakup semua indikator		✓			
	2	Pertanyaan sesuai dengan indikator		✓			
	3	Pertanyaan yang dibuat jelas maknanya		✓			
Kebahasaan	4	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)		✓			
	5	Penggunaan bahasa pada instrumen mudah dimengerti dan dipahami		✓			
	6	Penulisan simbol yang tepat		✓			
	7	Instrumen mudah digunakan sebagai alat ukur		✓			
Kefektifan Penggunaan	8	Instrumen mudah dimengerti		✓			
	9	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks		✓			
	10	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-i dan kolom ke-j		✓			
	11	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan ordo sebuah matriks		✓			
	12	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks		✓			
	13	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan penjumlahan dua matriks		✓			
	14	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan pengurangan dua matriks		✓			
Kegrafisan	15	Instrumen dapat mengukur kemampuan siswa dalam menentukan hasil kali skalar dengan matriks		✓			
	16	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	17	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			
	18	Tata letak tulisan dan gambar pada instrumen sesuai.		✓			

F. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

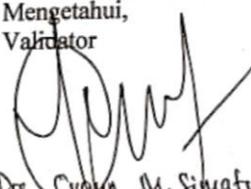
Kesimpulan

Instrumen ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 26 Oktober 2020
Mengetahui,
Validator


Drs. Cucuk M. Simafupang, M.Si.

NIP. 19611111991021002

Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen Angket Antusiasme Belajar Siswa oleh Validator Instrumen

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN

“Penilaian oleh Tenaga Ahli Instrumen terhadap Angket Antusiasme Belajar Siswa”

Identitas Validator

Nama : Drs. Gugun M. Sruatupang, M.Si.
Ahli Bidang : Instrumen Penelitian Pendidikan Matematika

A. Judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA”

B. Penyusun

Nama : Nisfi Indriyani
NIM : A1C216047

C. Pembimbing

1. Drs. Jefri Marzal, M.Sc., D.I.T.
2. Khairul Anwar, S.Pd., M. Pd.

3. Petunjuk

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai pendapat Bapak/Ibu terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android ini dengan cara memberi centang pada salah satu pilihan jawaban serta saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
CS = Cukup Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju

4. Penilaian yang ditinjau dari

Aspek Penilaian	No	Kriteria	Tingkat Persetujuan				
			SS	S	CS	KS	TS
Kelayakan Isi	1	Angket menguraikan bagian-bagian angket secara lengkap (Judul, Identitas Responden, Isi, Petunjuk, serta Komentar dan Saran)		✓			
	2	Angket dapat mengukur respon siswa terhadap pembelajaran		✓			
	3	Angket dapat mengukur kemauan siswa dalam mengikuti pembelajaran		✓			
	4	Angket dapat mengukur konsentrasi siswa dalam belajar		✓			
	5	Angket dapat mengukur kesadaran siswa dalam belajar		✓			
Kebahasaan	6	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan kaidah bahasa indonesia (EYD)		✓			
	7	Penggunaan bahasa pada instrumen sesuai dengan tingkat berfikir siswa SMA		✓			
Kefektifan Penggunaan	8	Instrumen sesuai dengan rancangan dan kisi-kisi angket antusiasme belajar siswa		✓			
	9	Instrumen sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu mengenai antusiasme siswa terhadap pembelajaran		✓			
	10	Instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur keefektifan media pembelajaran berbasis android		✓			
Kegrafisan	11	Pemilihan ukuran, jenis huruf, dan spasi yang digunakan pada instrumen mudah dipahami dan dibaca (Sesuai)		✓			
	12	Kalimat yang digunakan dalam instrumen tepat dan jelas		✓			

5. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan**Instrumen ini dinyatakan *)**

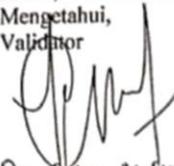
- a. Layak untuk diuji cobakan tanpa harus revisi
- b. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Jambi, 26 Oktober 2020

Mengetahui,

Validator



Drs. Ghaqun M. Simafutong, M.Si
NIP. 19641111991021002

Lampiran 9. Validitas Soal Tes Hasil Belajar

UJI VALIDITAS SOAL TES HASIL BELAJAR																						
Siswa	NOMOR SOAL																				Y	Y
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
AGH	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	
APR	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
AN	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	
ADR	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	
BTS	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
DL	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
DYS	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
DWA	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
FH	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
FNH	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
HNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	
HN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
HS	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	
HAS	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
HAI	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
HFN	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HF	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
HZ	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
HBP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
HE	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	
RI	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	
RF	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
SA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TWT	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	
TP	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
VTA	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
TAS	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	
ZRP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
HAPS	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	
BPS	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
HAP	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
ASH	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	
ASMD	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	
$\sum X_i$	27	24	22	22	19	16	16	19	10	22	18	19	14	14	17	14	16	14	18	23	364	
$\sum X_i^2$	729	576	484	484	361	256	256	361	100	484	324	361	196	196	289	196	256	196	324	529	6958	
$\sum X_i Y_i$	325	292	256	278	226	211	227	241	149	273	225	238	185	193	222	184	206	180	206	281		
Akar	897	900	440	1166	542	1139	1667	1037	1277	1001	873	938	1009	1273	1138	976	974	844	246	901		
Baah	3116556	4155488	4655536	4655536	5117388	5292736	5292736	5117388	4424748	4655536	5117388	4194288	5117388	5117388	5292736	5117388	5292736	5117388	5194288	4424748		
τ_{xy}	1765	2038	2158	2158	2262	2288	2288	2262	2104	2158	2279	2262	2262	2262	2288	2262	2288	2262	2288	2262	2279,89	
K_{xy}	0,508	0,442	0,204	0,54	0,24	0,498	0,729	0,458	0,607	0,464	0,383	0,415	0,446	0,563	0,497	0,431	0,426	0,373	0,18734	0,42883		
K _{xy}	SD	SD	RD	SD	RD	SD	TG	SD	TG	SD	RD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	RD	SR	SD		
K _{xy}	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid		

Kot: Akar - $\sqrt{N \sum_{i=1}^N X_i Y_i - (\sum_{i=1}^N X_i)(\sum_{i=1}^N Y_i)}$

Baah - $\sqrt{[N \sum_{i=1}^N X_i^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2] [N \sum_{i=1}^N Y_i^2 - (\sum_{i=1}^N Y_i)^2]}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	11	11	0	11	0	11	11	0	11	0	11	0	11	0	0	11	0	11	11
7	7	7	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0	7	0	7	0
9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	0	0	9	9	0	0	0	0	9	9
12	12	12	12	0	12	12	12	0	12	12	0	0	12	12	12	0	0	0	0
17	0	17	17	0	17	17	17	17	17	17	17	0	17	17	17	17	17	17	17
0	9	9	9	9	9	0	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
15	15	0	15	15	0	15	0	0	15	15	0	15	15	15	15	15	15	15	15
0	0	0	8	8	0	0	8	0	0	8	8	0	8	8	0	8	0	0	0
9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	9	9
12	12	0	0	12	12	12	12	0	12	12	12	0	0	12	12	12	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	0	5	5
17	17	17	17	0	17	17	17	17	17	17	17	17	0	17	17	17	17	17	17
16	16	16	16	16	0	16	16	16	16	16	16	0	16	16	0	16	16	0	16
0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	0
6	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	6
8	8	8	8	0	8	0	8	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0
0	6	6	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
14	14	14	14	14	14	14	14	0	14	0	14	0	14	14	0	0	14	0	14
16	16	16	16	16	0	16	16	16	16	16	16	16	16	0	0	16	0	16	16
10	10	10	0	10	0	0	0	0	10	10	0	10	0	0	0	0	10	10	10
0	0	0	7	7	7	7	0	0	7	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0
19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
13	13	0	13	0	13	13	13	0	0	13	13	13	0	0	13	13	0	13	13
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
15	15	15	15	15	15	0	0	15	15	0	0	15	15	15	15	15	0	15	15
10	10	0	0	10	0	0	10	10	10	0	0	10	0	10	0	0	10	10	0
17	17	17	17	17	17	17	17	17	0	17	17	17	17	17	17	0	0	17	17
13	13	13	13	0	13	13	0	13	13	0	0	0	13	13	0	0	13	13	13
17	17	0	17	0	17	17	17	17	17	17	17	17	0	17	17	17	17	17	17
10	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	0	0	0	0	10	10	0	0	10
11	11	0	11	11	0	0	11	0	11	0	11	11	11	0	11	0	0	0	11
11	0	11	0	11	11	11	0	11	11	0	11	0	0	11	0	11	0	0	11
325	292	256	278	226	211	227	241	149	273	225	238	185	193	222	184	206	180	206	281

Lampiran 10. Reliabilitas Soal Tes Hasil Belajar

UJI RELIABILITAS SOAL TES HASIL BELAJAR																		
Siswa	NOMOR SOAL																	Kor Tot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
AGHI	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	9
APR	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
AN	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7
ADR	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	11
BTS	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15
DL	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
DYS	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13
DWA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	7
FN	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6
FNH	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	11
MNA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4
HN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
HS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14
MAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
NAI	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
NFN	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7
NF	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
NZ	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
NBP	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	12
NE	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	13
RI	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	7
RF	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	6
SA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
TWT	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	12
TP	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
VTA	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	12
YAS	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	8
ZRP	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14
NAPS	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	11
BPS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
HAP	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	8
ASH	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	10
ASHD	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	9
NP	27	24	22	16	16	19	10	22	18	19	14	14	17	14	16	14	23	305
n	33																	
n-1	32																	
r	0,81818	0,72727	0,66667	0,48485	0,48485	0,57576	0,30303	0,66667	0,54545	0,57576	0,42424	0,42424	0,51515	0,42424	0,48485	0,42424	0,69697	
r	0,18182	0,27273	0,33333	0,51515	0,51515	0,42424	0,69697	0,33333	0,45455	0,42424	0,57576	0,57576	0,48485	0,57576	0,51515	0,57576	0,30303	3,92654
rs	0,14876	0,19835	0,22222	0,24977	0,24977	0,24426	0,2112	0,22222	0,24793	0,24426	0,24426	0,24426	0,24977	0,24426	0,24977	0,24426	0,2112	
varians	16,43939394																	
KR-20	0,784936636																	
Ket	Tinggi																	

Lampiran 11. Daya Pembeda Soal Tes Hasil Belajar

UJI DATA PEMBEDA SOAL TES HASIL BELAJAR																		
Siswa	NOMOR SOAL																	Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
MM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
SA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
BPS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
BTS	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15
MS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14
ZRP	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14
DYS	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13
HE	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	13
NBP	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	12
TWT	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	12
VTA	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	12
ADR	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	11
FNH	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	11
HAPS	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	11
ASN	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	10
AGHI	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	9
ASMD	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	9
BA	17	15	14	12	15	13	9	15	11	13	9	12	13	11	11	9	15	
JA	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
BA/JA	1	0,882	0,824	0,796	0,882	0,765	0,529	0,882	0,647	0,765	0,529	0,796	0,765	0,647	0,647	0,529	0,882	
TAS	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	8
HAP	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	8
AM	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7
DL	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
DWA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	7
MFH	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7
RI	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	7
FH	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6
RF	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	6
APR	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
HAI	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
HZ	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
MNA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4
HF	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
TP	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
MAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
BB	10	9	8	4	1	6	1	7	7	6	5	2	4	3	5	5	8	
JB	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
BB/JB	0,625	0,563	0,5	0,25	0,063	0,375	0,063	0,438	0,438	0,375	0,313	0,125	0,25	0,188	0,313	0,313	0,5	
DF	0,375	0,32	0,324	0,454	0,82	0,39	0,467	0,445	0,21	0,39	0,217	0,541	0,515	0,46	0,335	0,217	0,342	
KEY	CB	CB	CB	B	BS	CB	B	B	CB	CB	CB	B	B	B	CB	CB	CB	

Lampiran 13. Hasil Wawancara Guru (Data Empirik)

INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA GURU

Nama Sekolah : SMA Negeri 10 Kota Jambi
 Alamat Sekolah : Jl. Depati Parbo, Pematang Sulur, Kec.
 Telanai Pura, Kota Jambi
 Nama Guru : Efendi, S.Pd.
 Kelas yang diampu : XI IPA
 Hari/Tanggal Wawancara : Senin, 12 April 2021

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana antusiasme belajar siswa saat pembelajaran berlangsung?	Antusiasme belajar siswa dalam pembelajaran matematika di kelas XI IPA cukup dibandingkan dengan kelas XI IPS. Meskipun demikian, masih banyak siswa yang kurang antusias saat pembelajaran.
2.	Faktor apa saja yang menyebabkan tinggi/rendahnya antusiasme belajar matematika siswa?	Antusiasme belajar siswa bergantung pada materi yang diajarkan.
3.	Bagaimana hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika?	Kemampuan dasar matematika siswa masih kurang.
4.	Metode/model/ pendekatan pembelajaran apa yang biasa bapak terapkan dalam pembelajaran?	Diskusi kelompok, ceramah, tanya jawab, inkuiri, dan saintifik.
5.	Apakah metode/model/pendekatan pembelajaran tersebut efektif terapkan dalam pembelajaran?	Kurang efektif, karena masih banyak siswa yang pasif saat pembelajaran dan diskusi berlangsung.
6.	Apakah bapak pernah menggunakan media pembelajaran untuk mendukung pelaksanaan kegiatan belajar mengajar?	Pernah,
7.	Media seperti apa yang biasanya bapak gunakan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan belajar mengajar?	Seperti penggunaan PPT yang ditampilkan dengan infokus.
8.	Apakah media pembelajaran tersebut efektif digunakan dalam pembelajaran?	Cukup efektif, karena siswa terlihat lebih focus pada saat pembelajaran.
9.	Apakah bapak pernah menggunakan media pembelajaran berbasis android?	Belum pernah.
10.	Apakah di sekolah ini siswa diperbolehkan membawa android?	Boleh.
11.	Apakah di dalam kelas, saat pembelajaran berlangsung siswa diperbolehkan menggunakan handpone?	Boleh saja, asalkan bukan dalam situasi ujian. Dalam pembelajaran di kelas bapak, mereka dipersilahkan untuk membuka handpone untuk mencari referensi di internet, dengan catatan mereka mampu menjelaskan atau memahami apa yang mereka peroleh, dan bias mempertanggungjawabkannya.

Jambi, 12 April 2021
 Guru Bidang Studi Matematika



Efendi, S.Pd.
 NIP. 196608201990031006

Lampiran 14. Hasil Angket Siswa (Data Empirik)

Angket Siswa

Nama : Cantika Putri Alanugyah

Kelas : XI IPA 2

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama dan kelas pada lembar angket siswa.
2. Bacalah setiap butir pertanyaan/pernyataan dengan teliti
3. Berilah tanda cek list (√) pada lembar kolom yang telah disediakan dengan keterangan sebagai berikut:
Ss = Sering Sekali
Sr = Sering
Kd = Kadang-kadang
Jr = Jarang
Js = Jarang Sekali
4. Jika salah menjawab, maka cukup coret jawaban yang salah dengan (=) dan beri kembali tanda cek list (√) pada jawaban yang benar.

No.	Pertanyaan/Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		Ss	Sr	Kd	Jr	Js
1.	Saya senang saat akan belajar matematika		√			
2.	Saya mempelajari materi matematika sebelum diberikan oleh guru di sekolah			√		
3.	Saya belajar terlebih dahulu sebelum dilaksanakan ulangan matematika.			√		
4.	Saya merasa tegang ketika belajar matematika.		√			
5.	Saya mencatat semua contoh penyelesaian soal, bagan, gambar, tabel, dan ilustrasi lainnya yang dibuat guru.			√		
6.	Saya mempelajari kembali materi matematika yang telah dijelaskan guru di sekolah agar saya lebih memahami materi tersebut.				√	
7.	Saya bertanya kepada guru ketika belum/kurang paham dengan materi yang dijelaskan.				√	
8.	Guru memberikan motivasi yang membuat saya bersemangat belajar matematika.			√		
9.	Guru menjelaskan materi dengan metode atau cara yang menarik.			√		
10.	Guru menggunakan media pembelajaran pada saat mengajar.				√	
11.	Saya merasa senang saat guru menjelaskan materi menggunakan media pembelajaran.		√			

12.	Saya lebih mudah memahami materi saat guru menggunakan media pembelajaran.		✓			
13.	Saya merasa bosan saat belajar matematika karena guru memberikan latihan soal yang banyak.	✓				
14.	Apabila guru memberikan tugas, saya mengerjakannya dengan mencontek pekerjaan teman.		✓			
15.	Saat diskusi kelompok, saya lebih suka diam dan tidak terlibat dalam diskusi.		✓			

1. Apakah kamu memiliki handphone android?

Ya, punya

2. Apa kendala yang kamu rasakan saat pembelajaran matematika di kelas?

- Saya sering tidak memahami materi yang disampaikan oleh guru

- kondisi kelas sering ribut

- Saya sering mengantuk, karena pembelajaran membosankan.

3. Menurut pendapatmu, apakah penggunaan media pembelajaran itu penting? Mengapa?

Penting, karena media pembelajaran sangat membantu dalam proses pembelajaran, serta mampu menarik perhatian siswa.

Sehingga menjadi antusias saat belajar.

4. Bagaimana pendapatmu, jika dalam pembelajaran digunakan media pembelajaran berbasis android?

Pendapat saya, apabila ~~pembelajaran~~ dalam pembelajaran digunakan media pembelajaran berbasis android akan ~~sempit~~ bisa menarik antusias ~~siswa~~ dan minat siswa ~~untuk~~ untuk belajar.

Lampiran 15. Hasil Angket Ahli Media terhadap Media Pembelajaran oleh Validator Media

**“ANGKET PENILAIAN TENAGA AHLI MEDIA TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME
TOURNAMENT* (TGT) UNTUK MENINGKATKAN
ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA”**

Validator : Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.

Profesi : Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jambi

Ahli Bidang : Media

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan cara melingkari salah satu jawaban serta mengisi saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Validasi difokuskan pada kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk, dan warna dari media pembelajaran. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Sedang
2 : Tidak Baik
1 : Sangat Tidak Baik

Pilihan jawaban

A. Kesederhanaan

1. Animasi dalam media pembelajaran berbasis android sederhana 1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

2. Animasi dalam media pembelajaran berbasis android mudah dimengerti 1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

Pilihan jawaban

3. Animasi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis android sesuai dengan karakteristik siswa 1 2 3 4 5
 Saran perbaikan :
4. Kalimat yang digunakan mudah dimengerti 1 2 3 4 5
 Saran perbaikan :
5. Jenis huruf yang digunakan mudah dimengerti 1 2 3 4 5
 Saran perbaikan :
- B. Keterpaduan**
6. Urutan antar halaman sudah sesuai 1 2 3 4 5
 Saran perbaikan :
7. Petunjuk yang digunakan dalam media pembelajaran berbasis android sudah sesuai 1 2 3 4 5
 Saran perbaikan :
- C. Penekanan**
8. Penekanan pada tulisan di *slide* tertentu sudah sesuai 1 2 3 4 5
 Saran perbaikan :

- Pilihan jawaban**
9. Penekanan pada gambar di *slide* tertentu sudah sesuai 1 2 3 **4** 5
Saran perbaikan :
10. Penekanan pada animasi di *slide* tertentu sudah sesuai 1 2 3 **4** 5
Saran perbaikan :
- D. Keseimbangan**
11. Ukuran tulisan pada setiap *slide* seimbang 1 2 3 4 **5**
Saran perbaikan :
12. Ukuran gambar pada setiap *slide* seimbang 1 2 3 4 **5**
Saran perbaikan :
13. Ukuran animasi pada setiap *slide* seimbang 1 2 3 **4** 5
Saran perbaikan :
14. Tata letak tulisan dan gambar pada setiap *slide* seimbang 1 2 3 4 **5**
Saran perbaikan :
- E. Bentuk**
15. Animasi yang digunakan menarik 1 2 3 **4** 5
Saran perbaikan :

Pilihan jawaban

16. Bentuk gambar yang digunakan menarik

1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

F. Warna

17. Warna pada setiap slide sudah sesuai.

1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

18. Gradasi warna pada setiap slide sudah sesuai.

1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

Komentar dan Saran Umum

Komentar Umum

Di bagian akhir turnamen sebaiknya ditambahkan kalimat perintah untuk siswa mencatat poin / skor yang mereka dapatkan

Saran Umum

Untuk reward sebaiknya di perhatikan langsung apa bentuk rewardnya, tidak perlu dibuat kode atau semacamnya.

Kesimpulan

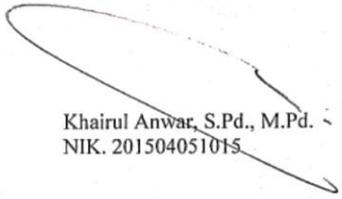
Media pembelajaran berbasis android ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk di uji coba tanpa revisi
- b. Layak untuk di uji coba dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

*) Lingkari satu pilihan

Jambi, 12 Maret 2021

Ahli Media



Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.
NIK. 201504051015

Lampiran 16. Hasil Angket Ahli Materi terhadap Media Pembelajaran oleh Validator Media

**“ANGKET PENILAIAN TENAGA AHLI MATERI TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME
TOURNAMENT* (TGT) UNTUK MENINGKATKAN
ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA”**

Validator : Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.
Profesi : Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jambi
Ahli Bidang : Materi

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan cara melingkari salah satu jawaban serta mengisi saran perbaikan pada kolom yang tersedia. Validasi difokuskan pada format, isi, dan bahasa. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Sedang
2 : Tidak Baik
1 : Sangat Tidak Baik

Pilihan jawaban

A. Format

1. Gambar dan tulisan pada media pembelajaran berbasis android 1 2 3 4 (5)
sesuai
Saran perbaikan :
.....
.....
2. Daya tarik penyajian materi dan contoh soal dalam media 1 2 3 (4) 5
pembelajaran berbasis android
Saran perbaikan :
.....
.....

Pilihan jawaban

3. Daya tarik penyajian soal pada game dan turnamen dalam media pembelajaran berbasis android 1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

B. Isi

4. Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan kompetensi dasar (KD) 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

5. Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan indikator 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

6. Kesesuaian materi pada media pembelajaran berbasis android dengan tujuan pembelajaran 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

7. Kejelasan uraian materi pada media pembelajaran berbasis android 1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

Pilihan jawaban

8. Kecukupan contoh soal pada materi dalam media pembelajaran berbasis android dengan indikator 1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

9. Kesesuaian soal dengan konsep materi pada media pembelajaran berbasis android 1 2 3 (4) 5

Saran perbaikan :

.....

.....

C. Bahasa

10. Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran baku 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

11. Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran mudah dipahami 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

12. Kalimat yang digunakan pada media pembelajaran efektif. 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

13. Kalimat atau informasi yang dibutuhkan siswa dalam media pembelajaran lengkap. 1 2 3 4 (5)

Saran perbaikan :

.....

.....

Komentar dan Saran UmumKomentar Umum

~~Sesuai~~ Contoh sebaiknya ditambah lagi.

Saran Umum

Lebih baik jika ditambahkan video pembelajaran pada akhir materi.

Kesimpulan

Media pembelajaran berbasis android ini dinyatakan *)

- a. Layak untuk di uji coba tanpa revisi
- b. Layak untuk di uji coba dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak

*) Lingkari satu pilihan

Jambi, 12 Maret 2021

Ahli Materi

Khairul Anwar, S.Pd., M.Pd.
NIK. 201504051015

Lampiran 17. Hasil Angket Penilaian Guru pada Uji Coba Perseorangan

**“ANGKET PENILAIAN GURU PADA UJI COBA TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME
TOURNAMENT* (TGT) UNTUK MENINGKATKAN
ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA”**

Nama : EFENDI, S. Pd.
Profesi : Guru Bidang Studi Matematika SMA Negeri 10 Kota Jambi

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan cara memberi tanda centang (✓). Jika Ibu/Bapak salah menjawab, jawaban tersebut Ibu/Bapak coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (✓) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Sedang
2 : Tidak Baik
1 : Sangat Tidak Baik

No	Indikator	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Tampilan Media Pembelajaran	Penyajian gambar pada media pembelajaran menarik				✓	
2		Penyajian tulisan pada media pembelajaran menarik				✓	
3		Penyajian suara pada media pembelajaran menarik				✓	
4	Kelayakan Isi	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran telah mencakup Kompetensi Dasar (KD)					✓
5		Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.					✓
6		Materi yang disajikan dalam media pembelajaran sudah jelas dan mudah dipahami siswa				✓	

No	Indikator	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
7		Soal-soal yang diberikan pada game dalam media pembelajaran telah mencakup semua indikator materi matriks				✓	
8		Soal-soal yang diberikan pada turnamen dalam media pembelajaran telah mencakup semua indikator materi matriks				✓	
9		Urutan level game dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks				✓	
10		Urutan level pada turnamen dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkatan materi matriks				✓	
11		Media pembelajaran dapat mengasah pengetahuan mengenai materi matriks				✓	
12	Kemudahan penggunaan	Media pembelajaran praktis digunakan dalam pembelajaran					✓
13		Media pembelajaran dapat membantu dalam menyampaikan materi matriks				✓	
14		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa					✓
15		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali sesuai dengan kebutuhan.					✓
16		Kesesuaian bahasa yang di gunakan pada media pembelajaran dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA.					✓
17	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran komunikatif.				✓	
18		Petunjuk dan penggunaan media pembelajaran mudah dipahami					✓
19		Kalimat pada media pembelajaran efektif				✓	
20		Kalimat pada media pembelajaran singkat dan lugas				✓	

Komentar dan saran

Jambi, 23 April 2022
Guru Bidang Studi Matematika



Efendi, S.Pd.

Lampiran 18. Hasil Angket Penilaian Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

**“ANGKET PENILAIAN SISWA PADA UJI COBA TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME
TOURNAMENT* (TGT) UNTUK MENINGKATKAN
ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA”**

Nama : Ryan Cahalia
Kelas : XI MIPA 2.

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (√). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (√) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Sedang
2 : Tidak Baik
1 : Sangat Tidak Baik

No	Indikator	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Tampilan Media Pembelajaran	Tampilan media pembelajaran menarik					√
2		Gambar yang ditampilkan pada media pembelajaran menarik			√		
3		Gradasi atau pilihan warna yang digunakan sesuai dan menarik			√		
4		Karakter, ilustrasi dan huruf yang digunakan jelas dan sesuai				√	
5	Kemudahan penggunaan	Media pembelajaran mudah digunakan				√	
6		Media pembelajaran menarik perhatian siswa				√	
7		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa				√	
8		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali			√		

No	Indikator	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
9		Media pembelajaran memotivasi siswa dalam belajar				✓	
10	Materi	Media pembelajaran berisi materi matriks			✓		
11		Media pembelajaran mengasah pengetahuan siswa mengenai materi matriks			✓		
12		Materi yang disajikan dalam media pembelajaran jelas dan mudah dipahami			✓		
13	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang di gunakan pada media pembelajaran sesuai dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA.				✓	
14		Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran komunikatif.					✓
15		Petunjuk dan penggunaan media pembelajaran mudah dipahami				✓	
16		Kalimat yang digunakan pada media pembelajaran efektif			✓		
17		Kalimat yang digunakan pada media pembelajaran singkat dan lugas			✓		

Komentar dan Saran

Media Pembelajaran ini baik untuk memotivasi siswa dalam belajar Matematika.

Kesimpulan

Media Pembelajaran Berbasis Android ini dinyatakan *)

1. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran matematika (Tanpa Perbaikan)
- ② Baik digunakan dalam pembelajaran matematika namun masih perlu perbaikan
3. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran

*) lingkari salah satu

Jambi,
Responden,


Riyat Camatta

Lampiran 19. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 10 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : XI / I
 Tahun Ajaran : 2020/2021
 Alokasi Waktu : 8×35 menit (4 kali pertemuan)
 Pokok Bahasan : Matriks

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4. Mengolah, menalar, menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose	3.3.1 Menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks
	3.3.2 Menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-I dan kolom ke-j
	3.3.3 Menentukan ordo sebuah matriks
	3.3.4 Menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks
	3.3.5 Menentukan penjumlahan dua matriks
	3.3.6 Menentukan pengurangan dua matriks
	3.3.7 Menentukan hasil kali skalar dengan matriks
	3.3.8 Menentukan transpose matriks

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.3.1 Siswa dapat menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks
- 3.3.2 Siswa dapat menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-I dan kolom ke-j

- 3.3.3 Siswa dapat menentukan ordo sebuah matriks
- 3.3.4 Siswa dapat menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks
- 3.3.5 Siswa dapat menentukan penjumlahan dua matriks
- 3.3.6 Siswa dapat menentukan pengurangan dua matriks
- 3.3.7 Siswa dapat menentukan hasil kali skalar dengan matriks
- 3.3.8 Siswa dapat menentukan transpose matriks
- 4.3.1 Siswa dapat mencari model matematika dari suatu masalah nyata dan menuliskan dalam bentuk matriks

D. Materi Ajar : Matriks

Sub pokok bahasan : Konsep matriks dan operasi aljabar

Rincian Materi :

- Konsep Matriks
- Jenis-jenis matriks
- Kesamaan dua matriks
- Operasi pada matriks
- Transpose matriks

E. Model dan Pendekatan / Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games Tournament*)

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan latihan soal

F. Buku Sumber

Buku sumber yang digunakan :

G. Kegiatan Pembelajaran

Ø Pertemuan I (2 × 35 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. 2. Guru menanyakan kabar siswa 3. Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas 4. Guru mengecek kehadiran siswa 5. Guru memeriksa kesiapan belajar siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan buku dan <i>android</i> yang nantinya akan digunakan dalam pembelajaran. 6. Guru mengkondisikan kelas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru 2. Siswa menjawab bagaimana kabar mereka. 3. Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas 4. Siswa mengatakan hadir saat guru memanggil namanya 5. Siswa mempersiapkan buku dan <i>android</i> yang akan digunakan dalam belajar. 6. Siswa menyiapkan diri untuk belajar dan 	10 menit

	<p>untuk belajar dan menanyakan kepada siswa apakah sudah siap untuk belajar</p> <p>7. Guru menyampaikan topik yang akan dipelajari.</p> <p>8. Guru memberikan apersepsi mengenai materi yang akan diajarkan.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa.</p> <p>10. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks. 2. Siswa dapat menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-I dan kolom ke-j. 3. Siswa dapat menentukan ordo sebuah matriks. 4. Siswa dapat menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks. 5. Siswa dapat menentukan penjumlahan dua matriks. 6. Siswa dapat menentukan pengurangan dua matriks. 7. Siswa dapat menentukan hasil kali skalar dengan matriks. 8. Siswa dapat menentukan transpose matriks. 9. Siswa dapat mencari model matematika dari suatu masalah nyata dan menuliskan dalam bentuk matriks. 	<p>menjawab 'siap' ketika sudah siap untuk belajar.</p> <p>7. Siswa memperhatikan dan mendengarkan penyampaian apersepsi oleh guru.</p> <p>8. Siswa menyimak motivasi yang diberikan guru</p> <p>9. Siswa mendengarkan guru saat sedang menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	
Inti	<p>Tahap Penyajian Kelas</p> <p>11. Guru meminta siswa untuk membuka aplikasi <i>learning math App</i> yang sudah terinstal di <i>android</i> masing-masing sebelum memulai pembelajaran.</p> <p>12. Guru meminta siswa membuka bagian <i>class presentation</i> yang terdapat pada aplikasi lalu memulai penjelasan singkat mengenai</p>	<p>10. Siswa membuka aplikasi <i>learning math App</i> yang sudah terinstal di <i>android</i> masing-masing sebelum memulai pembelajaran.</p> <p>11. Siswa membuka bagian <i>class presentation</i> yang terdapat pada aplikasi lalu menyimak penjelasan materi yang disampaikan oleh guru.</p>	50 menit

	<p>pokok-pokok materi matriks (konsep matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan dua matriks, operasi pada matriks, dan transpose matriks).</p> <p>13. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>Tahap Kegiatan Kelompok</p> <p>14. Guru membagi siswa secara heterogen ke dalam kelompok-kelompok asal yang telah ditentukan (3-4 orang). Dimana kelompok ini akan digunakan untuk permainan dan turnamen yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.</p>	<p>12. Siswa bertanya kepada guru tentang hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>13. Siswa bergabung dan duduk bersama anggota kelompoknya.</p>	
Penutup	<p>15. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</p> <p>16. Guru menyemangati siswa untuk terus semangat belajar dan mengajak siswa untuk mempersiapkan permainan atau <i>games</i> yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>17. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.</p>	<p>14. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</p> <p>15. Siswa menjawab salam guru.</p>	10 menit

Ø Pertemuan II (2 × 35 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p> <p>2. Guru menanyakan kabar siswa.</p> <p>3. Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas</p> <p>4. Guru mengecek kehadiran siswa.</p> <p>5. Guru memeriksa kesiapan belajar siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan <i>android</i> yang nantinya akan</p>	<p>1. Siswa menjawab salam guru.</p> <p>2. Siswa menjawab bagaimana kabar mereka.</p> <p>3. Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas.</p> <p>4. Siswa mengatakan hadir saat guru memanggil namanya.</p> <p>5. Siswa mempersiapkan <i>android</i> yang akan digunakan dalam belajar.</p> <p>6. Siswa menyiapkan diri</p>	7 menit

	<p>digunakan dalam pembelajaran.</p> <p>6. Guru mengkondisikan kelas untuk belajar dan menanyakan kepada siswa apakah sudah siap untuk belajar.</p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu siswa dapat memahami dan menerapkan permasalahan matriks yang diberikan pada saat permainan atau <i>games</i> berlangsung.</p>	<p>untuk belajar dan menjawab 'siap' ketika sudah siap untuk belajar.</p> <p>7. Siswa mendengarkan guru saat sedang menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</p>	
Inti	<p>Tahap Permainan (Games)</p> <p>8. Guru meminta siswa untuk bergabung bersama kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>9. Guru meminta siswa membuka kembali aplikasi <i>learning App</i> sebelum memulai permainan.</p> <p>10. Guru mengarahkan perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk duduk di meja turnamen yang sudah disediakan, sesuai dengan nama-nama yang ada di meja turnamen.</p> <p>11. Guru meminta siswa untuk membaca terlebih dahulu petunjuk permainan yang terdapat pada aplikasi sebelum memulai permainan.</p> <p>12. Guru mempersilahkan siswa memulai permainan, dimana pada permainan ini terdapat 3 level, dan setiap level dikerjakan oleh orang yang berbeda dari kelompok yang sama secara bergantian. Dimana skor ini nantinya akan dikumpulkan untuk turnamen yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.</p>	<p>8. Siswa bergabung bersama kelompoknya.</p> <p>9. Siswa membuka aplikasi <i>learning App</i> sebelum memulai permainan.</p> <p>10. Perwakilan masing-masing kelompok duduk di meja turnamen berdasarkan nama yang ada di meja turnamen.</p> <p>11. Siswa membaca petunjuk permainan pada aplikasi android masing-masing.</p> <p>12. Siswa memulai permainan sesuai dengan yang diarahkan oleh guru.</p>	56 menit
Penutup	<p>13. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</p> <p>14. Guru menyemangati siswa untuk terus semangat belajar</p>	<p>13. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</p>	7 menit

	<p>dan mengajak siswa untuk mempersiapkan turnamen yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>15. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.</p>	14. Siswa menjawab salam guru.	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	--

Ø Pertemuan III (2 × 35 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam. 2. Guru menanyakan kabar siswa. 3. Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas 4. Guru mengecek kehadiran siswa. 5. Guru memeriksa kesiapan belajar siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan <i>android</i> yang nantinya akan digunakan dalam pembelajaran. 6. Guru mengkondisikan kelas untuk belajar dan menanyakan kepada siswa apakah sudah siap untuk belajar. 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu siswa dapat memahami dan menerapkan permasalahan matriks yang diberikan pada saat turnamen berlangsung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru. 2. Siswa menjawab bagaimana kabar mereka. 3. Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas. 4. Siswa mengatakan hadir saat guru memanggil namanya. 5. Siswa mempersiapkan <i>android</i> yang akan digunakan dalam belajar. 6. Siswa menyiapkan diri untuk belajar dan menjawab 'siap' ketika sudah siap untuk belajar. 7. Siswa mendengarkan guru saat sedang menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai 	7 menit
Inti	<p>Tahap turnamen</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru meminta siswa untuk bergabung bersama kelompok yang sudah dibagi pada pertemuan sebelumnya. 9. Guru meminta siswa membuka kembali aplikasi <i>learning App</i> sebelum memulai turnamen. 10. Guru mengarahkan siswa untuk duduk di meja turnamen yang sudah di sediakan, sesuai dengan nama-nama yang ada di meja turnamen. Siswa dengan poin 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Siswa bergabung bersama kelompoknya. 9. Siswa membuka aplikasi <i>learning App</i> sebelum memulai turnamen. 10. Siswa duduk di meja turnamen yang sudah disediakan. 	56 menit

	<p>tertinggi duduk di meja 1, begitu seterusnya.</p> <p>11. Guru meminta siswa untuk membaca terlebih dahulu petunjuk turnamen yang terdapat pada aplikasi sebelum memulai turnamen.</p> <p>12. Guru mempersilahkan siswa memulai turnamen, dimana pada turnamen ini terdapat 3 level.</p> <p>13. Guru memantau pertandingan/turnamen yang berlangsung.</p> <p>14. Setelah turnamen selesai, guru meminta siswa untuk menjumlahkan keseluruhan poin yang mereka dapatkan. Akumulasi dari game dan turnamen.</p> <p>Tahap Penghargaan Kelompok</p> <p>15. Guru membahas hasil poin yang diperoleh oleh masing-masing kelompok. Kelompok dengan poin tertinggi yang akan menjadi pemenangnya.</p> <p>16. Guru memberikan penghargaan kepada salah satu siswa dan kelompok dengan poin tertinggi.</p>	<p>11. Siswa membaca terlebih dahulu petunjuk turnamen sebelum memulai turnamen.</p> <p>12. Siswa memulai turnamen.</p> <p>13. Siswa menjumlahkan keseluruhan poin yang mereka dapatkan.</p> <p>14. Siswa dan perwakilan kelompok dengan poin tertinggi menerima penghargaan dari guru.</p>	
Penutup	<p>17. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini.</p> <p>18. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.</p>	<p>15. Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.</p> <p>16. Siswa menjawab salam dari guru.</p>	7 menit

Ø Pertemuan IV (2 × 35 menit)

Tes Hasil Belajar

Lampiran 20. Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Pertama

“LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN KEGIATAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME TOURNAMENT* (TGT) UNTUK MENINGKATKAN ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA”

Nama Observer : Marlaini

Pertemuan : Pertama

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (✓). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (✓) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Dilakukan dengan Sangat Baik
- 4 : Dilakukan dengan Baik
- 3 : Dilakukan dengan Cukup Baik
- 2 : Dilakukan dengan Kurang Baik
- 1 : Dilakukan dengan Tidak Baik

No.	Langkah Pembelajaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam					✓
2.	Siswa menjawab salam guru				✓	
3.	Guru menanyakan kabar siswa				✓	
4.	Siswa menjawab bagaimana kabar mereka				✓	
5.	Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas				✗	✓
6.	Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas					✓
7.	Guru mengecek kehadiran siswa					✓
8.	Siswa menjawab saat guru memanggil namanya				✓	
9.	Guru memeriksa kesiapan siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan buku dan android				✓	
10.	Siswa mempersiapkan buku dan android				✓	
11.	Guru mengkondisikan kelas dan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar				✓	
12.	Siswa menjawab siap untuk belajar				✓	
13.	Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari				✓	
14.	Guru memberikan pertanyaan apersepsi				✓	
15.	Siswa menjawab pertanyaan apersepsi			✓		
16.	Guru memberikan motivasi				✓	
17.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran				✓	

No.	Langkah Pembelajaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
18.	Guru meminta siswa untuk membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> dan membuka menu <i>Presentation</i>					✓
19.	Siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> dan membuka menu <i>Presentation</i>				✓	
20.	Guru menjelaskan secara singkat mengenai materi matriks					✓
21.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika masih ada yang belum dipahami				✓	
22.	Siswa bertanya tentang materi yang belum mereka pahami				✓	
23.	Guru meminta siswa untuk memahami contoh-contoh soal yang diberikan				✓	
24.	Siswa menanyakan tentang contoh yang tidak dipahami cara penyelesaiannya			✓		
25.	Guru membagi siswa ke dalam kelompok dan meminta siswa untuk membuka menu <i>teams</i> untuk melihat nama-nama anggota kelompoknya					✓
26.	Siswa membuka menu <i>teams</i> dan mengecek nama-nama anggota kelompoknya.					✓
27.	Guru menjelaskan jika kelompok akan digunakan untuk games dan turnamen yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.					✓
28.	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran			✓	✓	
29.	Siswa dibimbing guru menyimpulkan pembelajaran			✓		
30.	Guru mengingatkan siswa untuk belajar dan mempersiapkan untuk games yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.				✓	
31.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam					✓
32.	Siswa menjawab salam guru					✓

Komentar dan Saran

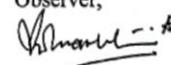
.....

.....

.....

.....

Jambi,
Observer,


Martaini

Lampiran 21. Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Kedua

**“LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME TOURNAMENT*
(TGT) UNTUK MENINGKATKAN ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA”**

Nama Observer : Marlaini

Pertemuan : Kedua

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (✓). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (✓) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuan nya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Dilakukan dengan Sangat Baik
- 4 : Dilakukan dengan Baik
- 3 : Dilakukan dengan Cukup Baik
- 2 : Dilakukan dengan Kurang Baik
- 1 : Dilakukan dengan Tidak Baik

No.	Langkah Pembelajaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam					✓
2.	Siswa menjawab salam guru				✓	
3.	Guru menanyakan kabar siswa				✓	
4.	Siswa menjawab bagaimana kabar mereka				✓	
5.	Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas					✓
6.	Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas					✓
7.	Guru mengecek kehadiran siswa				✓	
8.	Siswa menjawab saat guru memanggil namanya				✓	
9.	Guru memeriksa kesiapan siswa dengan mempersilahkan siswa untuk mempersiapkan android				✓	
10.	Siswa mempersiapkan buku dan android				✓	
11.	Guru mengkondisikan kelas dan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar				✓	
12.	Siswa menjawab siap untuk belajar				✓	
13.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai				✓	
14.	Guru meminta siswa untuk bergabung bersama kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan sebelumnya.					✓
15.	Siswa bergabung bersama kelompoknya.					✓
16.	Guru meminta siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai permainan.					✓

No.	Langkah Pembelajaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
17.	Siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai permainan.				✓	
18.	Guru mengarahkan perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.					✓
19.	Perwakilan siswa dari masing-masing kelompok duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.				✓	
20.	Guru meminta siswa untuk membaca petunjuk permainan yang terdapat pada aplikasi					✓
21.	Siswa membaca petunjuk permainan pada aplikasi android masing-masing.					✓
22.	Guru mempersilahkan siswa memulai permainan					✓
23.	Siswa memulai permainan					✓
24.	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran				✓	
25.	Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran			✓	✓	
26.	Guru memberikan semangat pada siswa untuk terus belajar dan mempersiapkan turnamen yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.			✓		
27.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam					✓
28.	Siswa menjawab salam guru					✓

Komentar dan Saran

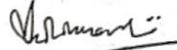
.....

.....

.....

.....

Jambi,
Observer,


Martani

Lampiran 22. Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan Ketiga

**"LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAME TOURNAMENT*
(TGT) UNTUK MENINGKATKAN ANTUSIASME BELAJAR SISWA KELAS XI SMA"**

Nama Observer : Marlaini

Pertemuan : Ketiga

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (√). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (√) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuan nya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Dilakukan dengan Sangat Baik
- 4 : Dilakukan dengan Baik
- 3 : Dilakukan dengan Cukup Baik
- 2 : Dilakukan dengan Kurang Baik
- 1 : Dilakukan dengan Tidak Baik

No.	Langkah Pembelajaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam					√
2.	Siswa menjawab salam guru				√	
3.	Guru menanyakan kabar siswa					√
4.	Siswa menjawab bagaimana kabar mereka				√	
5.	Guru mengajak siswa berdoa, dipimpin oleh ketua kelas					√
6.	Siswa berdoa dipimpin oleh ketua kelas				√	
7.	Guru mengecek kehadiran siswa					√
8.	Siswa menjawab saat guru memanggil namanya				√	
9.	Guru mengkondisikan kelas dan menanyakan kesiapan siswa untuk belajar				√	
10.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai					√
11.	Guru meminta siswa untuk bergabung bersama kelompok yang sudah dibagikan pada pertemuan pertama.					√
12.	Siswa bergabung bersama kelompoknya.					√
13.	Guru meminta siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai turnamen.					√
14.	Siswa membuka aplikasi <i>Math Learning App</i> sebelum memulai turnamen.				√	
15.	Guru mengarahkan siswa untuk duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.				√	
16.	Siswa duduk di meja turnamen yang sudah disediakan.					√

No.	Langkah Pembelajaran	Penilaian				
		1	2	3	4	5
17.	Guru meminta siswa untuk membaca petunjuk turnamen yang terdapat pada aplikasi					✓
18.	Siswa membaca petunjuk turnamen pada aplikasi android masing-masing.				✓	
19.	Guru mempersilahkan siswa memulai turnamen					✓
20.	Siswa memulai turnamen					✓
21.	Guru memantau pertandingan/turnamen yang berlangsung				✓	
22.	Guru meminta siswa untuk menjumlahkan keseluruhan poin yang diperoleh				✓	✓
23.	Siswa menjumlahkan keseluruhan poin yang didapatkan				✓	
24.	Guru membahas hasil poin yang diperoleh				✓	
25.	Guru memberikan penghargaan kepada siswa dan kelompok dengan poin tertinggi					✓
26.	Siswa dan kelompok menerima penghargaan dari guru					✓
27.	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran				✓	
28.	Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran			✓		
29.	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam					✓
30.	Siswa menjawab salam guru					✓

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Jambi,
Observer,

Marlaini
Marlaini

Lampiran 23. Hasil Tes Hasil Belajar Siswa

Lembar Soal

Nama : Gloria. Extafani .S

Kelas : XI MIPA 2

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal-soal berikut ini.
2. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar soal yang disediakan.
3. Teliti lembar soal, jika kurang lengkap atau ada tulisan yang kurang jelas.
4. Jumlah soal sebanyak 20 butir dengan 5 pilihan jawaban pada setiap butir soal.
5. Bacalah soal dengan seksama sebelum Anda menjawabnya.
6. Kerjakan soal-soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.
7. Tidak diizinkan menggunakan buku acuan, kalkulator, hp, tabel matematika, atau alat bantu hitung lainnya.
8. Lingkari pilihan jawaban yang menurut kalian benar.
9. Selamat Mengerjakan!

1. Fahri, siswa kelas X SMA Bakti Mulia akan menyusun anggota keluarganya berdasarkan umur dalam bentuk matriks. Dia memiliki Ayah dan ibu berturut-turut berumur 50 tahun dan 45 tahun. Selain itu dia juga memiliki kakak dan adik, secara berurut, Reno (25 tahun), Kania (20 tahun), dan Nana (9 tahun). Dia sendiri berumur 14 tahun.

Susunan matriks yang merepresentasikan umur anggota keluarga Fahri adalah...

a. $\begin{pmatrix} 50 & 20 \\ 45 & 14 \\ 25 & 9 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 50 & 25 \\ 45 & 20 \\ 14 & 9 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 14 \\ 20 & 9 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 20 \\ 9 & 14 \end{pmatrix}$ ~~e. $\begin{pmatrix} 50 & 45 \\ 25 & 20 \\ 14 & 9 \end{pmatrix}$~~

2. Diketahui matriks $G = \begin{pmatrix} 14 & 7 & 0 \\ 21 & 9 & 3 \end{pmatrix}$

Matriks G merupakan matriks yang berordo...

a. 3×3 b. 2×2 ~~c. 1×3~~ ~~d. 3×2~~ e. 2×3

3. Jika diketahui matriks $G = \begin{pmatrix} 4 & 9 & 1 \\ 2 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ dan matriks $H = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, maka perkalian kedua matriks tersebut akan menghasilkan sebuah matriks baru yang berordo...

a. 2×3 b. 3×2 c. 2×2 ~~d. 3×3~~ e. 1×3

4. Diketahui matriks $D = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ dan matriks $E = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$, maka matriks $D + E = \dots$

~~a. $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 13 & 17 \end{pmatrix}$~~ b. $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 8 & 15 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 8 & 13 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 15 & 17 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 13 & 15 \end{pmatrix}$

5. Diketahui matriks $I = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 9 & 5 & 2 \\ 7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ dan matriks $J = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 5 & 9 & 2 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$, maka matriks $I + J = \dots$

a. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 11 & 13 & 3 \\ 9 & 11 & 2 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 9 & 11 & 5 \end{pmatrix}$ ~~c. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 13 & 8 & 5 \end{pmatrix}$~~ d. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 11 & 13 & 3 \\ 9 & 11 & 5 \end{pmatrix}$

e. $\begin{pmatrix} 3 & 11 & 5 \\ 14 & 14 & 4 \\ 12 & 12 & 3 \end{pmatrix}$

6. Diketahui matriks $R = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ dan matriks $S = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$, maka matriks $R - S = \dots$

- a. $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ b. $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ ~~d. $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$~~ e. $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

7. Diketahui matriks $U = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ dan matriks $V = \begin{pmatrix} 9 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, maka matriks $U - V = \dots$

- a. $\begin{pmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ ~~b. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$~~ c. $\begin{pmatrix} -7 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
- e. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

8. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$, dan $C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 7 \end{pmatrix}$. Tentukan matriks D jika diketahui $D = A + B - 2C \dots$

- a. $D = \begin{pmatrix} 8 & -7 & 1 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & -6 & 12 \end{pmatrix}$ ~~b. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 1 \\ -2 & 1 & -6 \\ 1 & -6 & -12 \end{pmatrix}$~~
- c. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & -1 \\ -2 & 1 & -6 \\ 1 & -6 & -12 \end{pmatrix}$ e. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & -1 \\ -2 & 1 & -6 \\ 1 & -6 & -12 \end{pmatrix}$
- d. $D = \begin{pmatrix} 8 & 7 & 1 \\ -2 & 1 & 6 \\ 1 & -6 & 12 \end{pmatrix}$

9. Diketahui matriks $M = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ dan matriks $N = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, maka matriks $MN = \dots$

- ~~a. $\begin{pmatrix} 9 & 11 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$~~ b. $\begin{pmatrix} 20 & 18 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 20 & 18 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 38 & 35 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 8 & 18 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

10. Diketahui matriks $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 6 & 8 & 1 \\ 1 & 9 & 0 \end{pmatrix}$ dan matriks $F = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, maka matriks $CF = \dots$

- ~~a. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 7 \\ 6 & 13 & 2 \\ 4 & 9 & 1 \end{pmatrix}$~~ b. $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 10 \\ 6 & 40 & 1 \\ 3 & 9 & 1 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} 25 & 7 & 10 \\ 21 & 46 & 21 \\ 3 & 46 & 11 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 10 \\ 0 & 40 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

e. $\begin{pmatrix} 25 & 7 & 10 \\ 21 & 46 & 21 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

11. Jika diketahui matriks $L = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 11 & 9 & 7 \\ 13 & 15 & 17 \end{pmatrix}$, dan $O = 3L$. Maka matriks O adalah...

a. $O = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 11 & 9 & 7 \\ 13 & 15 & 17 \end{pmatrix}$ b. $O = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 10 \\ 22 & 18 & 14 \\ 26 & 30 & 34 \end{pmatrix}$ c. $O = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 10 \\ 11 & 18 & 7 \\ 26 & 15 & 34 \end{pmatrix}$

d. $O = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 15 \\ 22 & 9 & 14 \\ 13 & 30 & 17 \end{pmatrix}$ ~~e. $O = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 15 \\ 33 & 27 & 21 \\ 39 & 45 & 51 \end{pmatrix}$~~

12. Diketahui matriks $M = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$ dan $N = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$. Jika $k = -1$, maka $k.(M - N) =$

...
~~a. $\begin{pmatrix} -1 & 9 \\ 1 & -9 \end{pmatrix}$~~ b. $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 1 & -9 \end{pmatrix}$ c. $\begin{pmatrix} -1 & 9 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$ d. $\begin{pmatrix} -9 & 1 \\ 9 & -1 \end{pmatrix}$ e. $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$

13. Jika matriks $S = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$, maka transpose dari matriks S adalah...

a. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ ~~b. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & 2 & -5 \\ 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$~~ c. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & 2 & 7 \\ 4 & -5 & 3 \end{pmatrix}$

d. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 6 & 2 & -5 \\ 4 & -3 & 3 \end{pmatrix}$ e. $S^T = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -5 & 2 & 6 \\ 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$

14. Diketahui transpose matriks $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 0 & 4 \\ 0 & 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$. Maka matriks $H = \dots$

~~a. $H = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 5 \\ 0 & 6 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$~~ b. $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 0 & 4 \\ 0 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ c. $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 0 & 5 \\ 0 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ d. $H = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 0 \\ 5 & 6 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ e. $H = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 6 & 2 \\ 0 & 5 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

15. Jika $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$, maka $x + 2y = \dots$

a. 6 d. 4
 b. 5 ~~c. 3~~
 c. 7

16. Jika diketahui persamaan matriks O , P , dan Q sebagai berikut:

$$O = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}, P = \begin{pmatrix} x & 1 \\ y & 3 \end{pmatrix}, \text{ dan } Q = \begin{pmatrix} 8 & 14 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$$

Bila $O^t \cdot P = Q$, maka tentukan nilai dari $2x + y = \dots$

- a. 5
- b. 2
- c. -2
- d. 3
- e. -3

17. Diketahui matriks $H = \begin{pmatrix} 3a & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & 2b & 2 \end{pmatrix}$ dan $J = \begin{pmatrix} 1 & c & 5 \\ 7 & 2 & d \\ -5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$. Jika $H - 2J = I$, dengan I matriks identitas, tentukan nilai dari $a + b - c - 2d = \dots$

- a. 9
- b. 7
- c. 6
- d. 5
- e. 4

Lampiran 24. Hasil Angket Penilaian Siswa pada Implementasi

**“ANGKET PENILAIAN SISWA PADA IMPLEMENTASI TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID PADA MATERI Matriks
KELAS XI SMA”**

Nama : Faizah Nadiqa

Kelas : XI IPA 2

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (✓). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (✓) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Sangat Baik
4 : Baik
3 : Sedang
2 : Tidak Baik
1 : Sangat Tidak Baik

No	Indikator	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Tampilan Media Pembelajaran	Tampilan media pembelajaran menarik				✓	
2		Gambar yang ditampilkan pada media pembelajaran menarik				✓	
3		Gradasi atau pilihan warna yang digunakan sesuai dan menarik				✓	
4		Karakter, ilustrasi dan huruf yang digunakan jelas dan sesuai					✓
5	Kemudahan penggunaan	Media pembelajaran mudah digunakan				✓	
6		Media pembelajaran menarik perhatian siswa				✓	
7		Media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri oleh siswa				✓	
8		Media pembelajaran dapat digunakan berulang kali				✓	

No	Indikator	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
9		Media pembelajaran memotivasi siswa dalam belajar			✓		
10	Materi	Media pembelajaran berisi materi matriks				✓	
11		Media pembelajaran mengasah pengetahuan siswa mengenai materi matriks				✓	
12		Materi yang disajikan dalam media pembelajaran jelas dan mudah dipahami				✓	
13	Bahasa	Kesesuaian bahasa yang di gunakan pada media pembelajaran sesuai dengan tingkat berfikir siswa kelas XI SMA.			✓		
14		Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran komunikatif.				✓	
15		Petunjuk dan penggunaan media pembelajaran mudah dipahami					✓
16		Kalimat yang digunakan pada media pembelajaran efektif				✓	
17		Kalimat yang digunakan pada media pembelajaran singkat dan lugas				✓	

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Media Pembelajaran Berbasis Android ini dinyatakan *)

1. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran matematika (Tanpa Perbaikan)
2. Baik digunakan dalam pembelajaran matematika namun masih perlu perbaikan
3. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran

*) lingkari salah satu

Jambi,
Responden,


Faizza Nadifa

Lampiran 25. Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Sebelum Pembelajaran

"ANGKET ANTUSIASME BELAJAR SISWA"

Nama : *Fanny Ramadanti*
 Kelas : *XI MIPA 2*

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (✓). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (✓) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

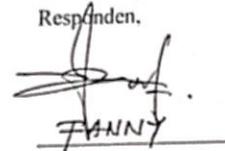
- 5 : Selalu
 4 : Sering
 3 : Kadang-kadang
 2 : Jarang
 1 : Tidak Pernah

No	Aspek	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Respon	Saya aktif dalam merespon guru			✓		
2		Saya cepat tanggap dalam merespon guru			✓		
3		Saya ikut menanggapi saat teman memberikan pendapat atau jawaban yang kurang tepat		✓			
4	Perhatian	Saya memperhatikan saat guru sedang menjelaskan materi	✓				
5		Saya memperhatikan proses penyelesaian soal yang diberikan	✓				
6		Saya memperhatikan saat teman sedang menyampaikan pendapat	✓				
7	Kemauan	Saya bertanya ketika belum memahami materi yang disampaikan guru	✓				
8		Saya mengemukakan pendapat atau ide		✓			
9		Saya mengerjakan soal yang diberikan oleh guru		✓			
10	Konsentrasi	Saya mendengarkan saat guru sedang menerangkan materi	✓				
11		Saya berusaha mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan benar	✓				
12		Saya mencoba mengerti dan memahami materi yang disampaikan oleh guru	✓				
13		Saya tidak rebut saat guru sedang menerangkan pelajaran			✓		
14	Kesadaran	Saya mengerjakan tugas dan latihan yang diberikan oleh guru	✓				

Komentar dan Saran

Saya menyukai belajar, tetapi apabila terdapat pelajaran itu tidak dapat saya mengerti, ditambah terdapat penjelasan guru yg tidak jelas, saya menjadi agak malas.

Jambi, 21 April 2021
Responden,


FANNY

Lampiran 26. Hasil Lembar Angket Antusiasme Belajar Siswa Setelah Pembelajaran

"ANGKET ANTUSIASME BELAJAR SISWA"

Nama : *Fanny Ramadanti*
 Kelas : *XI MIPA 2*

Petunjuk :

Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat anda dengan cara memberi tanda centang (✓). Jika anda salah menjawab, jawaban tersebut anda coret dengan memberi tanda (=) dan kemudian beri tanda centang (✓) baru pada jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Kriteria Pilihan Jawaban

- 5 : Selalu
 4 : Sering
 3 : Kadang-kadang
 2 : Jarang
 1 : Tidak Pernah

No	Aspek	Deskriptor	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Respon	Saya aktif dalam merespon guru			✓		
2		Saya cepat tanggap dalam merespon guru			✓		
3		Saya ikut menanggapi saat teman memberikan pendapat atau jawaban yang kurang tepat		✓			
4	Perhatian	Saya memperhatikan saat guru sedang menjelaskan materi	✓				
5		Saya memperhatikan proses penyelesaian soal yang diberikan	✓				
6		Saya memperhatikan saat teman sedang menyampaikan pendapat		✓			
7	Kemauan	Saya bertanya ketika belum memahami materi yang disampaikan guru		✓			
8		Saya mengemukakan pendapat atau ide			✓		
9		Saya mengerjakan soal yang diberikan oleh guru		✓			
10	Konsentrasi	Saya mendengarkan saat guru sedang menerangkan materi	✓				
11		Saya berusaha mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan benar		✓			
12		Saya mencoba mengerti dan memahami materi yang disampaikan oleh guru		✓			
13		Saya tidak ribut saat guru sedang menerangkan pelajaran		✓			
14	Kesadaran	Saya mengerjakan tugas dan latihan yang diberikan oleh guru	✓				

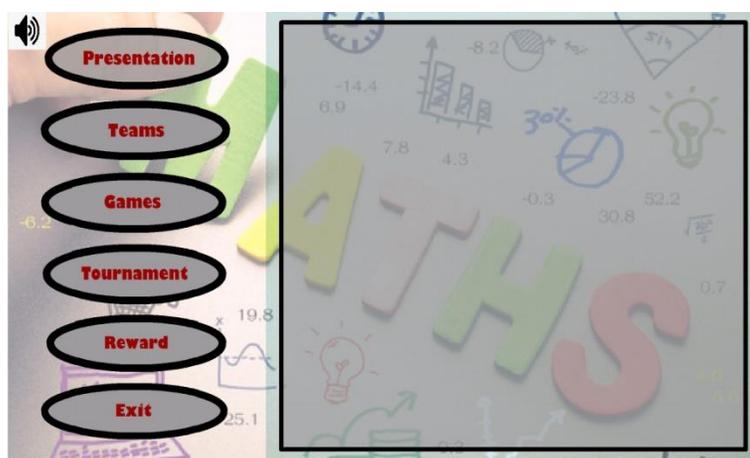
Komentar dan Saran

.....
.....
.....
.....

Jambi, 23 April 2021
Responden,


FANNI

Lampiran 27. Media Pembelajaran Berbasis Android



KD	Tujuan Pembelajaran	Materi

KD	Tujuan Pembelajaran	Materi
<p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, perkalian, serta transpose.</p>		

KD	Tujuan Pembelajaran	Materi
<p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menuliskan informasi ke dalam bentuk matriks 2. Menyebutkan unsur matriks yang terletak pada baris ke-i dan kolom ke-j 3. Menentukan ordo sebuah matriks 4. Menyelesaikan masalah kesamaan dua matriks 5. Menentukan penjumlahan dua matriks 6. Menentukan pengurangan dua matriks 7. Menentukan hasil kali skalar dengan matriks 8. Menentukan transpose matriks 		

Konsep Matriks

Problems

Seorang wisatawan lokal hendak berlibur ke beberapa tempat wisata yang ada di Pulau Jawa. Untuk memaksimalkan waktu liburan, dia mencatat jarak antara kota-kota tersebut sebagai berikut.

Bandung – Semarang	367 km
Semarang – Yogyakarta	115 km
Bandung – Yogyakarta	428 km

Dapatkan kamu membuat susunan jarak antar kota tujuan wisata tersebut jika wisatawan tersebut memulai perjalanannya dari Bandung! Kemudian berikan makna angka dalam susunan tersebut.

Next

Konsep Matriks

Alternatif Penyelesaian :
Wisatawan akan memulai perjalanannya dari Bandung ke kota-kota wisata di Pulau Jawa. Jarak antarkota tujuan wisata dituliskan sebagai berikut.

Tabel. Jarak AntarKota

	Bandung	Semarang	Yogyakarta
Bandung	0	367	428
Semarang	367	0	115
Yogyakarta	428	115	0

Berdasarkan tampilan di atas, dapat dilihat jarak antarkota tujuan wisata dengan membaca data dari baris ke kolom. Susunan tersebut dapat juga dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} 0 & 367 & 428 \\ 367 & 0 & 115 \\ 428 & 115 & 0 \end{bmatrix}$$

Susunan jarak antarkota di Pulau Jawa ini terdiri dari 3 baris dan 3 kolom.

Back **Next**

Konsep Matriks

Definisi

Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang. Susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa "()" atau kurung siku "[]".

Matriks diberi nama dengan menggunakan huruf capital, seperti A, B, C, dan lain-lain. Selain memiliki baris dan kolom, matriks juga memiliki entry yaitu setiap anggota dalam matriks tersebut. Entry suatu matriks dinotasikan dengan huruf kecil seperti a, b, c, ... dan biasanya disesuaikan dengan nama matriksnya.

Back **Next**

Jenis-jenis Matriks

a. Matriks Baris

Matriks baris adalah matriks yang terdiri atas satu baris saja. Biasanya, ordo matriks seperti ini adalah $1 \times n$, dengan n banyak kolom pada matriks tersebut.

Contoh :

$T_{1 \times 2} = [46 \ 43]$ matriks baris berordo 1×2 yang merepresentasikan umur orang tua Teguh.

$T_{1 \times 4} = [22 \ 19 \ 14 \ 12]$ matriks baris berordo 1×4 yang merepresentasikan umur Teguh dan saudaranya.

b. Matriks Kolom

Matriks kolom adalah matriks yang terdiri atas satu kolom saja. Matriks kolom berordo $m \times 1$, dengan m banyak baris pada matriks tersebut. Perhatikan matriks kolom berikut ini!

Contoh :

$T_{3 \times 1} = \begin{bmatrix} 43 \\ 22 \\ 19 \end{bmatrix}$ matriks kolom berordo 3×1 yang merepresentasikan umur semua wanita pada keluarga Teguh.

$T_{5 \times 1} = \begin{bmatrix} 46 \\ 43 \\ 22 \\ 19 \\ 12 \end{bmatrix}$ matriks kolom berordo 5×1 yang merepresentasikan umur kedua orang tua Teguh dan ketiga saudaranya.

Back Next

Jenis-jenis Matriks

c. Matriks Persegi Panjang

Matriks persegi panjang persegi panjang adalah matriks yang banyak barisnya tidak sama dengan banyak kolomnya. Matriks seperti ini memiliki ordo $m \times n$.

Contoh :

$T_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} 46 & 43 & 22 \\ 19 & 14 & 12 \end{bmatrix}$ matriks persegi panjang berordo 2×3 yang mempresentasikan umur anggota keluarga Teguh.

$T_{3 \times 2} = \begin{bmatrix} 46 & 43 \\ 22 & 19 \\ 14 & 12 \end{bmatrix}$ matriks persegi panjang berordo 3×2 yang merepresentasikan umur semua anggota keluarga Teguh.

d. Matriks Persegi

Matriks persegi adalah matriks yang mempunyai banyak baris dan kolom sama. Matriks ini memiliki ordo $n \times n$.

Contoh :

$T_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 46 & 43 \\ 22 & 19 \end{bmatrix}$ matriks persegi berordo 2×2 yang merepresentasikan umur orang tua Teguh dan kedua kakaknya.

Back Next

Jenis-jenis Matriks

e. Matriks Segitiga

Mari kita perhatikan matriks F berordo 4×4 . Terdapat pola susunan pada suatu matriks persegi, misalnya:

$F = \begin{bmatrix} 13 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 8 & 10 & 0 \\ 2 & -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ atau jika polanya seperti ini

$G = \begin{bmatrix} 13 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 8 & 10 & 0 \\ 2 & -4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$

Matriks persegi yang berpola seperti matriks F atau G disebut matriks segitiga. Jadi, matriks segitiga merupakan suatu matriks persegi berordo $n \times n$ dengan entry-entry matriks di bawah atau di atas diagonal utama semuanya bernilai nol.

Back Next

Jenis-jenis Matriks

f. Matriks Diagonal

Dengan memperhatikan konsep matriks segitiga di atas, jika kita cermati kombinasi pola tersebut pada suatu matriks persegi, seperti matriks berikut ini:

• $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

• $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

• $C = \begin{bmatrix} 12 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

maka matriks persegi dengan pola "semua entrynya bernilai nol, kecuali entry diagonal utama tidak semua nol" disebut matriks diagonal.

← Back
Next →

Jenis-jenis Matriks

g. Matriks Identitas

Mari kita cermati kembali matriks persegi dengan pola seperti matriks berikut ini.

• $I_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

• $I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Cermati pola susunan angka 1 dan 0 pada kedua matriks persegi di samping. Jika pola tersebut terdapat pada suatu matriks persegi, yaitu semua entry diagonal utama semua bernilai positif 1, disebut matriks identitas. Matriks identitas dinotasikan sebagai I berordo $n \times n$

h. Matriks Nol

Jika entry suatu matriks semuanya bernilai nol, seperti berikut:

$\cdot O_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

$\cdot I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

$\cdot O_{1 \times 3} = [0 \ 0 \ 0]$

maka disebut matriks nol.

← Back
Next →

Kesamaan Dua Matriks

Definisi

Matriks A matriks B dikatakan sama ($A = B$) jika dan hanya jika:

- i. Ordo matriks A sama dengan ordo matriks B .
- ii. Setiap entry yang seletak pada matriks A dan matriks B mempunyai nilai yang sama, $a_{ij} = b_{ij}$ (untuk semua nilai i dan j).

← Back
Next →

Kesamaan Dua Matriks

Untuk lebih mendalami kesamaan matriks, mari perhatikan contoh berikut.

Tentukan nilai a , b , c , dan d yang memenuhi matriks $P = Q$, dengan

$$P = \begin{bmatrix} 2a-4 & d+2a & 4 \\ 3b & 2c & 7 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} b-5 & 3a-c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian:

Kesamaan $P = Q$ dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 2a-4 & d+2a & 4 \\ 3b & 2c & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b-5 & 3a-c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Dari kesamaan di atas, kita temukan nilai a , b , c , dan d sebagai berikut.

- $3b = 3$ maka $b = 1$, dan $2c = 6$ maka $c = 3$.
- $2a - 4 = b - 5$; $2a - 4 = -4$; $2a = 0$ maka $a = 0$
- Diperoleh $a = 0$ dan $c = 3$, maka $d + 2a = 3a - c$; $d + 2.0 = 3.0 - 3$; $d = -3$

Jadi, $a = 0$, $b = 1$, $c = 3$, dan $d = -3$

← Back
Next →

Operasi pada Matriks

1. Operasi Penjumlahan Matriks

Definisi

Misalkan A dan B adalah matriks berordo $m \times n$ dengan entry-entry a_{ij} dan b_{ij} .
Matriks C adalah jumlah matriks A dan matriks B , ditulis $C = A + B$, apabila matriks C juga berordo $m \times n$ dengan entry-entry ditentukan oleh:

$$c_{ij} = a_{ij} + b_{ij} \text{ (untuk semua } i \text{ dan } j\text{).}$$

Catatan: Dua matriks dapat dijumlahkan hanya jika memiliki ordo yang sama dan ordo matriks hasil penjumlahan dua matriks adalah sama dengan ordo matriks yang dijumlahkan.

← Back
Next →

Operasi pada Matriks

Contoh :

Jika $P = \begin{bmatrix} 10 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$, $Q = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 8 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, maka $P + Q = \dots$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 P + Q &= \begin{bmatrix} 10 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 2 & 8 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 10+2 & 2+2 & 4+8 \\ 1+1 & 3+0 & 5+1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 12 & 4 & 12 \\ 2 & 3 & 6 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

← Back
Next →

Operasi pada Matriks

2. Operasi Pengurangan Matriks

Definisi

Misalkan A dan B adalah matriks berordo $m \times n$. Pengurangan matriks A dan matriks B didefinisikan sebagai jumlah antara matriks A dengan matriks $-B$. ingat, matriks $-B$ adalah lawan dari matriks B . Ditulis:

$$A - B = A + (-B).$$

Matriks dalam kurung merupakan matriks yang entrynya berlawanan dengan setiap entry yang bersesuaian matriks B .




Operasi pada Matriks

Contoh :

Jika $K = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ dan $L = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \\ 5 \end{bmatrix}$, maka $K - L = \dots$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 K - L &= K + (-L) \\
 &= \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -9 \\ -7 \\ -5 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} -2 + (-9) \\ 3 + (-7) \\ 5 + (-5) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 \\ -4 \\ 0 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$




Operasi pada Matriks

3. Operasi Perkalian Skalar pada Matriks

Dalam aljabar matriks, bilangan real k sering disebut sebagai skalar. Oleh karena itu perkalian real terhadap matriks juga disebut sebagai perkalian skalar dengan matriks.

Definisi

Misalkan A adalah suatu matriks berordo $m \times n$ dengan entry-entry a_{ij} dan k adalah suatu bilangan real. Matriks C adalah hasil perkalian bilangan real k terhadap matriks A , dinotasikan $C = k.A$, bila matriks C berordo $m \times n$ dengan entry-entry ditentukan oleh:

$$c_{ij} = k \cdot a_{ij} \text{ (untuk semua } i \text{ dan } j).$$




Operasi pada Matriks

Contoh :

Jika $H = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, maka $2 \cdot H = \dots$

Penyelesaian :

$$2 \cdot H = 2 \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 \times 2 & 2 \times 3 \\ 2 \times 4 & 2 \times 5 \\ 2 \times 1 & 2 \times 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 8 & 10 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

← Back
Next →

Operasi pada Matriks

4. Operasi Perkalian Dua Matriks

Definisi

Misalkan matriks $A_{m \times n}$ dan $B_{n \times p}$, matriks A dapat dikalikan dengan matriks B jika banyak baris matriks A berordo $m \times n$ terhadap matriks berordo $n \times p$ adalah suatu matriks berordo $m \times p$. Proses menentukan entry-entry hasil perkalian dua matriks dipaparkan sebagai berikut.

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}, \text{ dan } B_{n \times p} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \dots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \dots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & b_{n3} & \dots & b_{np} \end{bmatrix}$$

Jika C adalah matriks hasil perkalian matriks $A_{m \times n}$ terhadap matriks $B_{n \times p}$ dan dinotasikan $C = A \cdot B$, maka

- Matriks C berordo $m \times p$.
- Entry-entry matriks C pada baris ke- i dan kolom ke- j , dinotasikan c_{ij} , diperoleh dengan cara mengalikan entry baris ke- i dari matriks A terhadap entry kolom ke- j dari matriks B , kemudian dijumlahkan. Dinotasikan

$$c_{ij} = a_{i1} \cdot b_{1j} + a_{i2} \cdot b_{2j} + a_{i3} \cdot b_{3j} + \dots + a_{in} \cdot b_{nj}$$

← Back
Next →

Operasi pada Matriks

Contoh :

Tentukan hasil perkalian matriks $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} = \dots$

Penyelesaian :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 & 1 \cdot 3 + 2 \cdot 2 & 1 \cdot 4 + 2 \cdot 0 \\ 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 & 3 \cdot 3 + 4 \cdot 2 & 3 \cdot 4 + 4 \cdot 0 \\ 5 \cdot 2 + 6 \cdot 1 & 5 \cdot 3 + 6 \cdot 2 & 5 \cdot 4 + 6 \cdot 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & 7 & 4 \\ 10 & 17 & 12 \\ 16 & 27 & 20 \end{bmatrix}$$

← Back
Next →

Transpose Matriks

Misalkan ada perubahan pada posisi entry-entry matriks seperti entry baris ke-1 pada matriks B menjadi entry kolom ke-1 pada matriks B^t, setiap entry baris ke-2 pada matriks B menjadi entry kolom ke-2 pada matriks B^t, demikian seterusnya, hingga semua entry baris pada matriks B menjadi entry kolom pada matriks B^t. Hal inilah yang menjadi aturan menentukan transpose matriks suatu matriks.

Definisi

Transpose dari matriks A berordo $m \times n$ adalah matriks yang diperoleh dari matriks A dengan menukar entry baris menjadi entry kolom dan sebaliknya, sehingga berordo $n \times m$. Notasi transpose matriks $A_{m \times n}$ adalah $A^t_{n \times m}$.

Contoh :

Jika $A = \begin{bmatrix} 15 & 5 \\ 30 & 25 \end{bmatrix}$, maka transpose matriks A , adalah $A^t = \begin{bmatrix} 15 & 30 \\ 5 & 25 \end{bmatrix}$

← Back
Next →

Contoh-contoh Lainnya

← Back

Contoh 1 :

Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & 8 & 5 & 2 \\ 4 & 0 & 4 & 1 \\ 6 & 3 & 1 & 7 \end{bmatrix}$. Tentukan :

- Ordo matriks A
- Elemen kolom ke-4
- Elemen yang terletak pada baris ke-2 dan kolom ke-3
- Ordo matriks A^t dari matriks A

Penyelesaian :

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 8 & 5 & 2 \\ 4 & 0 & 4 & 1 \\ 6 & 3 & 1 & 7 \end{bmatrix}$$

Kolom 1
Kolom 2
Kolom 3
Kolom 4

baris 1
baris 2
baris 3

=> 3 baris
4 kolom

Maka:

- Ordo matriks $A = 3 \times 4$
- Elemen kolom 4 → 2 1 7
- Elemen yang terletak pada baris ke-2 dan kolom ke 3 → 4

d) $A^t = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 8 & 0 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 7 \end{pmatrix}$ → Ordo

$A^t = 4 \times 3$

← Back
Next →

Contoh 2 :

Jika matriks $\begin{pmatrix} 4x & 2x + y \\ 5 & x + 2z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 5 & 12 \end{pmatrix}$, maka nilai x, y, z berturut-turut adalah ...

Penyelesaian :

$$\begin{pmatrix} 4x & 2x + y \\ 5 & x + 2z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 5 & 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l} 4x = 8 \\ x = 2 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 2x + y = 6 \\ 2 \cdot 2 + y = 6 \\ 4 + y = 6 \\ y = 6 - 4 \\ y = 2 \end{array} \qquad \begin{array}{l} x + 2z = 12 \\ 2 + 2z = 12 \\ 2z = 12 - 2 \\ 2z = 10 \\ z = 5 \end{array}$$

Jadi, nilai x, y, z berturut-turut adalah **2, 2, 5**

Back Next

Contoh 3 :

Diketahui matriks segitiga atas $C = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ y-3 & 8 & 4 \\ 0 & 3x-y & 1 \end{pmatrix}$. Nilai x yang memenuhi adalah...

Penyelesaian :

$C = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ y-3 & 8 & 4 \\ 0 & 3x-y & 1 \end{pmatrix}$ merupakan matriks segitiga atas.

Ingat!
Matriks segitiga atas adalah matriks persegi yang elemen-elemen di bawah diagonal utamanya bernilai nol.

Maka:

$$\begin{array}{l} y - 3 = 0 \\ y = 3 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 3x - y = 0 \\ 3x - 3 = 0 \\ 3x = 3 \\ x = 1 \end{array}$$

Jadi, nilai x yang memenuhi adalah **1**

Back Next

Contoh 4 :

Jika matriks $P = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 8 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ dan $Q = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 0 \\ 3 & 1 & 7 \end{pmatrix}$, hitunglah matriks $P + Q = \dots$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} P + Q &= \begin{pmatrix} 2 & 3 & 8 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 6 & 0 \\ 3 & 1 & 7 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2+4 & 3+6 & 8+0 \\ 1+3 & 0+1 & 5+7 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 6 & 9 & 8 \\ 4 & 1 & 12 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Back Next

Contoh 5:

Jika matriks $H = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 9 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ dan $I = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 0 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$, hitunglah matriks $H - I = \dots$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 H - I &= \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & 9 \\ 6 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 0 \\ 1 & 7 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 4-1 & 5-1 \\ 1-3 & 9-0 \\ 6-1 & 0-7 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 9 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Back Next

Contoh 6:

Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 6 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 2 & 8 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ dan $C = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 5 & 0 & 9 \end{pmatrix}$. Jika matriks $D = A - C + B$, maka matriks D adalah...

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 D &= A - C + B \\
 &= \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 6 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 5 & 0 & 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 2 & 8 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 1-7 & 6-2 & 0-4 \\ 6-2 & 1-3 & 4-1 \\ 2-5 & 5-0 & 0-9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 2 & 8 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -6 & 4 & -4 \\ 4 & -2 & 3 \\ -3 & 5 & -9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 2 & 8 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -6+0 & 4+1 & -4+5 \\ 4+2 & -2+8 & 3+3 \\ -3+4 & 5+6 & -9+2 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -6 & 5 & 1 \\ 6 & 6 & 6 \\ 1 & 11 & -7 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Back Next

Contoh 7:

Diketahui matriks $K = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ dan $L = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Jika $M = 2K - L^T$, maka matriks M adalah...

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 M &= 2K - L^T \\
 &= 2 \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 10 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 10-1 & 4-3 \\ 0-3 & 2-4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Jadi, matriks $M = \begin{pmatrix} 9 & 1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$

Back Next

Contoh 8 :

Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 3x+2 & 5 \\ 4 & y+1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -x & -3 \\ 7 & -5y \end{pmatrix}$, dan $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 11 & -7 \end{pmatrix}$.
Jika matriks $A + B = C$, maka nilai $2x + y$ adalah...

Penyelesaian :

$$A + B = C$$

$$\begin{pmatrix} 3x+2 & 5 \\ 4 & y+1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -x & -3 \\ 7 & -5y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 11 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} (3x+2)-x & 5-3 \\ 4+7 & (y+1)+(-5y) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 11 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2x+2 & 2 \\ 11 & 1-4y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 11 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} 2x+2 &= 8 \\ 2x &= 8-2 \\ 2x &= 6 \\ x &= \frac{6}{2} \\ x &= 3 \\ 1-4y &= -7 \\ -4y &= -7-1 \\ -4y &= -8 \\ y &= \frac{-8}{-4} \\ y &= 2 \end{aligned}$$

Back Next

Contoh 9 :

Diketahui matriks $P = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ dan $Q = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$. Jika matriks $R = PQ$,
maka matriks R adalah...

Penyelesaian :

$$R = PQ$$

$$R = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 2 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + (-1) \cdot 1 & 2 \cdot 1 + 5 \cdot 0 + (-1) \cdot (-3) \\ 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 3 \cdot 1 & 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 3 \cdot (-3) \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 8+10+(-1) & 2+0+3 \\ 4+0+3 & 1+0+(-9) \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 17 & 5 \\ 7 & -8 \end{pmatrix}$$

Back Next

Contoh 10 :

Nilai k yang memenuhi persamaan $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$ adalah...

Penyelesaian :

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$$

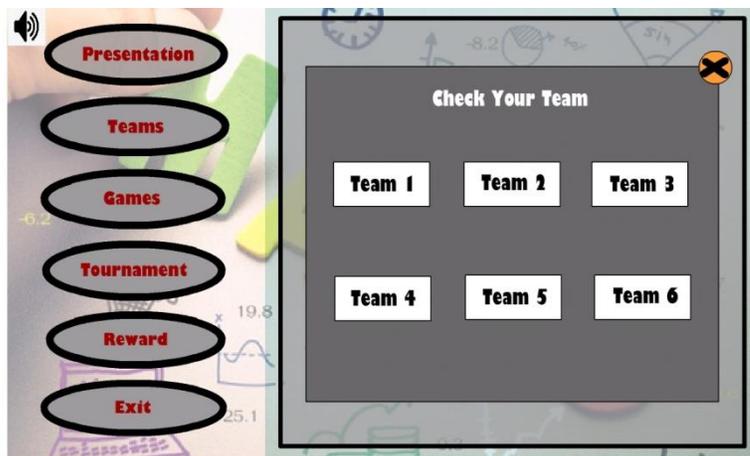
$$\begin{pmatrix} 2 \cdot 2 + (-4) \cdot 3 & 2 \cdot 1 + (-4) \cdot k \\ (-3) \cdot 2 + 0 \cdot 3 & (-3) \cdot 1 + 0 \cdot k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$$

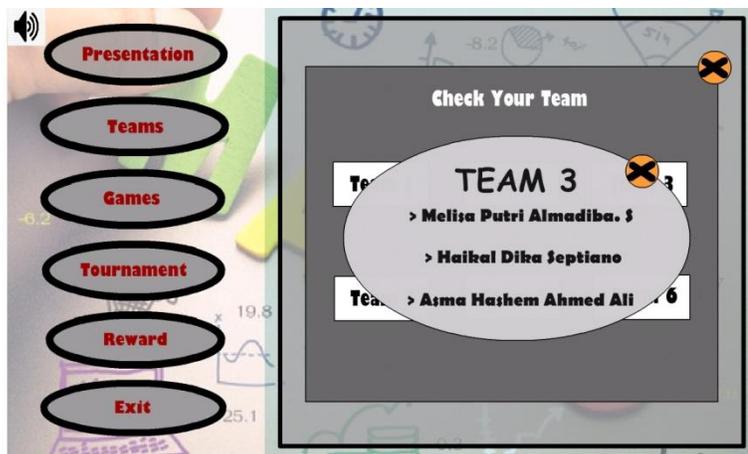
$$\begin{pmatrix} 4-12 & 2-4k \\ (-6)+0 & (-3)+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$$

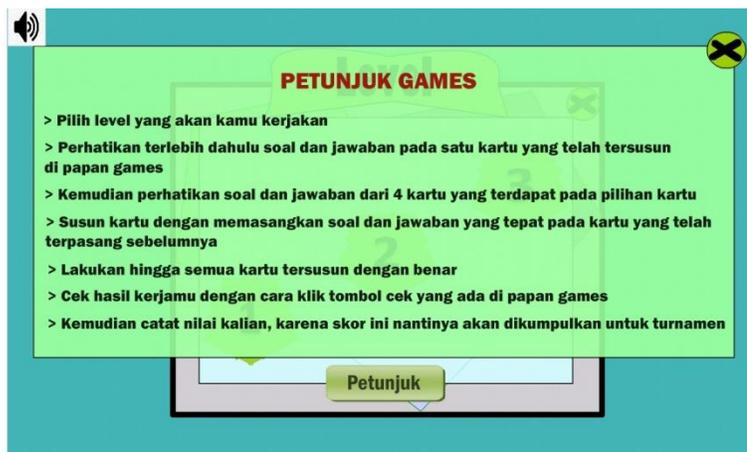
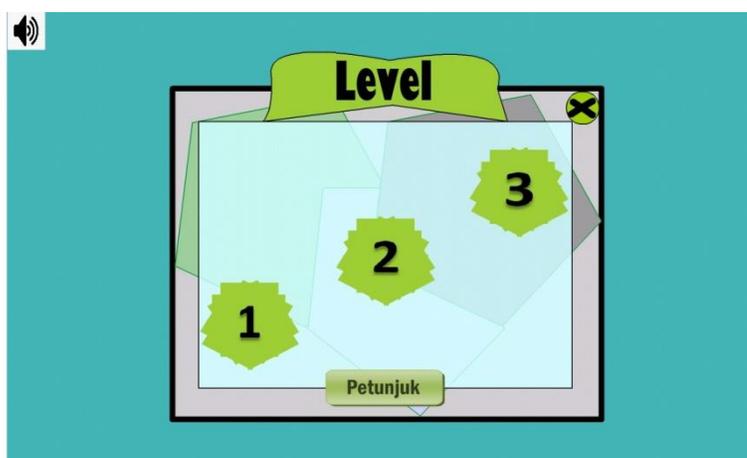
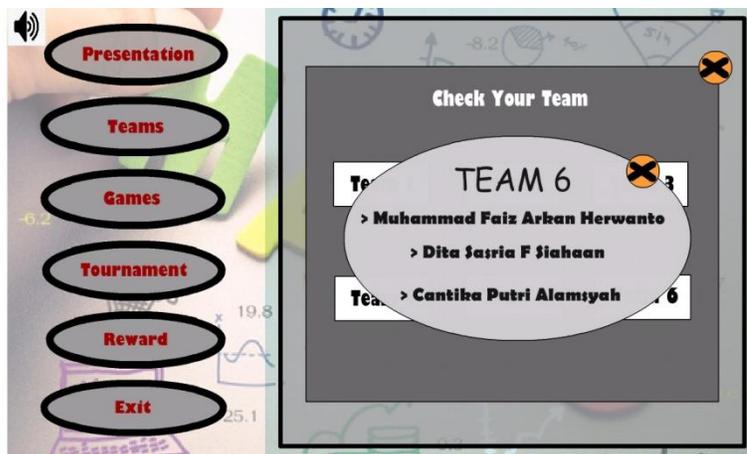
$$\begin{pmatrix} -8 & 2-4k \\ -6 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} 2-4k &= 6 \\ -4k &= 6-2 \\ -4k &= 4 \\ k &= \frac{4}{(-4)} \\ k &= -1 \end{aligned}$$

Back







Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 10 & 1 & 7 \\ 5 & 3 & 2 \end{bmatrix}$. Ordo dari matriks tersebut adalah...

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

$\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 36 \end{bmatrix}$

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

4. Diketahui matriks $E = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}$ dan matriks $F = \begin{bmatrix} x+1 & y \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$. Jika $E \times F = \begin{bmatrix} 11 & 12 \\ 14 & 3 \end{bmatrix}$, maka nilai x dan y adalah...

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

2×3

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

3. Jika diketahui matriks $D = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$ dan $k = 4$, maka $k \cdot D = \dots$

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Seal

$$G' = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Jawaban

Jawaban

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

CEK

2. Jika diketahui matriks $B = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ dan matriks $C = \begin{bmatrix} 0 & 9 \\ 2 & 7 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$, maka $B + C = \dots$

Pilihan Kartu

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

CEK

$x = 1$ dan $y = 3$

Pilihan Kartu

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

5. Jika diketahui matriks $G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, maka transpose dari matriks G adalah...

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

$\begin{bmatrix} 5 & 10 \\ 9 & 10 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Keluar

Next

Papan Games

Level 1

Seal

Jawaban

Skor : 100

Sempurna !!!!!

Kamu luar biasa!!!

Keluar Next

Papan Games

Level 2

Seal

Jawaban

CEK

Keluar Next

Papan Games

Level 2

Seal

Jawaban

CEK

5. Jika diketahui matriks $P = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 7 & 1 \\ 11 & 2 & 9 & 8 \end{pmatrix}$, maka transpose dari matriks P adalah...

Keluar Next

Papan Games

Level 2

Seal

Jawaban

$$\begin{bmatrix} -6 & 3 & 0 \\ 0 & -4 & -2 \\ 3 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

4. Diketahui matriks $M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ dan matriks $N = \begin{bmatrix} 2x & 4 \\ 6 & y+1 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$. Jika $M \times N = \begin{bmatrix} 6 & 14 \\ 42 & 20 \end{bmatrix}$, maka nilai x dan y adalah...

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games

Level 2

Seal

Jawaban

3×4

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Seal

Jawaban

Keluar

Next

Papan Games **Level 2**

Seal

1. Diketahui matriks $H = \begin{bmatrix} 8 & 1 & 3 & 7 \\ 5 & 2 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$. Ordo dari matriks H tersebut adalah...

CEK

Pilihan Kartu

Seal	Seal
Jawaban	Jawaban
Seal	Seal
Jawaban	Jawaban

Keluar Next

Papan Games **Level 2**

Seal

Jawaban

$\begin{bmatrix} 14 & 7 & 14 \\ 21 & 35 & 21 \\ 7 & 56 & 49 \end{bmatrix}$

CEK

Pilihan Kartu

Seal	Seal
Jawaban	Jawaban
Seal	Seal
Jawaban	Jawaban

Keluar Next

Papan Games

Seal

Jawaban

3. Jika diketahui matriks $L = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 5 & 3 \\ 1 & 8 & 7 \end{bmatrix}$ dan $k = 7$, maka $k.L = \dots$

CEK

Pilihan Kartu

Seal	Seal
Jawaban	Jawaban
Seal	Seal
Jawaban	Jawaban

Keluar Next

Papan Games Level 2

Seal
Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal Seal
Jawaban Jawaban

Seal Seal
Jawaban Jawaban

Keluar Next

$$P^t = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 11 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 7 & 9 \\ 0 & 1 & 8 \end{bmatrix}$$

Papan Games Level 2

Seal
Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal Seal
Jawaban Jawaban

Seal Seal
Jawaban Jawaban

Keluar Next

2. Jika diketahui matriks $I = \begin{bmatrix} 0 & 5 & 7 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ dan matriks $J = \begin{bmatrix} 6 & 2 & 7 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$, maka $I - J = \dots$

Papan Games Level 2

Seal
Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal Seal
Jawaban Jawaban

Seal Seal
Jawaban Jawaban

Keluar Next

$x = 3$ dan $y = 1$

Papan Games

Level 2

Skor : 0

Jangan Menyerah!!!

Hasil tidak akan pernah mengkhianati usahamu

↶
≡
↷

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Pilihan Kartu

Keluar

Next

Papan Games

Level 3

CEK

4. Diketahui matriks $W = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ dan matriks $X = \begin{bmatrix} x+1 & 0 & y \\ 2 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & y+1 \end{bmatrix}$.
 Jika $W \times X = \begin{bmatrix} 14 & 20 & 10 \\ 29 & 0 & 29 \\ 23 & 10 & 24 \end{bmatrix}$, maka nilai $x + y = \dots$

Pilihan Kartu

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Keluar

Papan Games

Level 3

CEK

3 × 2

Pilihan Kartu

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Seal
Jawaban

Keluar

Papan Games

3. Jika diketahui matriks $U = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 3 & 1 & 8 \end{bmatrix}$ dan matriks $V = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$, maka $U \times V = \dots$

Pilihan Kartu

Seal Seal
 Jawaban Jawaban

Seal Seal
 Jawaban Jawaban

Keluar

CEK

Papan Games

Level 3

$Y = \begin{bmatrix} 9 & 1 & 0 \\ 2 & 6 & 3 \\ 3 & 8 & 5 \\ 7 & 1 & 4 \end{bmatrix}$

Pilihan Kartu

Seal Seal
 Jawaban Jawaban

Seal Seal
 Jawaban Jawaban

Keluar

CEK

Papan Games

5. Jika $Y^t = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 3 & 7 \\ 1 & 6 & 8 & 1 \\ 0 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$ adalah transpose dari matriks Y , maka matriks Y yang benar adalah....

Pilihan Kartu

Seal
 Jawaban Jawaban

Seal Seal
 Jawaban Jawaban

Keluar

CEK

Papan Games

Level 3

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Keluar

$$\begin{bmatrix} -4 & 0 & -8 & 4 \\ 1 & -7 & 6 & -7 \\ -5 & -1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Papan Games

Level 3

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Keluar

2. Jika diketahui matriks $S = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 1 & 10 \\ 2 & 0 & 9 & 1 \\ 5 & 3 & 6 & 8 \end{bmatrix}$ dan matriks $T = \begin{bmatrix} 11 & 2 & 9 & 6 \\ 1 & 7 & 3 & 8 \\ 10 & 4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$, maka $S - T = \dots$

Papan Games

Level 3

Seal

Jawaban

CEK

Pilihan Kartu

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Seal

Seal

Jawaban

Jawaban

Keluar

5

Papan Games **Level 3**

1. Perkalian antara matriks $Q_{3 \times 5}$ dan matriks $R_{5 \times 2}$ akan menghasilkan matriks berordo...

CEK

Pilihan Kartu

Seal	Seal
Jawaban	Jawaban
Seal	Seal
Jawaban	Jawaban

Keluar

Papan Games **Level 3**

CEK

Pilihan Kartu

Seal	Seal
Jawaban	Jawaban
Seal	Seal
$\begin{bmatrix} 46 & 71 \\ 65 & 79 \end{bmatrix}$	Jawaban

Keluar

Papan Games **Level 3**

Skor : 25

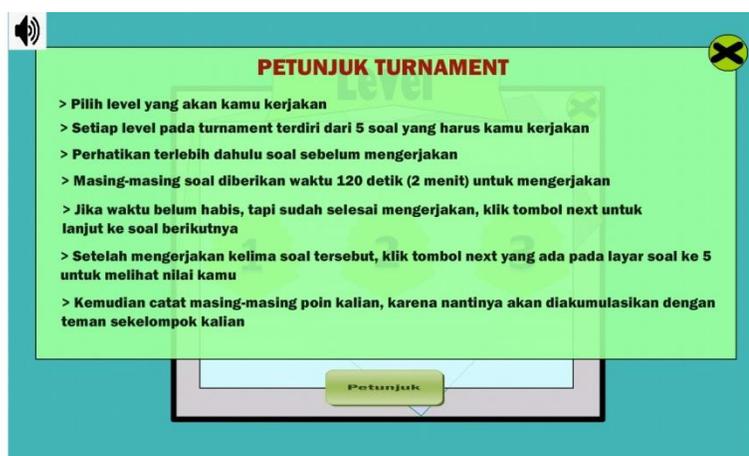
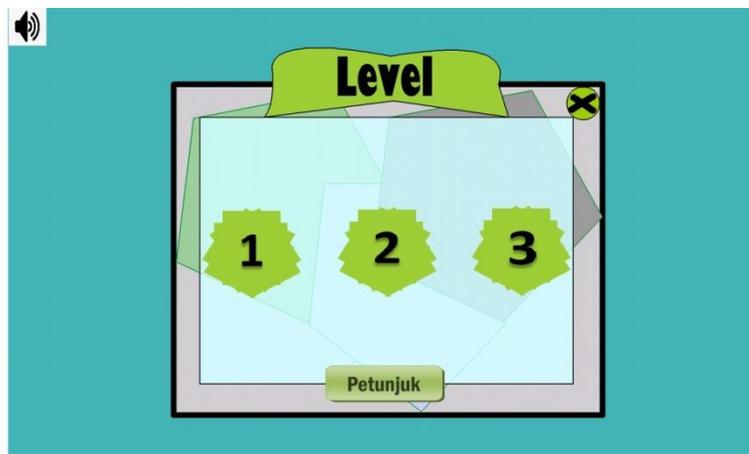
Don't Be Sad!!!

Kamu harus belajar lebih giat lagi!!!

CEK

Pilihan Kartu

Keluar



Siap ke Turnament?

Isi Nama dan No. Urut sebelum memulai

Nama

No. Urut

Mulai

Siap ke Turnament?

Isi Nama dan No. Urut sebelum memulai

Nama

No. Urut

Mulai

Level 1

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$. Ordo dari matriks tersebut adalah...

Point :

Hasil :

Waktu :

A 1×3

B 1×1

C 3×1 ✓

D 1×2

E 2×1

Out **Next**

Level 1

2. Jika diketahui matriks $B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ dan matriks $C = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 5 & -7 \end{bmatrix}$, maka $B + C = \dots$

Point :

Hasil :

Waktu :

A $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 11 & 15 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 5 & -7 \end{bmatrix}$

D $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 11 & 1 \end{bmatrix}$ ✓

E $\begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 11 & 1 \end{bmatrix}$

Out **Next**

Level 1

3. Jika diketahui matriks $X = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 11 & 9 & 3 \end{bmatrix}$ dan $k = 7$, maka hasil dari $k \cdot X = \dots$

Point : **2**
 Hasil : **Benar**
 Waktu : **117det**

A $\begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 11 & 9 & 3 \end{bmatrix}$ D $\begin{bmatrix} 14 & 35 & 7 \\ 77 & 63 & 3 \end{bmatrix}$
 B $\begin{bmatrix} 14 & 35 & 49 \\ 77 & 63 & 21 \end{bmatrix}$ ✓ E $\begin{bmatrix} 14 & 35 & 49 \\ 11 & 63 & 21 \end{bmatrix}$
 C $\begin{bmatrix} 14 & 5 & 7 \\ 77 & 9 & 3 \end{bmatrix}$

← Out Next →

Level 1

4. Jika diketahui matriks $C = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, maka $C^t = \dots$

Point : **3**
 Hasil : **Benar**
 Waktu : **117det**

A $\begin{bmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ D $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ ✓
 B $\begin{bmatrix} 4 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ E $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
 C $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \end{bmatrix}$

← Out Next →

Level 1

5. Diketahui matriks $H = \begin{bmatrix} 3x+1 & 1 \\ 2 & 2y \end{bmatrix}$ dan matriks $I = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Jika $H \times I = \begin{bmatrix} 35 & 22 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$, maka nilai x dan y yang memenuhi elemen matriks H adalah...

Point : **3**
 Hasil : **Salah**
 Waktu : **116det**

A 2 dan 3
 B 1 dan 3 ✓
 C 3 dan 2
 D 3 dan 1
 E 1 dan 2

← Out Next →



TURNAMENT

Nama nisfi

No. Urut 14

Nilai Kamu

60

Keluar



Siap ke Turnament?

Isi Nama dan No. Urut sebelum memulai

Nama Syifa

No. Urut 02

Mulai



Level 2

1. Diketahui matriks $D = \begin{bmatrix} 2 & 9 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 7 & 9 \\ 5 & 6 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, Ordo matriks tersebut

A 4×2

B 3×3

C 4×4

D 3×4 

E 4×3

Point : 1

Hasil : Benar

Waktu : 111deti

Out

Next

Level 2

2. Jika diketahui matriks $E = \begin{bmatrix} 11 & 0 & -3 \\ 5 & 7 & 15 \end{bmatrix}$ dan matriks $F = \begin{bmatrix} -3 & 6 & 13 \\ 10 & 3 & -6 \end{bmatrix}$, maka $E + F =$

A $\begin{bmatrix} 8 & 6 & 13 \\ 15 & 7 & 15 \end{bmatrix}$ D $\begin{bmatrix} 8 & 6 & 13 \\ 15 & 7 & 9 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 14 & 6 & 10 \\ 15 & 7 & 21 \end{bmatrix}$ E $\begin{bmatrix} 8 & 6 & 10 \\ 15 & 10 & 9 \end{bmatrix}$ ✓

C $\begin{bmatrix} 14 & 0 & 16 \\ 15 & 10 & 21 \end{bmatrix}$

Point : 2
Benar

Hasil : 97detik

Out Next

Level 2

3. Jika diketahui matriks $K = \begin{bmatrix} 9 & 1 & 7 \\ 2 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ dan matriks $L = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 8 & 0 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$, maka $K \times L = \dots$

A $\begin{bmatrix} 45 & 76 \\ 42 & 6 \end{bmatrix}$ D $\begin{bmatrix} 5 & 76 \\ 42 & 6 \end{bmatrix}$ ✓

B $\begin{bmatrix} 9 & 27 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ E $\begin{bmatrix} 45 & 76 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} 45 & 7 \\ 42 & 6 \end{bmatrix}$

Point : 2
Salah

Hasil : 113deti

Out Next

Level 2

4. Jika diketahui matriks $B = \begin{bmatrix} 0 & 10 & 3 \\ 5 & 8 & 1 \\ 2 & 7 & 4 \end{bmatrix}$, maka $B^t = \dots$

A $\begin{bmatrix} 0 & 10 & 3 \\ 5 & 8 & 1 \\ 2 & 7 & 4 \end{bmatrix}$ D $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 10 & 8 & 7 \\ 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 0 & 10 & 0 \\ 2 & 7 & 4 \\ 5 & 8 & 1 \end{bmatrix}$ E $\begin{bmatrix} 2 & 7 & 4 \\ 5 & 8 & 1 \\ 0 & 10 & 3 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} 0 & 5 & 2 \\ 10 & 8 & 7 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ ✓

Point : 3
Benar

Hasil : 111deti

Out Next

Level 2

5. Diketahui matriks $D = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 9 & 2 \end{bmatrix}$ dan matriks $E = \begin{bmatrix} 2x & 1 \\ 3 & y+1 \end{bmatrix}$. Jika $D \times E = \begin{bmatrix} 11 & 10 \\ 24 & 15 \end{bmatrix}$, maka nilai x dan y yang memenuhi elemen matriks H adalah...

A 2 dan 1 **D** 3 dan 1
B 1 dan 2 **E** 1 dan 3
C 2 dan 3

Point : **4**
 Benar
 Hasil : **116deti**

Out **Next**



TURNAMENT

Nama Syifa

No. Urut 02

Nilai Kamu

80

Keluar



Siap ke Turnament?

Isi Nama dan No. Urut sebelum memulai

Nama

Ari

No. Urut

03

Mulai

Level 3

1. Ordo matriks yang dihasilkan dari perkalian matriks $A_{1 \times 3}$ dan matriks $B_{3 \times 2}$ adalah...

A 1×2
 B 1×3 ✓
 C 2×3
 D 3×1
 E 3×2

Point : 0
 Hasil : Salah
 Waktu : 112deti

Out Next

Level 3

2. Jika diketahui matriks $G = \begin{bmatrix} 9 & 4 & -11 \\ 5 & -1 & 0 \\ 12 & 0 & -7 \end{bmatrix}$ dan matriks $H = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 10 & -3 & 14 \\ -8 & 11 & 0 \end{bmatrix}$, maka $G + H = \dots$

A $\begin{bmatrix} 13 & 4 & -12 \\ 15 & -2 & 14 \\ 4 & 0 & -7 \end{bmatrix}$
 B $\begin{bmatrix} 5 & 4 & -10 \\ 5 & -1 & 14 \\ 12 & 11 & -7 \end{bmatrix}$ ✓
 C $\begin{bmatrix} 5 & 4 & -10 \\ 15 & -4 & 14 \\ 4 & 11 & -7 \end{bmatrix}$
 D $\begin{bmatrix} 13 & 4 & -11 \\ 5 & -1 & 14 \\ 12 & 0 & -7 \end{bmatrix}$
 E $\begin{bmatrix} 5 & 4 & -11 \\ 15 & -2 & 14 \\ 12 & 11 & -7 \end{bmatrix}$

Point : 1
 Hasil : Salah
 Waktu : 112deti

Out Next

Level 3

3. Jika diketahui matriks $M = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 7 & 9 & 11 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$ dan matriks $N = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 8 & 6 & 2 \\ 1 & 7 & 0 \end{bmatrix}$, maka $M \times N = \dots$

A $\begin{bmatrix} 29 & 55 & 10 \\ 83 & 135 & 46 \\ 29 & 55 & 10 \end{bmatrix}$
 B $\begin{bmatrix} 29 & 5 & 10 \\ 83 & 13 & 46 \\ 29 & 5 & 10 \end{bmatrix}$
 C $\begin{bmatrix} 29 & 55 & 10 \\ 8 & 135 & 4 \\ 29 & 55 & 10 \end{bmatrix}$
 D $\begin{bmatrix} 29 & 55 & 10 \\ 83 & 13 & 46 \\ 29 & 5 & 10 \end{bmatrix}$ ✓
 E $\begin{bmatrix} 29 & 5 & 10 \\ 8 & 135 & 46 \\ 29 & 55 & 10 \end{bmatrix}$

Point : 1
 Hasil : Salah
 Waktu : 117deti

Out Next

Level 3

4. Jika $A' = \begin{bmatrix} 11 & 2 \\ 5 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$ adalah transpose dari matriks A, maka matriks A yang benar adalah...

Point : 2
 Hasil : Benar
 Waktu : 114deti

A $\begin{bmatrix} 11 & 2 \\ 5 & 7 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$ D $\begin{bmatrix} 2 & 11 \\ 7 & 5 \\ 1 & 9 \end{bmatrix}$

B $\begin{bmatrix} 11 & 5 & 9 \\ 2 & 7 & 1 \end{bmatrix}$ ✓ E $\begin{bmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 11 & 5 & 9 \end{bmatrix}$

C $\begin{bmatrix} 9 & 5 & 11 \\ 1 & 7 & 2 \end{bmatrix}$

Out Next

Level 3

5. Diketahui matriks $F = \begin{bmatrix} x+1 & 3 & y+1 \\ 2 & 5 & 2y \end{bmatrix}$ dan matriks $G = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$.
 Jika $F \times G = \begin{bmatrix} 22 & 10 \\ 26 & 8 \end{bmatrix}$, maka nilai dari $2x + y = \dots$

Point : 3
 Hasil : Benar
 Waktu : 117deti

A 3 D 6

B 4 E 7 ✓

C 5

Out Next



TURNAMENT

Nama Ari

No. Urut 03

Nilai Kamu

80

Keluar

REWARD
Choice Your Reward!!!

1 2 3

REWARD
Choice Your Reward!!!

Congratulation!!!

Take your Snack :)

REWARD
Choice Your Reward!!!

Congratulation!!!

Take your prize :)

REWARD
Choice Your Reward!!!

Congratulation!!!



Take your prize :)

The screen features a teal background with a central light blue oval. At the top, the word 'REWARD' is written in white, with 'Choice Your Reward!!!' below it in green. The word 'Congratulation!!!' is written in a bold, red, italicized font. Below this is a white square containing a set of five colorful markers. At the bottom, the text 'Take your prize :)' is displayed. There are also several small icons: a speaker icon in the top left, a close button (an orange circle with a black 'X') in the top right, and another close button on the right side of the central oval.

Lampiran 28. Dokumentasi



Gambar Pelaksanaan Tes Uji Coba Perseorangan oleh Guru Bidang Studi Matematika



Gambar Pengisian Angket Antusiasme Belajar Siswa



Gambar Pelaksanaan Pembelajaran (Tampilan Menu Materi)



Gambar Pelaksanaan Games oleh Siswa



Gambar Penulisan Skor Games dan Timer oleh Siswa



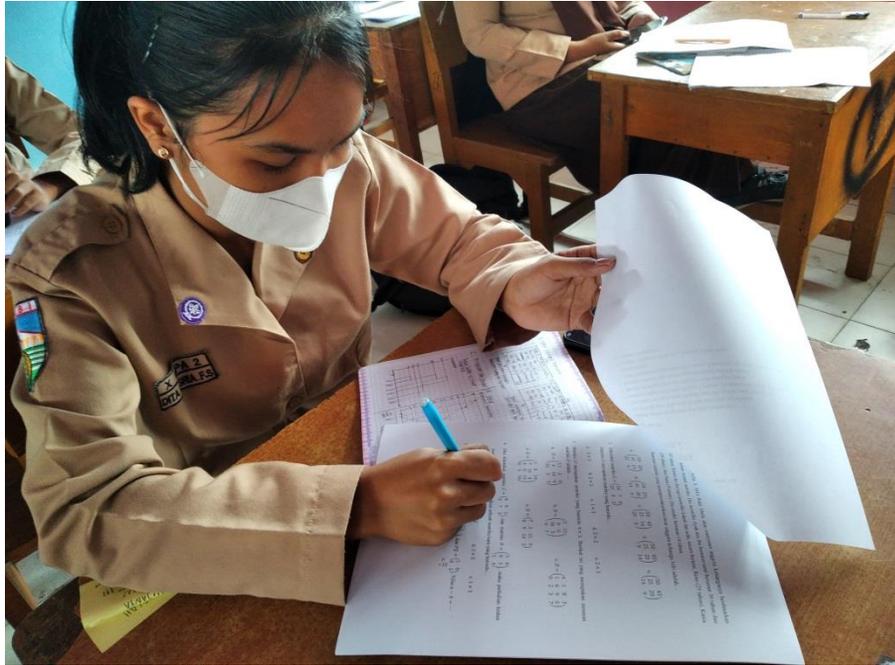
Gambar Pelaksanaan Turnament oleh Siswa



Gambar Tampilan Hasil Nilai Turnament Siswa

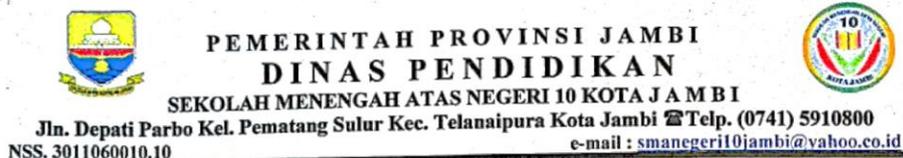


Gambar Pemberian Penghargaan Kepada Siswa



Gambar Pelaksanaan Tes Hasil Belajar Siswa

Lampiran 29. Surat Observasi dan Penelitian



SURAT KETERANGAN
Nomor:1633/401/SMAN.10/XI/2021

Kepala SMA Negeri 10 Kota Jambi dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nisfi Indriyanti
 NIM : A1C216047
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Jurusan : Pendidikan MIPA

Bahwa nama tersebut diatas adalah Mahasiswa Universitas Jambi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul: "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Game Tournament (TGT) Untuk Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI SMA". Penelitian dilaksanakan dari tanggal 9 April s.d 8 Mei 2021.

Demikianlah surat keterangan ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : JAMBI
 PADA TANGGAL : 3 November 2021

KEPALA SEKOLAH,

 Nova Deswita, S.Pd., M.Pd
 NIP. 19691118 199802 2 001

Tembusan :
 1. Arsip