

**EFEKTIVITAS MODEL *GENICS* (*GROUPING, EXPLORATING, DISCUSSION, INDIVIDUAL ACTIVITY, COMBINING, SHARING*)
PADA PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DAN *META-SKILLS*
SISWA SMA**

SKRIPSI



**OLEH
NOVA HERLINA
NIM A1C421063**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

**EFEKTIVITAS MODEL *GENICS* (*GROUPING, EXPLORATING, DISCUSSION, INDIVIDUAL ACTIVITY, COMBINING, SHARING*)
PADA PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DAN *META-SKILLS*
SISWA SMA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Jambi

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Biologi**



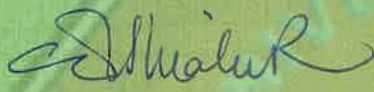
**OLEH
NOVA HERLINA
NIM A1C421063**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul *Efektivitas Model GENICS (Grouping, Explorating, discussion, Individual activity, Combining, Sharing) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Meta-skills Siswa SMA*: Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi, yang disusun oleh Nova Herlina, Nomor Induk Mahasiswa A1C421063 telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dalam sidang skripsi.

Jambi, 15 Januari 2025
Pembimbing I



Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si.
NIP. 196409101991021001

Jambi, 15 Januari 2025
Pembimbing II



Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199501182022032012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Efektivitas Model GENICS (Grouping, Explorating, discussion, Individual activity, Combining, Sharing) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Meta-skills Siswa SMA*: Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, yang disusun oleh Nova Herlina, Nomor Induk Mahasiswa A1C421063 telah dipertahankan di depan tim penguji pada hari Kamis, 06 Maret 2025

Tim Penguji

Ketua : Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si.

Sekretaris : Lely Mardianty, S.Pd., M.Pd

Anggota : 1. Dr. Mia Aina, S.Pd., M.Pd.
2. Dian Arisandy Eka Sembiring, M.Pd
3. Danial Mursyd, M.Pd

Ketua Tim Penguji



Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si.
NIP. 196409101991021001

Sekretaris Tim Penguji



Lely Mardianty, S.Pd., M.Pd
NIP. 199501182022032012

Koordinator Program Studi
Pendidikan Biologi PMIPA FKIP
Universitas Jambi



Winda Dwi Kartika, S.Si., M.Si
NIP. 197909152005012002

MOTTO

“Setiap permasalahan memiliki masanya, dan setiap masa pasti akan berlalu”



Skripsi ini saya persembahkan untuk almarhum ayah saya yang berada disurga, dan ibu serta kakak-kakak saya yang selalu menjadi motivasi saya. Saya mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua dan kakak-kakak saya, yang telah mengantarkan saya meraih ilmu.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nova Herlina

NIM : A1C421063

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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 menerima sanksi dicabut gelar dan ditarik ijazah.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab

Jambi, 06 Maret 2025
Yang membuat pernyataan,



Nova Herlina
NIM. A1C421063

ABSTRAK

Herlina, Nova. 2025. Efektivitas Model *GENICS* (*Grouping, Explorating, discussionN, Individual Activity, Combining, Sharing*) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Meta-skills* Siswa SMA:Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jambi, Pembimbing:(1) Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si., (2) Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci: *GENICS*, Kemampuan pemecahan masalah, Pembelajaran berdiferensiasi, *Meta-skills*

Kemampuan pemecahan masalah (rendah 57%, tinggi 24%, sedang 13%, sangat tinggi 7%, sangat rendah 0%) dan *meta-skills* (sedang 48%, rendah 42%, tinggi 7%, sangat rendah 2%, sangat tinggi 1%) kemampuan siswa yang masih belum optimal meskipun sudah menggunakan model-model pembelajaran yang direkomendasikan oleh kurikulum pada pembelajaran berdiferensiasi. Kurikulum pembelajaran memiliki dampak sebesar 47% sebagai faktor yang dapat mempengaruhi pembelajaran disekolah menjadi dorongan dilakukannya penelitian. oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas model *GENICS* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dan seberapa besar efektivitasnya. Penelitian eksperimen semu dilaksanakan di SMA Negeri 5 Kota Jambi dengan menggunakan desain *Non-randomized Control-Group Pretest Posttest*. Populasi adalah seluruh kelas X (432 siswa), dan sampel penelitian sebanyak 2 kelas yaitu kelas X-10 (36 siswa) sebagai kelas eksperimen dan X-11 (36 Siswa) sebagai kelas kontrol. Perangkat Ajar berupa ATP, Modul Ajar, dan *LKS* yang dikembangkan dikedua kelas. Teknik pengumpulan data menggunakan tes esai untuk mengukur kemampuan Pemecahan masalah (*pretest-posttest*) dan kuesioner untuk mengukur *meta-skills* siswa (*pretest-posttest*) serta lembar observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran. Teknik analisis data berupa statistika deskriptif, regresi linier berganda untuk menguji konsistensi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, *One-Way MANCOVA* untuk menguji hipotesis setelah memenuhi beberapa asumsi, serta perhitungan *effect size* menggunakan *partial eta-squared* jika H_1 diterima. Hasil analisis dari penelitian menunjukkan; 1) terdapat perbedaan efektivitas (rendah) model Pembelajaran *GENICS* dan *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa; 2) terdapat perbedaan model pembelajaran *GENICS* dan *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan awal siswa; dan 3) tidak terdapat perbedaan model pembelajaran *GENICS* dan *PBL* terhadap *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan *meta-skills* siswa Berdasarkan hasil disarankan bahwa model *GENICS* dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dengan mengoptimalkan sintaks pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Efektivitas Model *GENICS* (*Grouping, Exploring, discussion, Individual activity, Combining, Sharing*) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Meta-skills* Siswa SMA” skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menyandang gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Jambi.

Penyusunan skripsi dapat diselesaikan karena adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kepada Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. selaku Pembimbing Skripsi I dan Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II dan validator yang dengan sabar dan ikhlas telah membimbing serta memotivasi dalam penyusunan skripsi penulis. Kemudian terima kasih kepada Dr. Mia Aina, S.Pd., M.Pd selaku Penguji I, Dian Arisandy Eka Sembiring, M.Pd selaku Penguji II dan Danial Mursyd, M.Pd selaku penguji III, serta pembimbing akademik Dr. Afreni Hamidah, S.Pt., M.Si. yang telah banyak memberikan arahan, saran dan motivasi yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Rektor Universitas Jambi Prof. Dr. Helmi, SH, MH.,
2. Dekan FKIP Universitas Jambi Prof. Dr. M. Rusdi, S.Pd., M.Sc.,

3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Dr. Dra. Evita Anggereini, M.Si.,
4. Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi Winda Dwi Kartika, S.Si., M.Si.,
yang selalu memberikan kemudahan kepada mahasiswanya, terutama untuk proses perizinan penelitian.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP Universitas Jambi yang telah membagi ilmu serta pengalaman yang berharga bagi penulis selama masa perkuliahan.
6. Muhamad Salim, S.Pd, M.Si selaku Kepala Sekolah dan Lenny Khopen, S.Pd selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum SMA Negeri 5 Kota Jambi, yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
7. Tetty Syawalina, SP dan Utami Diah Okyawaiyanti, S.Pd., Gr selaku guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 5 Kota Jambi, yang telah mengizinkan penggunaan kelas sebagai tempat penelitian serta bersedia menjadi narasumber dalam penelitian ini.
8. Terima kasih kepada kepada seluruh siswa **kelas X Fase E** yang telah bersedia menjadi sampel penelitian dan berpartisipasi aktif selama proses penelitian berlangsung.
9. Terima kasih kepada observer penelitian yaitu saudari Nana Lorensa, Aisya Gusma Dewita, Uswanda Indriyani, Theresia Oktavia Marbun, dan Bibiana Kresensia Br Tarigan, yang telah membantu penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Almarhum Ayahanda Kabul Priyono dan Ibunda Istinganah atas segala doa, kasih sayang, serta

dukungan yang tiada henti yang telah diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kakak-kakak tercinta, Novrita dan Maya Andini, yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga segala bentuk kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.

Jambi, 06 Maret 2025



Nova Herlina
NIM. A1C421063

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Identifikasi Masalah	7
1.2 Batasan Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORETIK	
2.1 Kajian teori dan Hasil Penelitian Relevan	11
2.1.1 Kemampuan pemecahan masalah	11
2.1.2 <i>Meta-skills</i>	13
2.1.3 Pengertian model pembelajaran	14
2.1.4 Pembelajaran berdiferensiasi	15
2.1.5 Model Pembelajaran <i>GENICS</i>	18
2.1.6 Sintaks model pembelajaran <i>GENICS</i>	21
2.1.7 Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran <i>GENICS</i>	22
2.1.8 Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	24
2.1.9 Keterkaitan sintaks model <i>GENICS</i> terhadap pemecahan masalah dan <i>meta-skills</i>	27
2.1.10 Keterkaitan sintaks model <i>PBL</i> terhadap pemecahan masalah dan <i>meta-skills</i>	28
2.1.11 Penelitian yang relevan	28
2.2 Kerangka Berpikir	29
2.3 Hipotesis	31
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2 Desain Penelitian	33
3.3 Populasi dan Sampel	35

3.3.1	Populasi penelitian.....	35
3.3.2	Sampel penelitian.....	35
3.4	Teknik Pengambilan Sampel	35
3.5	Validasi Instrumen Penelitian dan Perangkat Ajar.....	36
3.5.1	Validasi ATP	36
3.5.2	Validasi modul ajar	37
3.5.3	Validasi LKS	37
3.5.4	Validasi instrumen pengukuran <i>Meta-skills</i>	37
3.5.5	Validasi instrumen tes untuk kemampuan pemecahan masalah.....	37
3.5.6	Uji Keterlaksanaan Sintaks	39
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.7	Teknik Analisis Data	41
3.7.1	Keterlaksanaan sintaks pembelajaran	41
3.7.2	Deskripsi data kemampuan pemecahan masalah dan <i>meta-skills</i> siswa ...	42
3.7.3	Uji asumsi, uji hipotesis, dan perhitungan <i>effect size</i>	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	45
4.1.1	Validasi instrumen penelitian	45
4.1.2	Hasil uji kelayakan tes esai	46
4.1.3	Hasil keterlaksanaan sintaks model pembelajaran	48
4.1.4	Data kemampuan pemecahan masalah	51
4.1.5	Data <i>meta-skills</i>	54
4.1.6	Hasil uji one-way <i>MANCOVA</i>	57
4.1.7	Uji homogenitas.....	61
4.1.8	Normalitas multivariat pada data residual.....	62
4.1.9	Hasil uji hipotesis	62
4.2	Pembahasan hasil analisis data.....	64
4.2.1	Validitas instrumen penelitian.....	64
4.2.2	Konsistensi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran.....	66
4.2.3	Penerapan pembelajaran berdiferensiasi	67
4.2.4	Kemampuan pemecahan masalah.....	72
4.2.5	<i>Meta-skills</i> siswa.....	74
4.2.6	Efektivitas model <i>GENICS</i> dibandingkan model <i>PBL</i> pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah	

dan <i>Meta-skills</i> dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan <i>Meta-skills</i> awal siswa.	77
4.2.7 Efektivitas model <i>GENICS</i> dibandingkan model <i>PBL</i> pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa.	80
4.2.8 Efektivitas model <i>GENICS</i> dibandingkan model <i>PBL</i> pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap <i>Meta-skills</i> dengan mengontrol <i>Meta-skills</i> awal siswa.	81
4.2.9 Kajian kelemahan dan kelebihan model pembelajaran.	83
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
5.1 Simpulan	86
5.2 Implikasi	86
5.3 Saran	87
DAFTAR RUJUKAN	89
LAMPIRAN	96



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator kemampuan <i>Meta-skills</i>	14
2.2 Defenisi Pembelajaran Berdiferensiasi	18
2.3 Sintaks Model Pembelajaran <i>GENICS</i>	21
2.4 Sintaks model <i>PBL</i>	26
2.5 Keterkaitan sintaks model pembelajaran <i>GENICS</i> terhadap variabel terikat ..	27
2.6 Keterkaitan sintaks model pembelajaran <i>PBL</i> terhadap variabel terikat.....	28
2.7 Penelitian yang Relevan	28
3.1 Rancangan Non-randomized <i>Control-Group</i> Pretest Posttest Design.....	33
3.2 Data Populasi Siswa Kelas X	35
3.3 Kriteria daya pembeda	38
3.4 Kriteria Reabilitas Instrumen.....	38
3.5 Kriteria Indeks Kesukaran	39
3.6 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran	39
3.4 Teknik Pengumpulan Data	40
3.7 Uji Asumsi Hipotesis	43
3.8 Effect Size	44
4.1 Validasi ATP	45
4.2 Validasi Modul Ajar.....	45
4. 3 Validasi LKS	46
4.4 Hasil uji validitas soal tes essai.....	47
4.5 Uji daya beda soal tes essai	47
4.6 Uji tingkat kesukaran soal	48
4.7 Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	49
4.8 Pengamatan Observer di Kedua Kelas	49
4.9 Hasil nilai data kemampuan pemecahan masalah.....	53
4. 10 Hasil Nilai <i>Meta-skills</i> Siswa.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Kontruksi Model Pembelajaran <i>GENICS</i>	21
2. 2 Kerangka Berpikir.....	30
3. 1 Alur Penelitian	34
4.1 Grafik keterlaksanaan sintaks kelas eksperimen	50
4.2 Grafik keterlaksanaan sintaks kelas kontrol	51
4.3 Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah	52
4.4 Rata-rata hasil <i>Meta-skills</i>	54
4. 5 Scatter plot posttest kemampuan pemecahan masalah dan <i>meta-skills</i>	58
4. 6 Scatter plot pretest kemampuan pemecahan masalah dan <i>meta-skills</i>	59
4. 7 Scatter plot pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah	60
4. 8 Scatter plot pretest dan posttest <i>meta-skills</i>	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Hasil Survei Kemampuan Pemecahan Masalah	96
2 Hasil Survei <i>Meta-skills</i>	97
3 Lembar Wawancara Guru	98
4 Rancangan Penelitian	109
5 Uji kesetaraan kelas	110
6 Lembar Validasi ATP	113
7 Lembar Validasi Modul Ajar	117
8 Lembar Validasi LKS Validator 1	121
9 Hasil uji reliabilitas Soal	132
10 Hasil Validasi Instrumen Pengukuran <i>Meta-skills</i>	133
11 Lembar Observer	134
12 Hasil Uji Asumsi <i>One-Way MANCOVA</i>	135
13 Uji Multivariate Test	139
14 Univariate Test.....	140
15 Alur Tujuan Pembelajaran.....	141
16 Modul Ajar Kelas Eksperimen	144
17 Modul Ajar Kelas Kontrol.....	163
18 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen.....	177
19 Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol	186
20 Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest Pemecahan Masalah	192
21 Lembar soal Pretest dan Posttest	193
22 Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah	195
23 Parameter Hasil Ukur Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah.....	200
24 Instrumen Kemampuan <i>Meta-skills</i>	203
25 Rubrik Penilaian <i>Meta-skills</i>	207
26 Berita Acara Penelitian.....	209
27 Surat Observasi Penelitian.....	210
28 Surat Penelitian	211
29 Surat Selesai Penelitian	212
30 Dokumentasi Observasi Sekolah	213
31 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	214
32 Produk Siswa	218
33 Hasil Cek Plagiarisme	219

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran pada abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki keterampilan yang mampu menjawab tantangan era modern, kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* menjadi dua kompetensi penting dan relevan dalam memenuhi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran di era modern mengharuskan siswa tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Claudia *et al.*, 2022:12; Indarta *et al.*, 2022:3012). Namun, berdasarkan tinjauan berbagai publikasi penelitian, kajian terkait pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* tergolong terbatas. Hal ini dapat berdampak pada kurang optimanya penguatan kompetensi 4C yang menjadi landasan utama keberhasilan siswa di masa depan (Yasin & Novaliyosi, 2023:729). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang lebih mendalam dan terfokus untuk mengeksplorasi keterkaitan dan efektivitas pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills*.

Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik cenderung lebih mampu menghadapi tantangan akademik dan kehidupan sehari-hari. Pendidikan diharapkan dapat mengajarkan siswa kemampuan pemecahan masalah yang efektif untuk menghadapi tantangan dalam hidup (Kurniawati *et al.*, 2019:701). Tetapi, banyak siswa masih kesulitan dalam mengatasi masalah kompleks karena kurangnya pendekatan pembelajaran yang tepat (Habibah *et al.*, 2021:3). Hal ini menyebabkan siswa sering merasa frustrasi dan kurang percaya

diri dalam menghadapi situasi yang memerlukan solusi kreatif (Sagita *et al.*, 2023:433). Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan di SMAN 5 Kota Jambi, kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong kurang optimal dengan hasil kemampuan pemecahan masalah (rendah 57%, tinggi 24%, sedang 13%, sangat tinggi 7%, sangat rendah 0%) (Lampiran 1 hal 96).

Siswa yang dapat memecahkan suatu permasalahan akan lebih banyak pengalaman, memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Elita *et al.*, 2019:453). Menurut Zahra *et al.*, (2021:49) kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kedalam kemampuan pemecahan masalah. Memperbaiki proses pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah menjadi solusi dari permasalahan yang terjadi, sehingga siswa dapat lebih terampil dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai masalah yang mereka hadapi (Wahyuni *et al.*, 2024:154). Sejalan dengan upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah tersebut, penting juga untuk memperhatikan peningkatan *meta-skills* siswa.

Pentingnya meningkatkan *meta-skills* siswa menjadi fokus utama dalam pendidikan. Mengembangkan keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan beradaptasi, siswa akan lebih siap untuk menemukan solusi inovatif terhadap tantangan yang mereka hadapi (Ngatminiati *et al.*, 2024:8214). Hasil pengukuran yang telah dilakukan di SMAN 5 Kota Jambi didapatkan *meta-skills* siswa pada sekolah tersebut (sedang 48%, rendah 42%, tinggi 7%, sangat rendah 2%, sangat tinggi 1%) menunjukkan bahwa *meta-skills* siswa di SMAN 5 Kota Jambi belum optimal (Lampiran 2 hal 97). Rendahnya *meta-skills* juga dapat berdampak pada berbagai hal salah satunya keterampilan sosial siswa dan

kemampuan berpikir kritis, yang merupakan bagian dari *meta-skills* (Mulyawati & Us, 2023:245). Ketika siswa tidak memiliki *meta-skills* yang memadai, mereka mungkin mengalami kesulitan dalam berkolaborasi dan berkomunikasi dengan teman sebaya. Menurut Prasittichok & Klaykaew (2022:1) pada hasil penelitiannya, *meta-skills* sangat penting untuk dikembangkan, terutama dalam hal pemecahan masalah secara kreatif yang menjadi prioritas utama dalam pengembangannya dan perlu mendapatkan perhatian yang signifikan. Pembelajaran yang aktif dan reflektif harus diintegrasikan untuk mendorong pengembangan *meta-skills* dan kemampuan lainnya seperti pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor pembelajaran. Hasil penelitian Wang *et al* (1997:2) mengidentifikasi bahwa terdapat 28 faktor yang dapat mempengaruhi pembelajaran di sekolah, yang dibagi menjadi 6 kategori yaitu; 1) karakteristik siswa; 2) iklim dan pembelajaran kelas; 3) konteks rumah sejawat dan komunitas; 4) desain program; 5) organisasi sekolah; serta 6) karakteristik daerah dan negara. Faktor-faktor yang berada pada kategori desain program meliputi desain kurikulum, demografi program, serta kurikulum dan pembelajaran. Kurikulum dan pembelajaran berada pada urutan 19 *impact factor* (47,7%) sebagai faktor yang dapat mempengaruhi pembelajaran di sekolah. Solihah *et al* (2024:115) menunjukkan bahwa desain kurikulum yang baik, seperti yang diterapkan dalam kurikulum merdeka, dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Desain kurikulum yang baik sangat penting untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.

Pembelajaran pada kurikulum merdeka diharapkan memberikan lingkungan belajar yang dapat memenuhi kebutuhan setiap siswa. Setiap siswa memiliki kebebasan untuk mengatur dan mengarahkan proses belajar mereka, sesuai dengan pendekatan kurikulum merdeka (Wahyuni, 2022:13405). Fakta dilapangan menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi di SMA Negeri 5 Kota Jambi pada kelas X pada penerapannya belum optimal dikarenakan terdapat beberapa item pembelajaran berdiferensiasi yang sulit diterapkan pada saat pembelajaran, guru belum sepenuhnya memahami tentang bagaimana pembelajaran berdiferensiasi yang baik dapat mengakomodasi keberagaman pada siswa (Lampiran 3 hal 98). Pembelajaran berdiferensiasi mengakomodasi kebutuhan siswa dan profil belajar yang berbeda untuk meningkatkan potensi mereka (Purnawanto, 2023:38). Sejalan dengan pendapat Aminuriyah *et al.*, (2022:94) pembelajaran berdiferensiasi ialah pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, gaya, atau keinginan belajar masing-masing siswa. Pada konteks ini, pendekatan pembelajaran yang tepat tidak hanya bertujuan untuk memperhatikan keunikan setiap siswa tetapi juga untuk meningkatkan keterampilan penting yang dibutuhkan dalam kehidupan nyata.

Pembelajaran di SMAN 5 Kota Jambi menggunakan model *PBL (Problem Based Learning)*. Model *PBL* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menempatkan masalah sebagai kata kunci dalam proses pembelajaran (Wardani, 2023:6). Model ini memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dan menciptakan pembelajaran yang bermakna melalui proses pemecahan masalah terstruktur (Zulkarnain, 2023:155). Model *PBL* kurang mampu untuk mengakomodasi kebutuhan, minat, dan gaya belajar

setiap siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, siswa yang kurang mandiri atau terbiasa dengan model pembelajaran ini dan memiliki gaya belajar yang berbeda-beda mungkin akan mengalami kesulitan beradaptasi (Rifai, 2020:2142). Meskipun demikian, terdapat model pembelajaran lain yang mungkin lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan pembelajaran yang bermakna dengan memanfaatkan teknologi secara optimal dan menyesuaikan dengan gaya belajar karakteristik siswa

model pembelajaran yang inovatif dan efektif dibutuhkan untuk meningkatkan keterlibatan dan memenuhi kebutuhan belajar siswa yang beragam. Informasi yang ada di lapangan menunjukkan bahwa sekolah masih menggunakan pendekatan konvensional, belum mampu untuk memenuhi kebutuhan belajar yang beragam dari siswa. Akibatnya, banyak siswa yang tidak memiliki motivasi yang cukup dan tidak terlibat secara aktif dalam kelas. Model pembelajaran inovatif seperti *GENICS* diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memenuhi kebutuhan belajar yang beragam. Mardiyanti & Siburian (2023:27) menginformasikan model pembelajaran *GENICS* adalah model pembelajaran yang inovatif yang menekankan kolaborasi, eksplorasi, diskusi, aktivitas individu, penggabungan, dan berbagi pengetahuan antar siswa, sehingga meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa di dalam kelas. Murti (2024:3) mengatakan bahwa keberhasilan proses pembelajaran sangat bergantung pada kemampuan pendidik yang mampu mengembangkan keterampilan mengajar ke arah yang lebih modern. Model pembelajaran inovatif seperti *GENICS* diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memenuhi kebutuhan belajar yang beragam. Model *GENICS*, yang menekankan kolaborasi dan eksplorasi, terbukti efektif

dalam meningkatkan hasil belajar. Penerapan elemen-elemen model *GENICS*, kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dapat ditingkatkan secara signifikan

Kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dapat ditingkatkan secara signifikan dengan menerapkan elemen Model *GENICS* dalam pembelajaran. Model ini melibatkan komponen *Grouping*, *Exploring*, *discussion*, *Individual activity*, *Combining*, *Sharing* (Mardiyanti & Siburian, 2023:15). Ini akan menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan setiap siswa. Hal ini sangat sejalan dengan tujuan dari model *GENICS* sendiri yaitu dapat menambah wawasan siswa selama proses belajar mengajar dan mengembangkan *Meta-skills* siswa (Mardiyanti & Siburian, 2023:5). Selain itu, penerapan model *GENICS* juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam berpikir kritis, berkolaborasi, serta mengasah keterampilan komunikasi dan kreativitas mereka, yang menjadi aspek penting dalam pembelajaran abad 21. Model *GENICS* dapat meningkatkan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa melalui pembelajaran yang efektif dan sesuai kebutuhan.

Sejalan dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan dengan penggunaan model *GENICS* ini pada pembelajaran yaitu penelitian yang dilakukan oleh Yeppi Swelan Eunike Sinaga, (2024) "Pengaruh Model Pembelajaran *GENICS* Terhadap Kemampuan *Meta-skills* dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA" dengan hasil penelitian model *GENICS* dapat meningkatkan kemampuan *meta-skills* dan hasil belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Kota Jambi. Lalu, penelitian yang dilakukan oleh Yeni Aprianti, (2024) "Pengaruh Model Pembelajaran *GENICS* Terhadap Kemampuan Meta kognitif

dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA" dengan hasil penelitian model *GENICS* dapat meningkatkan *Meta-kognitif* siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Kota Jambi.

Berdasarkan pemasalahan yang telah dipaparkan, maka ada urgensi untuk melakukan menguji efektivitas model *GENICS* dan *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi serta mengukur perbedaan efektivitasnya terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.

1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

- 1) Riset terkait kemampuan abad 21 khususnya pada kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* kurang banyak.
- 2) Kemampuan pemecahan masalah di SMAN 5 kota jambi tergolong rendah, ditinjau secara keseluruhan dan setiap indikatornya.
- 3) *Meta-skills* di SMAN 5 Kota Jambi belum optimal tergolong sedang.
- 4) Implementasi pembelajaran berdiferensiasi di SMAN 5 kota jambi terkhusus pada kelas X fase E belum optimal, meskipun sudah menggunakan model yang direkomendasikan.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan indetifikasi masalah yang dilakukan, beberapa pemeatan yang dilakukan pada ini penelitian yaitu.

- 1) Kemampuan abad 21 yang diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* pada kelas X fase E.
- 2) Kemampuan pemecahan masalah siswa diukur menggunakan essai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

- 3) *Meta-skills* siswa diukur menggunakan angket dengan domain *meta-skills*.
- 4) Implementasi pembelajaran berdiferenasi terfokus pada proses, dan diimplementasikan menggunakan model *PBL* (kelas kontrol) dan *GENICS* (kelas eksperimen).

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan diatas dalam penelitian ini adalah.

- 1) Apakah terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan model *GENICS* jika dibandingkan dengan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa? Jika ada perbedaan efektivitas, seberapa besar perbedaan efektivitasnya?
- 2) Apakah terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan model *GENICS* jika dibandingkan dengan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa? Jika ada perbedaan efektivitas, seberapa besar perbedaan efektivitasnya?
- 3) Apakah terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan model *GENICS* jika dibandingkan dengan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap *meta-skills* dengan mengontrol *meta-skills* awal siswa? Jika ada perbedaan efektivitas, seberapa besar perbedaan efektivitasnya?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut.

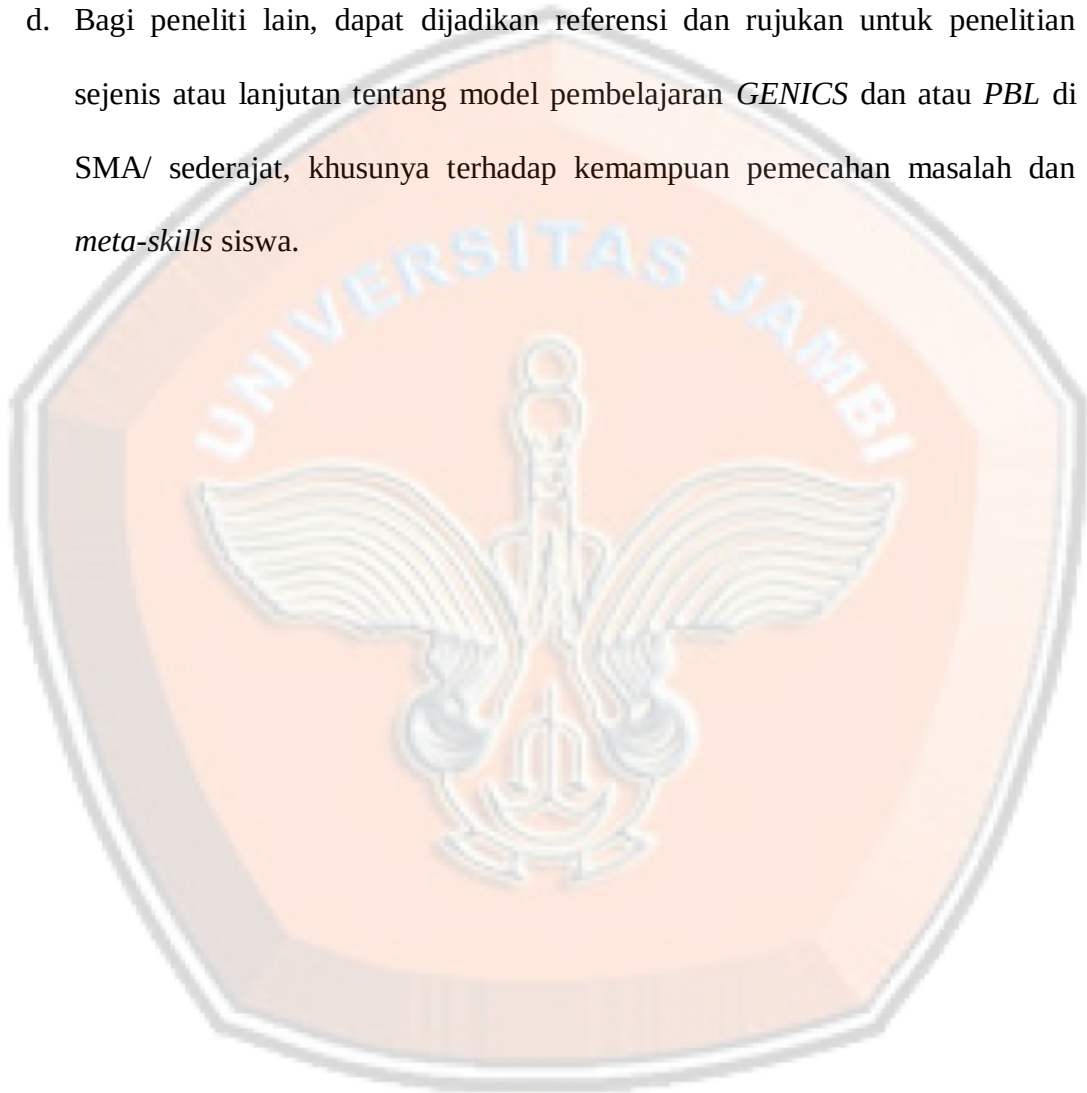
- 1) Untuk mengetahui ada atau tidaknya efektivitas model pembelajaran *GENICS* jika dibandingkan dengan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa. Jika ada perbedaan efektivitas, untuk mengetahui seberapa besar efektivitasnya.
- 2) Untuk mengetahui ada atau tidaknya efektivitas model pembelajaran *GENICS* jika dibandingkan dengan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa. Jika ada perbedaan efektivitas, untuk mengetahui seberapa besar efektivitasnya.
- 3) Untuk mengetahui ada atau tidaknya efektivitas model pembelajaran *GENICS* jika dibandingkan dengan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap *meta-skills* dengan mengontrol *meta-skills* awal siswa. Jika ada perbedaan efektivitas, untuk mengetahui seberapa besar efektivitasnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Manfaat teoritis: penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan terkait model pembelajaran *GENICS* beserta Model *PBL* dan efektivitasnya pada kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa SMA.
- 2) Manfaat praktis.
 - a. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengalaman terkait model pembelajaran khususnya model *GENICS* dan *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi.

- b. Bagi siswa, siswa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih variatif dari model pembelajaran inovatif, selain itu mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.
- c. Bagi sekolah, hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai upaya peningkatan kualitas proses pembelajaran berdiferensiasi di sekolah.
- d. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan referensi dan rujukan untuk penelitian sejenis atau lanjutan tentang model pembelajaran *GENICS* dan atau *PBL* di SMA/ sederajat, khususnya terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.



BAB II

KAJIAN TEORETIK

2.1 Kajian Teori dan Hasil Penelitian Relevan

2.1.1 Kemampuan pemecahan masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia dihadapkan pada berbagai tantangan yang membutuhkan solusi yang tepat. Kemampuan untuk menghilangkan dan menemukan perbedaan antara keadaan nyata dan ideal dari suatu peristiwa disebut kemampuan pemecahan masalah (Zahra *et al.*, 2021:49). Menurut Karaoglan Yilmaz (2022:6) kemampuan pemecahan masalah dimulai ketika siswa dapat menemukan masalah dan menyelesaikannya. Pemecahan masalah membantu siswa berkolaborasi dan mengajarkan mereka untuk menggunakan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah diberbagai aspek kehidupan (Nissa, 2015:48). Pengembangan kemampuan pemecahan masalah perlu diterapkan dalam pembelajaran agar siswa lebih siap menghadapi tantangan di dunia nyata dengan pemikiran yang kritis dan sistematis.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan esensial yang harus dimiliki setiap individu untuk menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan. Kemampuan pemecahan masalah didefinisikan oleh Fajri *et al* (2021:92) sebagai kemampuan seseorang untuk mencari solusi dengan mendefinisikan masalah, mengumpulkan langkah-langkah untuk menyelesaikannya, dan kemudian menyelesaikannya. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terfokus pada ranah kognitif dan yang mencakup kegiatan mental (Zahra *et al.*, 2021:49). Kemampuan pemecahan masalah berarti menemukan solusi untuk masalah

dengan tahapan yaitu mendefenisikan masalah, menyusun langkah-langkah penyelesaian, dan menyelesaikannya. Menurut Hamdani *et al* (2024:211) mengatakan bahwa kemampuan awal mempengaruhi secara signifikan terhadap penguasaan dalam memahami dan memecahkan masalah. Oleh karena itu, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah sejak dini sangat penting agar individu dapat lebih siap menghadapi berbagai situasi dengan pendekatan yang logis dan efektif.

Proses pembelajaran pada siswa tidak hanya dituntut untuk memahami materi, tetapi juga untuk mampu menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang muncul. Ariani (2020:424) menginformasikan kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan siswa yang harus dimiliki untuk menyelesaikan masalah dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Adapun menurut Noviantii *et al* (2020:66) kemampuan pemecahan masalah juga mencakup kemampuan siswa untuk berpikir secara langsung dalam mengatasi suatu permasalahan. Keterampilan siswa untuk mengatasi suatu masalah, mencari solusi dan menerapkannya dalam kehidupan nyata merupakan definisi dari kemampuan pemecahan masalah. Menurut Mourtos *et al* (2004:2) indikator kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut: 1) Mendefinisikan masalah; 2) Memeriksa masalah; 3) merencanakan solusi; 4) melaksanakan rencana; 5) memeriksa solusi; 6) mengevaluasi. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, siswa dapat menjadi individu yang lebih mandiri, inovatif, dan siap menghadapi berbagai situasi kompleks di masa depan.

2.1.2 *Meta-skills*

Meta-skills merupakan karakteristik penting dari abad ke-21. Kemampuan ini menumbuhkan sikap yang berkembang atau mindset yang mendorong orang untuk belajar dan menyelesaikan masalah, serta mengembangkan keterampilan baru dan menantang (Prasittichok & Klaykaew, 2022:2). Keterampilan meta merupakan keterampilan tingkat tinggi yang menciptakan pembelajaran adaptif dan mendorong kesuksesan dalam situasi yang mungkin terjadi dimasa mendatang (Siburian & Mardiyanti, 2023:1). *Meta-skills* penting untuk meningkatkan keterampilan, memperkuat peluang kerja, dan pengembangan karier (Nurpratiwi & Amaliyah, 2022:1011). Keterampilan *meta-skills* membantu seseorang memiliki sikap yang terbuka untuk belajar, menyelesaikan masalah, serta memungkinkan pembelajaran adaptif dan mendukung kesuksesan dalam berbagai situasi di masa depan.

Meta-skills didefinisikan sebagai keterampilan untuk masa depan dan menggambarkan sebagai keterampilan tingkat tinggi yang meningkatkan kemampuan siswa untuk beradaptasi dan mendorong keberhasilan dalam setiap situasi, memungkinkan individu untuk berhasil dalam lingkungan kerja yang terus berubah (Prasittichok & Klaykaew, 2022:2). *Meta-skills* merupakan keterampilan tingkat tinggi yang tidak hilang seiring berjalannya waktu yang dapat membantu siswa menjadi lebih adaptif dan sukses dimana pun mereka berada di masa depan (Spencer & Lucas, 2021:2). *Meta-skills* adalah kemampuan tingkat tinggi yang penting untuk masa depan. Menurut Nurpratiwi & Amaliyah (2022:1012) alasan lain mengapa *meta-skills* penting adalah karena di masa depan, keahlian profesional harus jauh lebih fleksibel untuk beradaptasi dengan realitas baru. *Meta-skills* membantu siswa beradaptasi dan sukses dalam berbagai situasi,

termasuk di lingkungan kerja yang selalu berubah. Keterampilan *meta-skills* tidak pudar seiring waktu dan mempersiapkan siswa untuk menjadi lebih adaptif. Terdapat beberapa indikator *meta-skills* yang dapat diuraikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator kemampuan *Meta-skills*

Domain	Sub Domain	Indikator
Manajemen Diri	1. Fokus	Kemampuan untuk mengelola kognitif dengan menyaring informasi untuk mempertahankan focus diri dengan informasi yang didapatkan.
	2. Integritas	Kemampuan bertindak dengan jujur dan konsisten berdasarkan nilai pribadi yang kuat.
	3. Beradaptasi	Kemampuan seseorang untuk memperbesar pengetahuan, pemahaman dan keterampilan.
	4. Inisiatif	Kemampuan untuk kesiapan memulai dan bertindak atas peluang yang dibangun berdasarkan kepercayaan diri.
Intelegensi Sosial	1. Berkomunikasi	Kemampuan untuk berbagi informasi secara terbuka dan jujur tentang pemikiran dan gagasan orang lain.
	2. Merasakan	Kemampuan mempertimbangkan dampak orang lain dengan berbagai pemikiran, perasaan dan perspektif yang berbeda.
	3. Berkolaborasi	Kemampuan untuk bekerjasama dan menghargai orang lain dalam menjalankan tugas.
	4. Kepemimpinan	Kemampuan seseorang untuk memimpin orang lain dengan menginspirasi tanpa menekan orang lain.
Inovasi	1. Keingintahuan	Kemampuan mengetahui dan mempelajari sesuatu untuk menginspirasi ide dan konsep baru.
	2. Kreativitas	Kemampuan untuk memikirkan cara baru untuk mengatasi permasalahan
	3. Pemahaman situasional	Kemampuan untuk menentukan makna yang lebih dalam dari apa yang diungkapkan.
	4. Berpikir kritis	Kemampuan untuk mengevaluasi dan menarik Kesimpulan untuk pemecahan masalah.

Sumber: (Spencer & Lucas 2021:6)

2.1.3 Pengertian model pembelajaran

Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam memahami materi dan keberhasilan pembelajaran. Model pembelajaran adalah rencana atau pola terstruktur yang dapat digunakan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran di kelas (Purnomo *et al.*, 2022:21). Dengan kata lain, para guru dapat memilih model pembelajaran yang paling sesuai dan efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Syafi *et al.*, 2022:43).

Model juga dianggap sebagai rancangan khusus yang diterapkan secara sistematis dalam suatu kegiatan. Model juga sering disebut sebagai desain yang dirancang untuk diterapkan (Mirdad, 2020:15). Model pembelajaran merupakan rencana terstruktur yang digunakan guru untuk mencapai tujuan siswa. Model yang paling efektif, yang dirancang secara sistematis untuk diterapkan dalam kegiatan, yang dapat dipilih oleh guru.

Model pembelajaran berperan penting dalam menciptakan proses belajar yang efektif dan sistematis. Model pembelajaran dikatakan sebagai kerangka konseptual untuk menetapkan prosedur pelaksanaan pembelajaran di kelas (Hendracipta, 2021:2). Untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, model pembelajaran juga menyangkut sintaks, prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung (Siregar *et al.*, 2024:235). Ini berfungsi sebagai pedoman untuk guru dan perancang instruksional dalam merencanakan kegiatan belajar mengajar. Ketika model pembelajaran diterapkan, diharapkan siswa berpartisipasi secara aktif, memahami materi dengan mudah, dan menyelesaikan tugas atau praktikum dengan baik-baik sebelum maupun sesudah guru menerapkannya. Penerapan model pembelajaran yang terarah mempunyai dampak positif dalam menaikkan prestasi belajar (Kristiani, 2021:8). Kerangka konseptual yang dikenal sebagai model pembelajaran digunakan sebagai dasar untuk merancang dan menerapkan pembelajaran di kelas. Tujuannya untuk membuat siswa lebih aktif, mudah memahami materi, serta mampu menyelesaikan tugas dengan baik.

2.1.4 Pembelajaran berdiferensiasi

Setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda dengan individu lainnya. Teori perkembangan kognitif mengatakan gaya belajar siswa berbeda-

beda tergantung pada tingkat perkembangan kognitif mereka. Pembelajaran berdiferensiasi adalah salah satu jenis pembelajaran yang mempertimbangkan perbedaan kemampuan belajar peserta yang beragam (Rintayati, 2022:1). Model pembelajaran motorik yang disebut pembelajaran diferensial mengacu pada pentingnya variabilitas gerakan. Model ini berakar pada teori sistem dinamis gerakan manusia (Pitaloka *et al.*, 2022:2). Beberapa tahun terakhir, guru telah mulai menggunakan pembelajaran berdiferensiasi, yang dianggap dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran berdiferensiasi adalah pembelajaran yang dirancang oleh guru untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa (Faiz *et al.*, 2022:2850). Pembelajaran berdiferensiasi menjadi strategi yang efektif untuk mengakomodasi perbedaan individu dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Pendidikan harus mempertimbangkan perbedaan karakter dan kebutuhan belajar setiap siswa. Pembelajaran berdiferensiasi dalam bahasa Inggris adalah *differentiated instruction*, diartikan juga bahwa siswa berbeda dan dinamis (Marlina, 2020:3). Menurut KBBI, pembelajaran berdiferensiasi adalah proses atau filosofi pengajaran yang efektif memungkinkan semua siswa dengan latar belakang yang beragam untuk memahami materi dengan cara yang berbeda. Siswa memilih pelajaran berdasarkan gaya, kebutuhan, atau minat siswa dalam belajar (MS Mahfudz, 2023:534). Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan yang mempertimbangkan sifat dan kebutuhan belajar siswa yang berbeda. Guru diharapkan dapat menyesuaikan instruksi mereka dengan pemahaman siswa, gaya belajar, kecepatan belajar, dan minat mereka baik dalam kelompok kecil maupun individu. Pembelajaran berdiferensiasi diharapkan dapat memaksimalkan potensi

belajar setiap siswa (Hanum & Saputra, 2023:5812). Mengumpulkan informasi, membangun, menalar atau mengolah gagasan, dan mengembangkan produk dan ukuran pembelajaran adalah semua bagian dari pendekatan berdiferensiasi, yang memungkinkan siswa dari berbagai tingkat kemampuan untuk memahami konten.

Pembelajaran berdiferensiasi memiliki tiga aspek utama dalam penerapannya yaitu konten, proses, dan produk. Konten merujuk pada materi yang diajarkan, dimana guru dapat menyesuaikan tingkat kesulitan dan jenis materi sesuai dengan kesiapan dan minat siswa (Mulyawati *et al.*, 2022:73). Proses yaitu mencakup metode dan strategi yang digunakan dalam pengajaran, dimana guru dapat menerapkan berbagai pendekatan untuk melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, seperti diskusi kelompok atau proyek kolaboratif (Yessa *et al.*, 2023:72). Tomlison (2001:80) menginformasikan bahwa diferensiasi proses dapat dibedakan berdasarkan kesiapan, minat, dan profil pembelajaran siswa: 1) diferensiasi proses sesuai dengan kesiapan siswa berarti mencocokkan kompleksitas tugas dengan tingkat pemahaman dan keterampilan siswa; 2) proses diferensiasi berdasarkan minat dan siswa melibatkan pemberian pilihan kepada siswa, tentang aspek-aspek topik yang menjadi spesialisasi atau membantu mereka menghubungkan minat pribadi dengan tujuan yang bermakna; 3) proses diferensiasi berdasarkan profil pembelajaran siswa umumnya mendorong siswa memahami suatu ide dengan cara belajar yang mereka sukai. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan pedagogis yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar yang beragam dari setiap siswa

Produk merupakan aspek ketiga dari pembelajaran berdiferensiasi. Produk adalah hasil akhir dari pembelajaran yang dapat berupa tugas atau proyek yang

disesuaikan dengan kemampuan dan gaya belajar siswa, memberikan mereka pilihan dalam cara menunjukkan pemahaman mereka terhadap materi (Sugiyanto *et al.*, 2024:1023). Pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga mendorong pengembangan potensi individu mereka. Menurut Tomlison (2001:85) tugas produk berkualitas tinggi merupakan cara yang sangat baik untuk menilai pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan siswa. banyak siswa dapat menunjukkan apa yang mereka ketahui jauh lebih baik dalam sebuah produk daripada pada tes tertulis. Tabel 2.2 menjelaskan definisi pembelajaran berdiferensiasi dan tidak berdiferensiasi.

Tabel 2.2 Defenisi Pembelajaran Berdiferensiasi

No	Pembelajaran Berdiferensiasi	Pembelajaran Tidak Berdiferensiasi
1	Fleksibel, siswa belajar dengan teman sebaya yang memiliki kekuatan dan minat yang sama atau berbeda.	Labeling, kemampuan siswa tidak sama dengan kemampuan kelompok mereka.
2	Tugas belajar harus diberikan dengan mempertimbangkan minat dan kesiapan belajar siswa sambil mempertahankan tujuan pembelajaran.	menganggap bahwa siswa tidak memiliki kemampuan untuk berpikir kritis dan menyelesaikan tugas.
3	Pembelajaran berdasarkan penilaian dan kebutuhan belajar	Pembelajaran tidak didasarkan pada penilaian dan kebutuhan belajar.
4	Meskipun tujuan kurikulum yang sama, siswa menggunakan krietria keberhasilan yang berbeda.	Siswa memiliki tujuan kurikulum yang berbeda saat belajar.
5	Siswa menentukan sendiri cara belajarnya.	Guru bertanggung jawab penuh dengan cara belajar siswa.
6	Kegiatan pembelajaran terstruktur.	Kegiatan pembelajaran tidak terstruktur.

Sumber: (Marlina, 2019:4)

2.1.5 Model Pembelajaran *GENICS*

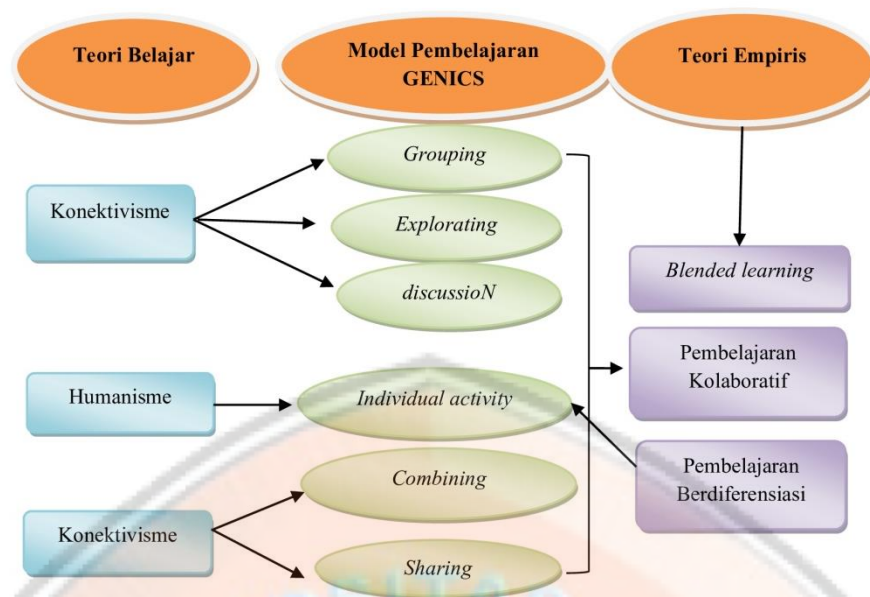
Model pembelajaran terus berkembang seiring dengan kebutuhan pendidikan yang semakin beragam. Menurut Mardiyanti & Siburian (2023:26) Model pembelajaran *GENICS* (*Grouping, Explorating, discussioN, Individual activity, Combining, Sharing*) merupakan pendekatan pembelajaran yang inovatif. Sasaran model *GENICS* adalah untuk menciptakan pengalaman belajar yang

berpusat pada siswa yang memungkinkan siswa untuk meningkatkan kemampuan mereka dan berpartisipasi secara aktif dalam prosesnya. Mardiyanti & Siburian (2023:12) mengatakan model pembelajaran *GENICS* berasal dari teori humanisme dan konektivisme yang mendukung konsep berdiferensiasi. Teori humanisme merupakan teori yang mengacu pada hak manusia untuk mengenal dirinya sendiri sebagai bagian dari proses belajar, dalam teori ini setiap orang harus memperlakukan sesama manusia dengan baik tanpa melihat ras, suku, agama maupun yang lainnya (Fithriyah *et al.*, 2024:18). Teori konektivisme menekankan pentingnya jaringan, teknologi, dan kolaborasi dalam pembelajaran, memungkinkan siswa berbagi pengetahuan secara efektif (Ajito, 2024:6969). Dalam model *GENICS*, siswa didorong untuk berpartisipasi dalam aktivitas kelompok, melakukan eksplorasi materi, berbicara, melakukan aktivitas individu, dan menggabungkan dan berbagi informasi.

Model *GENICS* memiliki beberapa sintaks diantaranya *grouping*, *exploring*, *discussion*, *individual activity*, *combining*, *sharing*. Kegiatan *grouping* dapat mendorong kerja sama dalam kelompok, komunikasi dan interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan peserta siswa, dan siswa dengan guru, sehingga memungkinkan mereka untuk saling belajar dan saling mendukung (Ayuni & Hidayat, 2024:91). Kegiatan *exploring* dapat memperoleh pengalaman-pengalaman baru dari situasi yang baru (Sari *et al.*, 2022:93). *Discussion* dapat memungkinkan siswa untuk mengasah kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis, karena harus mempertimbangkan berbagai sudut pandang dan argumen yang muncul (Amrain *et al.*, 2024:80). *Individual activity* membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar mandiri dan pemecahan

masalah, yang merupakan keterampilan penting untuk sukses di dunia modern (Rosa *et al.*, 2024:2615). Sintaks selanjutnya pada model *GENICS* adalah *combining*.

Combining melalui interaksi yang lebih sering dan beragam, siswa belajar untuk bernegosiasi, menyampaikan ide-ide mereka, dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas, yang semuanya merupakan keterampilan kunci untuk keberhasilan di dunia global saat ini (Nurlaila *et al.*, 2024:56). *Sharing* dapat melatih kepercayaan diri siswa dengan bersosialisasi serta bekerja sama antar anggota kelompok, cakupan penerimaan materi pembelajaran lebih luas karena adanya diskusi dan bertukar pikiran dengan teman kelompok, dan meningkatkan keaktifan dan minat belajar siswa dalam pembelajaran (Lestari, 2024:336). Tujuan dari model ini ialah untuk menciptakan lingkungan pembelajaran dimana siswa bekerja sama, berpikir kritis, dan berbagi pengetahuan satu sama lain. Memahami dan menerapkan model pembelajaran *GENICS*, Guru dapat membuat pendidikan menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam menghadapi tantangan pendidikan yang terus berubah. *GENICS* merupakan model pembelajaran yang mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Gambar 2.1 menunjukkan teori empiris pembelajaran berdiferensiasi yang mendukung model pembelajaran *GENICS*.



Gambar 2.1 Kontruksi Model Pembelajaran GENICS
Sumber :Mardiyanti & Siburian (2023:22)

2.1.6 Sintaks model pembelajaran GENICS

Sintaks model pembelajaran GENICS diantaranya meliputi:

Tabel 2.3 Sintaks Model Pembelajaran GENICS

Sintaks	Deskripsi Pembelajaran Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik
<i>Grouping</i>	• Mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas • Memberi motivasi awal siswa • Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar	• Berpartisipasi dalam pembagian kelompok dan pembentukan kelompok kerja. • Mencoba memahami tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan.
<i>Exploring</i>	• Mengorientasi isu/ fenomena sehari-hari yang berkaitan dengan materi • Membimbing peserta didik melakukan eksplorasi mengenai isu/ fenomena yang dibahas.	• Menganalisis isu/ fenomena yang diberikan. • Melakukan eksplorasi mengenai isu/ fenomena yang dibahas.
<i>discussionN</i>	• Membimbing peserta didik melakukan diskusi dengan kelompoknya untuk merancang penyelidikan • Membimbing peserta didik melakukan pembagian tugas dalam kelompok.	• Berdiskusi dengan kelompoknya untuk merancang penyelidikan. • Melakukan pembagian tugas dan kelompok.
<i>Individual activity</i>	• Membimbing peserta didik melakukan aktivitas individu untuk penyelidikan dengan metode yang dipilihnya (melalui observasi, riset,	• Tiap anggota kelompok melakukan aktivitas individu untuk penyelidikan dengan metode yang disiplinnya (melalui observasi, riset, proyek,

Sintaks	Deskripsi Pembelajaran Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik
	proyek, praktik, studi kasus, <i>browsing</i>, analisis, <i>rainstorming</i>, membaca, <i>mind mapping</i>, telaah pustaka, atau eksperimen dengan disiplin yang dapat dilakukan) • Membimbing peserta didik mengolah dan menganalisis data • Membimbing peserta didik melakukan generalisasi dan justifikasi hasil penyelidikan • Membimbing peserta didik membuat keputusan/ simpulan hasil penyelidikan	praktik, studi kasus, <i>browsing</i>, analisis, <i>rainstorming</i>, membaca, <i>Maaping</i>, telaah pustaka, atau eksperimen dengan disiplin yang dapat dilakukan. • Mengolah data dan menganalisis data. • Melakukan generalisasi dan justifikasi hasil penyelidikan. • Membuat keputusan/simpulan hasil penyelidikan.
<i>Combining</i>	• Membimbing peserta didik tiap individu melaporkan hasil penyelidikan mandiri kepada kelompoknya masing-masing. • Membimbing peserta didik saling bertukar pikiran terkait hasil penyelidikan teman satu kelompoknya • Membimbing peserta didik mempersiapkan kombinasi data/ informasi hasil penyelidikan yang akan dipresentasikan/ dibagikan dengan kelompok lainnya.	• Tiap individu melaporkan hasil penyelidikan mandiri kepada kelompok masing-masing • Saling bertukar pikiran terkait hasil penyelidikan teman satu kelompoknya • Mempersiapkan kombinasi data/ informasi hasil penyelidikan yang akan dipresentasikan/ dibagikan dengan kelompok lainnya.
<i>Sharing</i>	• Membimbing peserta didik membagikan hasil diskusi kelompok • Membimbing peserta didik untuk menannya, menanggapi (beradu argumentasi) atau memberikan masukan kepada kelompok penyaji • Membimbing peserta didik membuat simpulan dari keseluruhan materi pembelajaran • Memberikan penguatan • Membimbing peserta didik merenungkan kembali pengalaman/ pembelajaran yang diperoleh untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan	• Membagikan hasil diskusi kelompok • Menannya, menanggapi (beradu argumentasi) atau memberikan masukan kepada kelompok penyaji • Membuat simpulan dari keseluruhan materi pembelajaran • Mencoba memahami penguatan materi yang diberikan oleh pendidik • Merenungkan kembali pengalaman/ pembelajaran yang diperoleh untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan.

Sumber: (Mardiyanti & Siburian, 2023:57)

2.1.7 Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *GENICS*

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *GENICS* terdapat kelebihan dan kekurangan. Menurut Mardiyanti & Siburian (2023:18) beberapa kelebihan dari model pembelajaran *GENICS* antara lain meliputi.

- 1) Berfokus pada siswa: dengan mengutamakan siswa sebagai pusat pembelajaran, model *GENICS* memungkinkan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran dan memilih metode pembelajaran yang paling mereka sukai.
- 2) Kolaboratif: model *GENICS* mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil, yang memungkinkan mereka berbagi pengetahuan, bertukar ide, dan belajar dari satu sama lain. Pembelajaran kolaboratif memungkinkan peserta didik untuk berpikir bersama dalam kelompok, mencatat pemikiran mereka, dan menjelaskannya melalui presentasi hasil karya di kelas (Nadila & Alwi, 2024:157).
- 3) Pengembangan keterampilan sosial: model *GENICS* membantu siswa meningkatkan keterampilan sosial mereka, seperti kemampuan untuk berkomunikasi dengan baik, kemampuan untuk bekerja sama dalam kelompok, dan pemahaman tentang berbagai perspektif dalam pembelajaran.
- 4) Pemikiran kritis: siswa memiliki kesempatan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka, mempertimbangkan berbagai perspektif, dan memecahkan masalah bersama dengan mengeksplorasi, berbicara, dan berbagi.

- 5) Holistik: model *GENICS* menciptakan pengalaman belajar yang luas dengan fokus pada kognitif, emosional, dan sosial siswa. Ini mendukung pengembangan siswa secara keseluruhan.

Menurut Mardiyanti & Siburian (2023:50) kelemahan model pembelajaran *GENICS* ini meliputi.

- 1) Memerlukan waktu dan persiapan yang lebih tinggi: untuk menerapkan model *GENICS*, pendidik mungkin perlu lebih banyak waktu dan persiapan untuk membangun dan menerapkan pembelajaran yang berkolaborasi dan berfokus pada siswa.
- 2) Tantangan dalam pengelolaan kelompok: ketika orang bekerja sama dalam kelompok kecil, mereka dapat menghadapi masalah dalam pengelolaan kelompok seperti perbedaan tingkat keterampilan, konflik antar anggota kelompok, atau partisipasi yang tidak seimbang.
- 3) Ketergantungan pada teknologi: jika terjadi masalah teknis atau siswa memiliki akses terbatas ke teknologi, hal ini dapat menjadi masalah yang menghambat pembelajaran.
- 4) Evaluasi yang kompleks: metode yang lebih kompleks seperti ini diperlukan untuk menilai kemajuan siswa dalam berbagai aspek pembelajaran holistik dalam model *GENICS*.

2.1.8 Model Problem Based Learning (PBL)

Model *Problem Based Learning (PBL)* menjadi pendekatan pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah sebagai inti dari proses belajar. Model *PBL* merupakan serangkaian aktivitas yang didasari dengan permasalahan yang perlu diidentifikasi dan diselesaikan oleh siswa secara ilmiah (K. Amin,

2021:194). Pelaksanaan model *PBL* dapat menghadapkan siswa pada masalah untuk menekankan pembelajaran yang inovatif dan kolaboratif (Aprina *et al.*, 2024:985). Penekanan pada pembelajaran terletak pada aktivitas siswa untuk memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, membuat produk, dan mempresentaikannya, semua keterampilan yang diperoleh dari pengalaman nyata (Yuafian & Astuti, 2020:18). Model *PBL* tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep akademik siswa tetapi juga membangun keterampilan interpersonal mereka, yang sangat penting untuk keberhasilan di dunia nyata (Muavi *et al.*, 2024:792). Model *PBL* adalah serangkaian aktivitas pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada masalah yang harus mereka identifikasi dan selesaikan secara ilmiah. Siswa didorong untuk bekerja secara kolaboratif dan inovatif, dengan fokus pada aktivitas yang mengharuskan mereka mengidentifikasi, menganalisis, membuat produk, dan mempresentasikannya berdasarkan pengalaman nyata.

Model *PBL* adalah model pembelajaran yang kontekstual dimana model pembelajaran ini menggunakan suatu permasalahan selaku tujuan dari pembelajaran tersebut. Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kognitif dapat diperoleh melalui penggunaan model *PBL* (Ayunda *et al.*, 2023:5002). Karakteristik model *PBL* ialah memberi masalah yang nyata dan kontekstual untuk dipecahkan serta diselesaikan siswa melalui serangkaian proses pendekatan ilmiah sehingga mendukung siswa untuk mengonstruksi pemahaman konsep mereka (Alfiah & Dwikoranto, 2022:11). Nulhakim *et al* (2024:534) menginformasikan salah satu ciri model *PBL* yakni menekankan pembelajaran mandiri dimana siswa bertugas mengumpulkan informasi dan pemahaman.

Pendekatan pembelajaran kontekstual yang dikenal sebagai model *PBL* yang menggunakan masalah sebagai fokus utama dalam proses belajar. Model ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir kritis siswa. Tahapan-tahapan pada pelaksanaan model *PBL* dijelaskan pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Sintaks model *PBL*

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Orientasi masalah pada siswa	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan persyaratan penting, serta mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam aktivitas pemecahan masalah.	Siswa dapat berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran, memahami tujuan pembelajaran.
Mengorganisasikan siswa untuk belajar.	Membantu siswa dalam menentukan permasalahan dan mengatur tugas belajar terkait permasalahan.	Siswa menentukan masalah dan bersiap untuk menerima tugas belajar yang berkaitan dengan masalah tersebut.
Membimbing penyelidikan atau penelitian dilakukan oleh individu atau kelompok.	Guru mendorong siswa untuk melakukan percobaan, menemukan penjelasan, dan menyelesaikan masalah.	Berpartisipasi dalam percobaan, siswa mengumpulkan informasi, mencari penjelasan, dan mencari solusi.
Penyajian hasil karya	Guru tidak hanya membantu siswa dalam membuat model, laporan, dan video, tetapi juga membantu mereka berbagi hasil pekerjaan mereka dengan siswa lain.	Siswa merencanakan dan mempersiapkan tugas, dan mereka membagi tugas dengan siswa lain.
Analisis dan evaluasi proses penyelesaian	Guru membantu siswa mengevaluasi proses yang siswa gunakan dan penyelidikan yang mereka lakukan.	Siswa mempertimbangkan dan merefleksikan penyelidikan serta proses yang digunakan.

Sumber: (Arends, 2012:411)

Model *PBL* memiliki kelemahan dan kelebihan pada penerapannya. Menurut Junaidi (2020:31) model *PBL* memiliki kelebihan sebagai berikut: 1) siswa memiliki pemahaman yang lebih baik tentang ide-ide yang diajarkan karena mereka sendiri yang menemukannya; 2) melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah serta membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa; 3) pengetahuan tertanam dalam skema siswa, yang membuat pembelajaran lebih menarik; 4) siswa dapat merasakan manfaat dari pembelajaran karena masalah yang diselesaikan terkait dengan dunia nyata; 4) proses pembelajaran dengan model pembelajaran *PBL* dapat membantu siswa mempelajari cara

menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, sehingga mereka dapat menyelesaikan dan menghadapi permasalahan; 5) mengembangkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah dan berpikir kritis. Menurut Junaidi (2020:32) kelemahan model PBL yaitu: 1) keahlian guru sangat diperlukan untuk menentukan masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan pemikiran dan pengetahuan siswa; 2) pembelajaran model *PBL* dinilai membutuhkan waktu yang cukup lama; 3) sulit bagi siswa untuk mengubah kebiasaan mereka dari belajar yang berpusat pada guru dengan hanya mendengarkan guru dan menerima informasi yang diberikan, menjadi belajar dengan berpikir sendiri dan memecahkan suatu masalah.

2.1.9 Keterkaitan sintaks model *GENICS* terhadap pemecahan masalah dan *meta-skills*

Keterkaitan model pembelajaran *GENICS* terhadap indikator kemampuan pemecahan masalah dan sub-domain *meta-skills* dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Keterkaitan sintaks model pembelajaran *GENICS* terhadap variabel terikat

Sintaks Model <i>GENICS</i> *	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**	Indikator <i>Meta-skills</i> ***
<i>Grouping</i>	Mendefinisikan masalah	Adaptasi, Berkolaborasi, Berkomunikasi.
<i>Exploring</i>	Mendefinisikan masalah, Memeriksa masalah	Keingintahuan, Pemahaman situasional
<i>Discussion</i>	Memeriksa masalah	Berkomunikasi, Berpikir kritis, Berkolaborasi, Kreativitas, Pemahaman situasional
<i>Individual Activity</i>	Merencanakan solusi, melaksanakan rencana	Fokus, Inisiatif, Kreativitas, Merasakan.
<i>Combining</i>	Merencanakan solusi	Inisiatif, Berkolaborasi, Fokus, Pemahaman situasional
<i>Sharing</i>	Mengevaluasi	Fokus, Berkomunikasi, Merasakan, Keingintahuan, Berpikir kritis.

Sumber : * (Mardiyanti & Siburian, 2023:57), ** (Mourtos *et al.*, 2004), dan *** (Spencer & Lucas, 2021:6)

2.1.10 Keterkaitan sintaks model *PBL* terhadap pemecahan masalah dan *meta-skills*

Keterkaitan model *PBL* terhadap indikator kemampuan pemecahan masalah dan sub-domain *meta-skills* yang dapat dilihat pada Tabel 2.6

Tabel 2.6 Keterkaitan sintaks model pembelajaran *PBL* terhadap variabel terikat

No	Sintaks Model <i>PBL</i> *	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**	Indikator <i>Meta-skills</i> ***
1	Orientasi siswa pada masalah	Mendefenisikan masalah	Fokus, Merasakan, Adaptasi
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Memeriksa Masalah	Adaptasi, Fokus, pemahaman situasional
3	Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok.	Merencanakan solusi	Berkomunikasi, Berpikir Kritis, Berkolaborasi, pemahaman situasional
4	Mengembangkan dan menyajikan masalah	Melaksanakan rencana	keaktivitas, Berkolaborasi, Inisiatif, Keingintahuan
5	Analisis dan Evaluasi proses penyelesaian	Memeriksa solusi , mengevaluasi	Berpikir kritis, Pemahaman situasional

Sumber :*(Arends, 2012:411), ** (Mourtos *et al.*, 2004), dan *** (Spencer & Lucas, 2021:6).

2.1.11 Penelitian yang relevan

Berdasarkan judul penelitian yang diteliti tentang “Efektivitas model *GENICS* (*Grouping, Exploring, discussion, Individual Activity, Combining, Sharing*) pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *Meta-skills* siswa SMA”, maka terdapat sejumlah penelitian yang relevan, diantaranya terlihat pada Tabel 2.7.

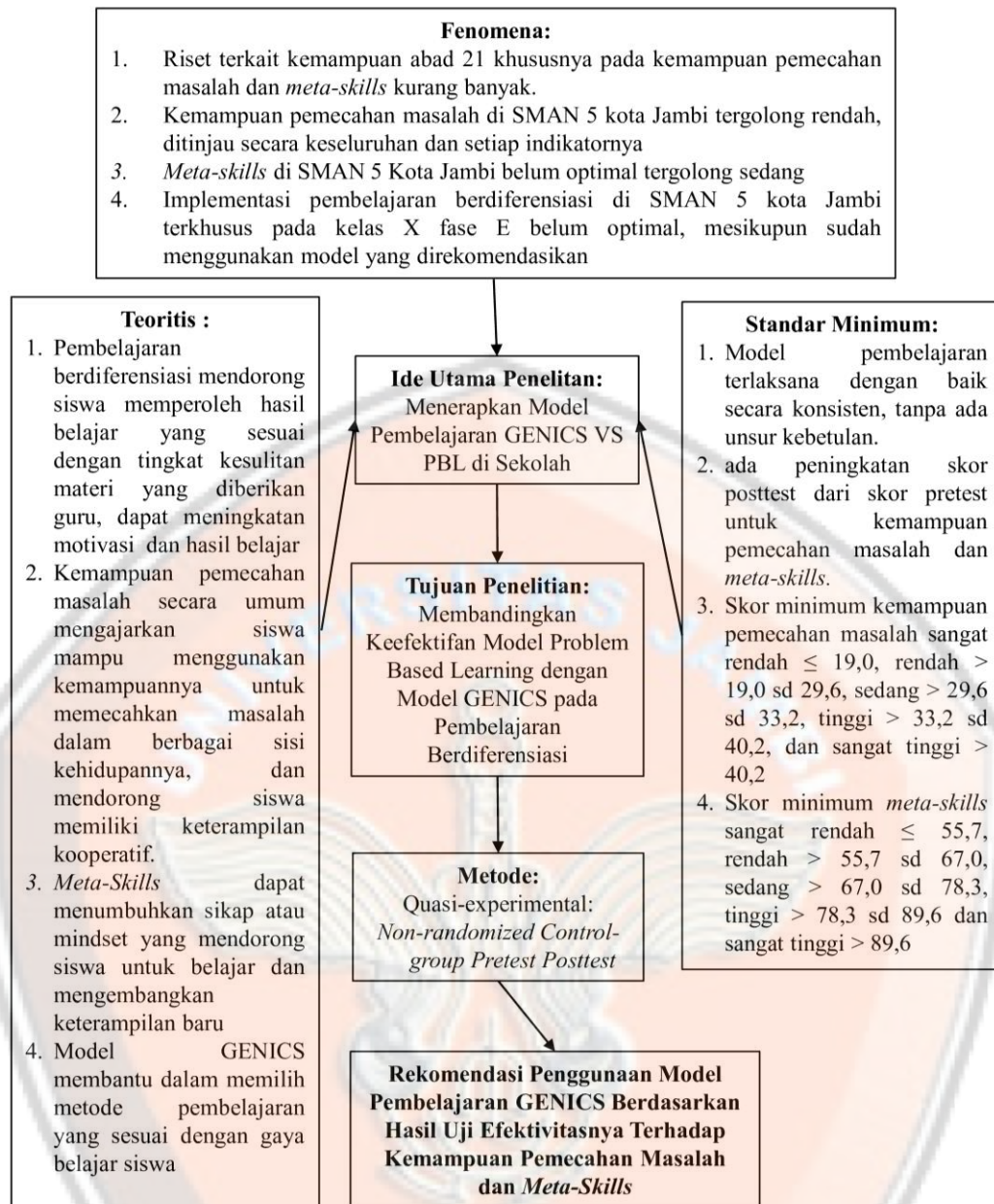
Tabel 2.7 Penelitian yang Relevan

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Kesimpulan
1	Riski Tri Widyastuti dan Gamaliel Septian Airlanda	2021	Efektivitas Model <i>PBL</i> terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar	Hasil penelitian menunjukan bahwasanya model pembelajaran berbasis masalah memberikan dampak yang positif terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (Widyastuti & Airlanda, 2021)
2	Yeppi Swelan Eunike Sinaga	2024	Pengaruh Model Pembelajaran <i>GENICS</i> terhadap <i>Meta-skills</i> dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>GENICS</i> dapat meningkatkan kemampuan <i>Meta-skills</i> dan hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan model

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Kesimpulan
3	Syan Risnanda, Gunarti Krisnanignsih, dan Muhtarom	2023	Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model <i>PBL</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	pembelaran Direct Learning. Hasil penelitian ini menunjukkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi dengan model <i>PBL</i> mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA (Syau Risnanda <i>et al.</i> , 2023)
4	Pitchada Prasittichok dan Kamolwan Karomprach Klaykaew	2022	<i>Meta-skills</i> Development Needs Assessment Among Undergraduate Student	Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan meta, seperti kesadaran diri, pemecahan masalah secara kreatif, ketangguhan, dan growth mindset, sangat penting bagi mahasiswa sarjana untuk sukses di dunia kerja masa depan. Institusi pendidikan tinggi perlu memberikan perhatian pada pengembangan keterampilan ini agar mahasiswa dapat lebih adaptif dan siap perubahan dimasa depan (Prasittichok & Klaykaew, 2022)

2.2 Kerangka Berpikir

Model pembelajaran *GENICS* (*Grouping, Exploring, Discussion, Individual Activity, Combining, and Sharing*) salah satu model pembelajaran yang paling inovatif, kreatif, dan kolaboratif. Model ini memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran. Diharapkan siswa akan memiliki kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* yang lebih baik. Untuk lebih jelas kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir.

2.3 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini tentang efektivitas model pembelajaran *GENICS* (*Grouping, Explorating, discussion, Individual activity, Combinig, Sharing*) adalah sebagai berikut.

- 1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa yang dibelajarkan menggunakan model *GENICS* dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa

H_1 : Terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa yang dibelajarkan menggunakan model *GENICS* dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.

- 2) H_0 : Tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang dibelajarkan menggunakan model *GENICS* dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah siswa yang dibelajarkan menggunakan model *GENICS* dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah siswa.

- 3) H_0 : Tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada *meta-skills* siswa yang dibelajarkan menggunakan model *GENICS* dibandingkan siswa

yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol *meta-skills* siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada *meta-skills* siswa yang dibelajarkan menggunakan model *GENICS* dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol *meta-skills* siswa.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 5 Kota Jambi yang berlokasi di Jl. Arif Rahman Hakim No.50, Simpang IV Sipin, Kecamatan Telanaipura, Kota Jambi. Sekolah ini sudah menerapkan kurikulum merdeka sehingga sesuai untuk penelitian. Penelitian dilakukan selama semester ganjil tahun akademik 2024/2025, yang berlangsung dari bulan Oktober hingga November. Rancangan penelitian terlampir di Lampiran 4 hal 109.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan *non-randomized Control-Group pretest posttest design*. Dua kelompok subjek (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) digunakan pada penelitian ini. Pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol siswa menerima perlakuan yang berbeda. Berikut adalah rancangan penelitian *Non-randomized Control-Group Pretest Posttest Design* yang digunakan dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Rancangan Non-randomized Control-Group Pretest Posttest Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X-10a-X-10b	GENICS	X-10a-X-10b
Kontrol	X-11a, X-11b	PBL	X-11a, X-11b

Keterangan :

X-10a = pretest kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen

X-10b = pretest *Meta-skills* kelas pada eksperimen

GENICS = perlakuan dengan model pembelajaran GENICS

PBL = perlakuan dengan model PBL

X-11a = posttest kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

X-11b = posttest *Meta-skills* kelas eksperimen

Pada kelas eksperimen, pembelajaran GENICS (*Grouping, Exploring, discussion, Individual activity, Combining, Sharing*) digunakan, dan pada kelas kontrol model PBL yang digunakan. Kedua kelompok ini akan melakukan pretest

sebelum menerima perlakuan. Setelah itu, dilakukan pengukuran kembali, atau posstest, untuk mengetahui apakah perlakuan menggunakan model *GENICS* berdampak pada kemampuan pemecahan masalah dan *Meta-skills* siswa. Gambar 3.1 menjelaskan alur penelitian yang akan dilakanakan.



Gambar 3.1 Alur Penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi penelitian

Populasi penelitian ini melibatkan semua orang, objek, atau peristiwa yang menjadi fokus penelitian (Amin *et al.*, 2021:18). Populasi penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 5 kota Jambi kelas X (fase E) tahun akademik 2024/2025 yang terdiri dari 12 kelas 432 siswa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Data Populasi Siswa Kelas X

Kelas X	Jumlah Siswa
X-1	36
X-2	36
X-3	36
X-4	36
X-5	36
X-6	36
X-8	36
X-9	36
X-10	36
X-11	36
X-12	36
Total Siswa	432

3.3.2 Sampel penelitian

Sampel penelitian ini berasal dari dua kelas yang normal dan homogen yakni kelas X-10 dan X-11. Pembagian kelasnya yaitu X-10 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *GENICS* dan X-11 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model *PBL*.

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel juga dikenal sebagai teknik sampling, metode yang paling efektif untuk mengumpulkan sampel populasi. Teknik yang digunakan pada penelitian yaitu teknik *purposive sampling*. Penggunaan teknik *purposive sampling* didasarkan pada kebutuhan mencari kelas yang setara, caranya dengan menggunakan 2 uji yaitu uji homogenitas dan uji normalitas.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara memberikan tes kognitif kepada seluruh siswa kelas X. Kesetaraan kelas didapatkan dari uji homogenitas dan normalitas yang datanya diperoleh dari data tes kognitif siswa yang diberikan kepada siswa. Normalitas distribusi data didapatkan dengan uji *kolmogorov-smirnov* dan *shapiro-wilk*. Data dikatakan terdistribusi normal apabila $p > 0,05$. Homogenitas data didapatkan melalui uji *Levene*. Data dikatakan homogen apabila hasilnya $p > 0,05$. Kelas yang data pretest-nya terdistribusi normal dan homogen adalah kelas yang setara dan dapat digunakan sebagai kelas penelitian. Jumlah kelas yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah dua kelas, yaitu kelas X-10 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-11 sebagai kelas kontrol. Hasil data kelas yang dapat digunakan terlampir pada lampiran 5 hal 110.

3.5 Validasi Instrumen Penelitian dan Perangkat Ajar

Instrumen penelitian dan perangkat ajar ini membuat rancangan terkait penelitian berdasarkan dengan skala penelitian yang dilakukan. Selanjutnya dilakukan pengujian validitas dan reabilitas pada instrumen yang sudah dibuat. Instrumen divalidasi oleh ahli.

3.5.1 Validasi ATP

Validasi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) diperoleh melalui proses validasi para ahli yang memiliki keahlian di bidangnya, yakni dosen Pendidikan Biologi, Universitas Jambi. Validasi dan perbaikan tetap dilakukan sampai skor dinyatakan layak digunakan. Hasil validasi ATP terdapat pada Lampiran 6 hal 113.

3.5.2 Validasi modul ajar

Validasi modul ajar diperoleh melalui proses validasi para ahli yang memiliki keahlian di bidangnya, yakni dosen Pendidikan Biologi, Universitas Jambi. Validasi dan perbaikan tetap dilakukan sampai skor dinyatakan layak digunakan. Hasil validasi modul ajar terdapat pada Lampiran 7 hal 117.

3.5.3 Validasi LKS

Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) diperoleh melalui proses validasi para ahli yang memiliki keahlian di bidangnya, yakni dosen Pendidikan Biologi, Universitas Jambi. Validasi dan perbaikan tetap dilakukan sampai skor dinyatakan layak digunakan. Hasil Validasi LKS terdapat pada Lampiran 8 hal 121.

3.5.4 Validasi instrumen pengukuran *Meta-skills*

Instrumen *Meta-skills* menggunakan kuesioner dengan skala likert 1-6 dan terdapat pernyataan positif dan negatif. Kategori skor pada setiap kalimat pernyataan positif yaitu Sangat tidak setuju (1), Tidak setuju (2), Kurang setuju (3), Cukup setuju (4), Setuju (5), dan Sangat setuju (6). Sedangkan pada kalimat pernyataan negatif yaitu: Sangat tidak setuju (6), Tidak setuju (5), Kurang setuju (4), Cukup setuju (3), Setuju (2), dan Sangat setuju (1). Instrumen yang digunakan adalah instrumen yang berasal dari pengembangan oleh (Nirwana *et al.*, 2024:3). Instrumen divalidasi oleh dosen Universitas Jambi yang ahli dalam bidangnya.

3.5.5 Validasi instrumen tes untuk kemampuan pemecahan masalah

Soal tes esai untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah divalidasi oleh ahli instrumen pengukuran untuk mengetahui kelayakan butir soal. Selanjutnya, soal-soal yang layak oleh validator kemudian diujicobakan pada

selain kelas penelitian. Uji validitas soal dilakukan menggunakan program *SPSS* dengan korelasi Product Moment Pearson (*Bivariate Pearson*) dengan signifikansi 0.05. Uji reliabilitas instrumen soal tes dilakukan dengan uji *cronbach's alpha* dengan signifikansi 0,05. Hasil uji validitas soal menunjukkan bahwa nilai signifikansi $\leq 0,05$ sehingga dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas soal menghasilkan signifikansi $0,546 \geq 0,05$ sehingga dinyatakan reliabel.

3.5.5.1 Uji daya beda soal tes

Pengujian daya beda butir soal dilakukan menggunakan *software SPSS*. Daya beda mengacu pada kemampuan suatu pertanyaan untuk membedakan siswa yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dengan tingkat kemampuan rendah. Kriteria daya pembeda dijelaskan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria daya pembeda

Indeks Daya Pembeda	Penafsiran Butir Soal
$0.40 \leq D$	Sangat baik/ soal diterima baik
$0.30 < D \leq 0.39$	Baik/ soal diterima tetapi perlu diperbaiki
$0.20 < D \leq 0.29$	Cukup/ soal diperbaiki
$D \leq 0.20$	Kurang baik/ soal dibuang

Sumber: (Ali & Khaeruddin, 2012:83)

3.5.5.2 Uji Reabilitas Soal Tes

Tes yang baik dan dapat digunakan adalah tes yang dapat mengumpulkan data sesuai dengan kemampuan subjek yang sesungguhnya ketika tes tersebut diberikan hasilnya tetap sama atau konsisten. Uji reabilitas soal untuk menggunakan *software SPSS*. Kriteria reabilitas instrumen dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Reabilitas Instrumen

Interval	Kriteria
$0.0 < 0.20$	Kurang reliabel
$>0.20 - 0.40$	Sedikit reliabel
$>0.40 - 0.60$	Cukup reliabel

Interval	Kriteria
>0.60 - 0.80	Realiable
>0.80 - 1.00	Sangat reliable

Sumber:(Ahdika, 2017:178)

3.5.5.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Essai

Pengujian tingkat kesukaran suatu soal memiliki tujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut dianggap sulit atau mudah. Pengujian tingkat kesulitan soal pada tahap pretest dan posttest dilakukan dengan menggunakan *SPSS*. Berikut kriteria indeks kesukaran dijelaskan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
$P < 0.30$	Sukar
$0.30 \leq P \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < P$	Sangat mudah

Sumber:(Ali & Khaeruddin, 2012:80)

3.5.6 Uji Keterlaksanaan Sintaks

Uji keterlaksanaan sintaks pembelajaran diuji atau dianalisis menggunakan persentase jika data yang diperoleh dari lembar keterlaksanaan observasi yang diamati oleh observer. Untuk mengetahui konsistensinya menggunakan analisis uji regresi berganda dengan menggunakan data kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* berupa *pretest* dan *posttest*. kriteria keterlaksanaan model dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase (%)	Keterangan
$75 < K \leq 100$	Sangat baik
$50 < K \leq 75$	Baik
$25 < K \leq 50$	Cukup
$0 < K \leq 25$	Kurang baik

Sumber:(Marnita, 2013:45)

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan salah satu langkah penting dalam penelitian karena berkaitan dengan data yang akan didapatkan. Teknik

pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu menggunakan lembar keterlaksanaan dan uji keterlaksanaan sintaks model pembelajaran dalam bentuk regresi berganda. Variabel kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills*, yang diukur melalui tes esai yang validitas dan kredibilitasnya telah diuji sebelum penelitian, diukur melalui metode pengumpulan data.

Data dikumpulkan melalui tes essay dan kuisisioner yang diberikan kepada siswa setelah implementasi model pembelajaran *GENICS*. Kisi-kisi soal yang telah dikembangkan digunakan sebagai panduan untuk memastikan setiap aspek kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa terukur dengan jelas. Siswa diberikan waktu untuk menyelesaikan tes, dan hasilnya dianalisis untuk mengukur pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.7 Teknik Pengumpulan Data

No.	Nama Variabel	Jenis Variabel	Cara menilai	Indikator	Jenis data yang diperoleh
1.	Model Pembelajaran <i>GENICS</i> dibandingkan Model <i>PBL</i>	Variabel bebas	Lembar keterlaksanaan sintaks dan uji regresi berganda	• <i>GENICS</i> 1. <i>Grouping</i> (Mengelompokkan) 2. <i>Explorating</i> (Mengeksplorasi) 3. <i>discussioN</i> (Diskusi) 4. <i>Individual activity</i> (Aktivitas mandiri) 5. <i>Combing</i> (Menggabungkan) 6. <i>Sharing</i> (Membagikan) (Mardiyanti & Siburian, 2023) • <i>Problem Based Learning</i> 1. Mengarahkan siswa pada masalah 2. 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar 3. Membimbing	Nominal

No.	Nama Variabel	Jenis Variabel	Cara menilai	Indikator	Jenis data yang diperoleh
				penyelidikan atau penelitian oleh individu atau kelompok.	
2.	Kemampuan Pemecahan Masalah	Variabel terikat 1	Tes essay	4. Penyajian hasil karya 5. Analisis dan evaluasi proses penyelesaian (Ardianti et al., 2021). 1. Mendefinisakan masalah 2. Memeriksa masalah 3. Merencanakan solusi 4. Melaksanakan rencana 5. Memeriksa solusi 6. Mengevaluasi (Mourtos et al., 2004)	Interval
3.	Meta-skills	Variabel terikat 2	Kuesioner	1. Fokus, 2. Integritas, 3. Adaptasi, 4. Inisiatif, 5. Berkomunikasi 6. Merasakan, 7. Berkolaborasi, 8. Kepemimpinan, 9. Keingintahuan, 10. Kreativitas, 11. Pemahaman situasional, 12. Berpikir kritis (Spencer & Lucas, 2021)	Ordinal >Interval

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Keterlaksanaan sintaks pembelajaran

Hasil keterlaksanaan sintaks model pembelajaran dianalisis dengan statistika deskriptif data yaitu rata-rata dan presentase. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran diuji menggunakan rumus (rujukan) dan tabel kategori. Selain itu, keterlaksanaan sintaks pembelajaran diujikan menggunakan regresi linier berganda untuk mengetahui konsistensi keterlaksanaan sintaksnya setiap pertemuan. Uji konsistensi sintaks model pembelajaran dengan regresi linier berganda menggunakan metode grafik garis regresi linier berganda, dalam membaca untuk konsistensi sintaks model pembelajaran dilihat dari 2 aspek yaitu.

- 1) Kesajajaran :kesejajaran 2 garis linier berganda menunjukkan konsistensi dalam pelaksanaan sintaks model pembelajaran.
- 2) Keterhimpitan:keterhimpitan menunjukkan adanya unsur kebetulan dalam data yang dihasilkan setelah pelaksanaan model pembelajaran. Sehingga grafik yang baik harus menunjukkan 2 garis regresi linier berganda yang tidak terhimpit.

3.7.2 Deskripsi data kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa

Pada kemampuan pemecahan masalah didapatkan data kemampuan awal siswa yaitu pada indikator mendefinisikan masalah memiliki nilai rata-rata tertinggi, yaitu (*M*) 45,208. Setelah itu, indikator merencanakan solusi mencatat nilai rata-rata sebesar (*M*) 34,444, diikuti oleh melaksanakan rencana dengan nilai (*M*) 32,795. Sementara itu, indikator memeriksa masalah memiliki nilai rata-rata (*M*) 32,083. Indikator menentukan solusi menunjukkan hasil yang lebih rendah, yakni sebesar (*M*) 26,806. Sedangkan indikator mengevaluasi memiliki nilai rata-rata terendah, yaitu (*M*) 23,472.

Pada *meta-skills* siswa pada kemampuan awal yaitu pada sub-domain integritas memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu (*M*) 74,592, indikator berkolaborasi mencatat nilai rata-rata (*M*) 74,320, diikuti oleh kreativitas dengan nilai 73,893. Selain itu, keingintahuan juga menunjukkan hasil yang cukup baik dengan rata-rata (*M*) 71,911, memimpin sebesar (*M*) 71,853, dan fokus yang mencapai (*M*) 71,134. Indikator pemahaman situasional berada di angka 70,513, sementara beradaptasi mencatat rata-rata (*M*) 68,803. Indikator inisiatif memiliki rata-rata (*M*) 66,958, sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan berkomunikasi yang mencapai (*M*) 66,113. Sementara itu, indikator merasakan mendapatkan nilai

(*M*) 64,744. Indikator dengan rata-rata terendah adalah berpikir kritis, yakni sebesar (*M*) 61,841.

3.7.3 Uji asumsi, uji hipotesis, dan perhitungan *effect size*

Uji hipotesis penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas, yaitu model pembelajaran. Model ini menggunakan satu variasi yaitu model pembelajaran *GENICS* (*Grouping, Exploring, discussion, Individual activity, Combining, Sharing*) yang merupakan data nominal. Penelitian ini melibatkan dua variabel terikat yaitu *meta-skills* (data interval setelah ditransformasikan menggunakan *MSI*) dan kemampuan pemecahan masalah (interval). Berdasarkan desain penelitian yang dipilih, dilakukan pengambilan data sebelum pemberian perlakuan (*Pretest*) atau disebut sebagai kovariat. Selain itu uji normalitas dan homogenitas yang merupakan uji prasyarat, menentukan statistik yang akan digunakan dikarenakan apabila data berdistribusi normal, maka statistik yang digunakan adalah statistik parametrik sedangkan data yang tidak berdistribusi normal, maka statistik yang digunakan adalah statistik non parametrik (Norfai, 2020:54). Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *One-Way MANCOVA*.

Uji *One-Way MANCOVA* digunakan karena penelitian ini memiliki satu variabel bebas yang terdiri dari minimal dua kategori data, serta dua variabel terikat serta dua kovariat. Apabila seluruh asumsi terpenuhi, maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan *One-way MANCOVA*, jika tidak maka bisa dilanjutkan dengan uji *One-way Ancova* atau non-parametrik (*Quade's Rank Analysis of Covariance*). Uji asumsi dijelaskan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.8 Uji Asumsi Hipotesis

Hipotesis ke -	Variabel yang diuji	Uji hipotesis	Jenis uji hipotesis	<i>Effect size</i>
1	Model pembelajaran	<i>One Way MANCO</i>	Parametrik yang memiliki asumsi: a) Data variabel terikat berupa	<i>Partial eta</i>

Hipotesis ke -	Variabel yang diuji	Uji hipotesis	Jenis uji hipotesis	Effect size
2	(Variabel nominal/data) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan <i>Meta-skills</i> (data interval)	VA	skala interval atau rasio.	<i>Squared</i>
	Model pembelajaran (Variabel nominal/data) terhadap kemampuan pemecahan masalah (data interval)		b) Data kategoris merupakan satu variabel bebas. c) Terdapat satu atau lebih kovariat yang seluruhnya kontinu. d) Independen observasi. e) Linearitas antara variabel terikat di setiap kelompok variabel bebas. f) Linearitas antara kovariat dan masing-masing variabel terikat dalam setiap kelompok variabel bebas. g) Homogenitas kemiringan regresi untuk setiap variabel terikat.	
3	Model pembelajaran (Variabel nominal/data) terhadap <i>Meta-skills</i> (data interval)		h) Varians dan covarians homogen. i) Tidak ada outlier yang signifikan dari analisis multivariat dan univariat. j) Normalitas multivariat pada residual data.	

Jika setelah melakukan pengujian hipotesis H_1 diterima maka dilanjutkan dengan menghitung *Effect size* menggunakan *partial eta squared*. Metode untuk mengukur seberapa besar pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dikenal sebagai *Effect Size* (Becker, 2000:2). Kategori *Effect Size* dijelaskan pada Tabel 3.8

Tabel 3.9 Effect Size

Cohen's Standard	Effect Size
Tinggi	$0.8 \leq ES \leq 2.0$
Sedang	$0.5 \leq ES \leq 0.7$
Rendah	$0.0 \leq ES \leq 0.4$

Sumber:Becker (2000:3)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Validasi Perangkat Ajar

Validasi Perangkat Ajar yang dilakukan yaitu validasi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), modul ajar, Lembar Kerja Siswa (LKS) model pembelajaran *GENICS* dan Model *PBL*. Perangkat Ajar divalidasi oleh dosen pembimbing. Validasi akhir terhadap Perangkat Ajar penelitian hasilnya disajikan pada Tabel 4.1- 4.6 berikut:

Tabel 4.1 Validasi ATP

No	Komponen ATP	Hasil Validasi Oleh Validator		Rata-Rata	Keterangan
		1	2		
1.	Kelengkapan Unsur ATP	4	4	4	
2.	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran	4	4	4	
3.	Materi Pembelajaran	4	4	4	
4.	Tujuan Pembelajaran	4	4	4	
5.	Penilaian Hasil Belajar	4	4	4	
6.	Sumber Belajar	4	4	4	
7.	Bahasa	3	4	3	
Rata –Rata				3,8	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) telah layak digunakan (Lampiran 6 hal 113).

Tabel 4.2 Validasi Modul Ajar

No	Komponen Modul Ajar	Hasil Validasi Oleh Validator		Rata-Rata	Keterangan
		1	2		
1.	Kelengkapan Unsur Modul Ajar	4	4	4	
2.	Perumusan	4	4	4	
3.	Pemilihan Materi Pembelajaran	4	4	4	
4.	Ketetapan dalam Menggunakan model	4	4	4	

No	Komponen Modul Ajar	Hasil Validasi Oleh Validator		Rata-Rata	Keterangan
		1	2		
	<i>GENICS</i>				
5.	Kegiatan Pembelajaran	4	4	4	
6.	Pemilihan Sarana dan prasarana	4	4	4	
7.	Kejelasan Persiapan Pembelajaran di kelas	4	4	3	
Rata –Rata				4	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa Modul Ajar telah layak digunakan (Lampiran 7 hal 117).

Tabel 4. 3 Validasi LKS

No	Komponen Modul Ajar	Hasil Validasi Oleh Validator		Rata-Rata	Keterangan
		1	2		
1.	Kelengkapan Unsur <i>LKS</i>	4	4	4	
2.	Kriteria Isi	4	4	4	
3.	Kriteria Penyajian	4	4	4	
4.	Penggunaan Bahasa	4	4	4	
Rata –Rata				4	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) telah layak digunakan (Lampiran 8 hal 121).

4.1.2 Hasil uji kelayakan tes esai

Uji coba instrumen tes dilakukan dikelas XI B1 dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa. Hasil uji coba diujikan menggunakan program SPSS versi 27.0 dimana hasilnya sebagai berikut:

4.1.2.1 Validasi soal tes esai untuk kemampuan pemecahan masalah

Soal yang dipersiapkan sebanyak 30 soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan tes validasi yang telah dilakukan, diperoleh 11 soal yang valid, terdapat pada Tabel 4.4. Soal yang bersifat valid digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 4.4 Hasil uji validitas soal tes esai

Nomor Butir Soal	Nilai Validitas	Kategori
1	0,021	Valid
2	0,074	Tidak Valid
3	0,014	Valid
4	0,003	Valid
5	0,575	Tidak Valid
6	0,838	Tidak Valid
7	0,794	Tidak Valid
8	0,337	Tidak Valid
9	0,019	Valid
10	0,009	Valid
11	0,053	Tidak Valid
12	0,259	Tidak Valid
13	0,538	Tidak Valid
14	0,169	Tidak Valid
15	0,003	Valid
16	0,103	Tidak Valid
17	<0,001	Valid
18	-	Tidak Valid
19	0,092	Tidak Valid
20	-	Tidak Valid
21	<0,001	Valid
22	0,052	Valid
23	0,483	Tidak Valid
24	0,086	Tidak Valid
25	-	Tidak Valid
26	0,020	Tidak Valid
27	0,038	Valid
28	< 0,001	Valid
29	0,933	Tidak Valid
30	0,357	Tidak Valid

4.1.2.2 Daya beda soal tes esai untuk kemampuan pemecahan masalah

Pengujian daya beda soal digunakan untuk membedakan kemampuan rendah dan kemampuan tinggi siswa. Uji daya beda tes dilakukan pada 9 butir soal yang dipakai diujikan dengan *SPSS*. Hasil analisis daya beda tes ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut

Tabel 4.5 Uji daya beda soal tes esai

Nomor Butir Soal	Indeks Daya Beda	Kategori
1	0,371	Dapat diterima tanpa revisi
3	0,302	Dapat diterima tanpa revisi
9	0,343	Dapat diterima tanpa revisi

Nomor Butir Soal	Indeks Daya Beda	Kategori
10	0,331	Dapat diterima tanpa revisi
15	0,301	Dapat diterima tanpa revisi
17	0.485	Sangat baik
22	0,239	Dapat diterima dengan revisi
27	0,280	Dapat diterima dengan revisi
28	0,408	Sangat baik

4.1.2.3 Realibilitas soal tes esai untuk kemampuan pemecahan masalah

Setelah divaliditas dan uji daya bedanya maka dilakukan reliabilitas menggunakan *SPSS Cornbarch Alfa* sehingga diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,718 dengan interpretasi tinggi atau reliabel (Lampiran 9 hal 132).

4.1.2.4 Kesukaran soal tes esai untuk kemampuan pemecahan masalah

Soal yang digunakan diuji tingkat kesukarannya bertujuan untuk melihat kesukaran instrumen tes. Hasil pengujian tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji tingkat kesukaran soal

Nomor Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,581	Sedang
3	0,503	Sedang
9	0,375	Sedang
10	0,273	Sukar
15	0,675	Sedang
17	0,328	Sedang
22	0,041	Sukar
27	0,125	Sukar
28	0,031	Sukar

4.1.3 Hasil keterlaksanaan sintaks model pembelajaran

Keterlaksanaan model pembelajaran selama penelitian, diamati oleh observer pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Observasi dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan model *GENICS* pada kelas eksperimen dan model *PBL*

pada kelas kontrol. Observasi dilakukan oleh 3 mahasiswa pendidikan biologi yang berperan sebagai observer. Data penelitian disajikan dalam bentuk data kuantitatif dengan memberi skor (1) apabila sintaks terlaksana dengan baik dan (0) apabila sintaks tidak terlaksana atau tidak terlaksana dengan baik. Data diolah dan disajikan dalam bentuk persentase. Data dari hasil observasi akan dianalisis dengan cara menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Berikut keterlaksanaan model pembelajaran pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Pertemuan Ke-	Kelas Eksperimen (<i>GENICS</i>)		Kelas Kontrol (<i>PBL</i>)	
	Presentase (%)	Kriteria	Presentase (%)	Kriteria
1	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
2	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
3	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik

Hasil observasi menunjukkan bahwa sintaks pada kedua model terlaksana dengan konsisten rata-rata mencapai 100%. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.8 (Lampiran 11 hal 134).

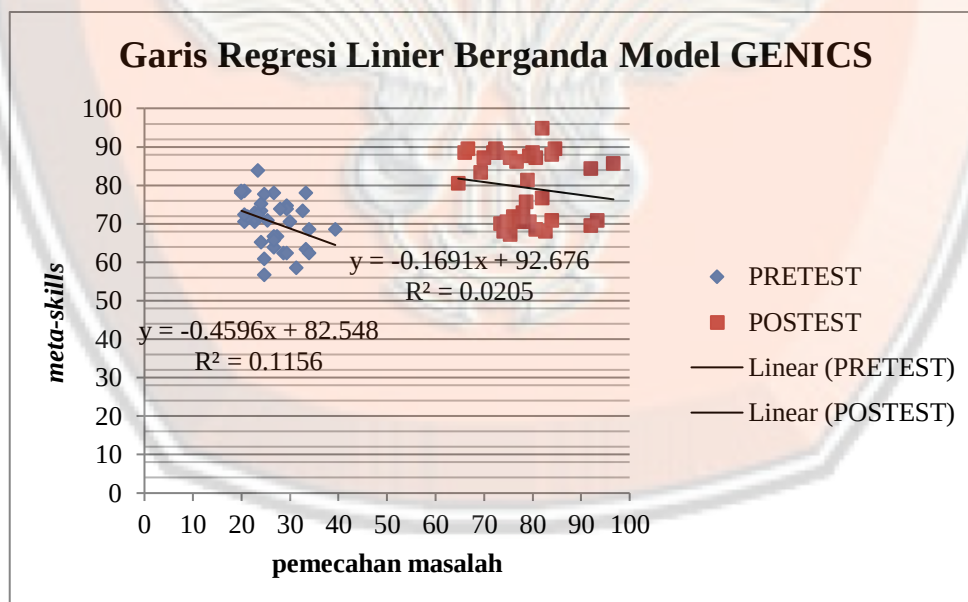
Tabel 4.8 Pengamatan Observer di Kedua Kelas

Kelas (Model)	Sintaks	Observer			Keterangan
		1	2	3	
Eksperimen (<i>GENICS</i>)	<i>Grouping</i>	✓	✓	✓	Terlaksana
	<i>Explorating</i>	✓	✓	✓	Terlaksana
	<i>Discussion</i>	✓	✓	✓	Terlaksana
	<i>Individual activity</i>	✓	✓	✓	Terlaksana
	<i>Combining</i>	✓	✓	✓	Terlaksana
	<i>Sharing</i>	✓	✓	✓	Terlaksana
Kontrol (<i>PBL</i>)	Orientasi siswa pada masalah	✓	✓	✓	Terlaksana
	Mengarahkan siswa untuk belajar.	✓	✓	✓	Terlaksana
	Membimbing penyelidikan atau penelitian dilakukan oleh individu	✓	✓	✓	Terlaksana

Kelas (Model)	Sintaks	Observer			Keterangan
		1	2	3	
	atau kelompok.				
	Penyajian hasil karya	✓	✓	✓	Terlaksana
	Analisis dan evaluasi proses penyelesaian	✓	✓	✓	Terlaksana
	Mengarahkan siswa untuk belajar.	✓	✓	✓	Terlaksana

4.1.3.1 Hasil uji konsistensi sintaks di kelas eksperimen

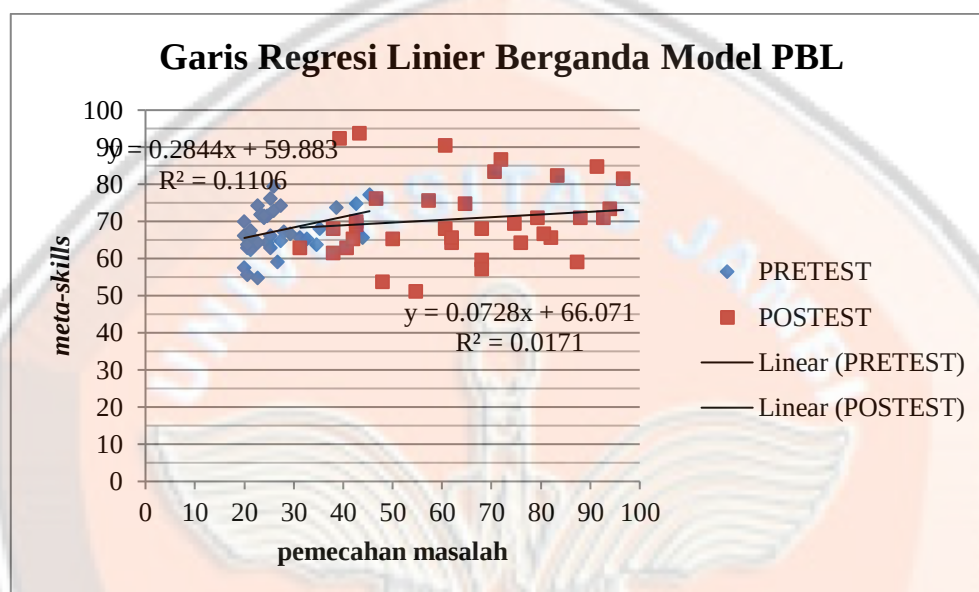
Sintaks pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *GENICS* kelas X-10 di uji konsistensinya. Garis regresi linier berganda memperlihatkan sintaks model *GENICS* terlaksana secara konsisten dan tidak ada unsur kebetulan. Hasil ini didukung dengan bentuk regresi linier berganda yang sejajar dan tidak berhimpit. Hasil regresi linier berganda pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik keterlaksanaan sintaks kelas eksperimen

4.1.3.2 Hasil uji konsistensi sintaks di kelas kontrol

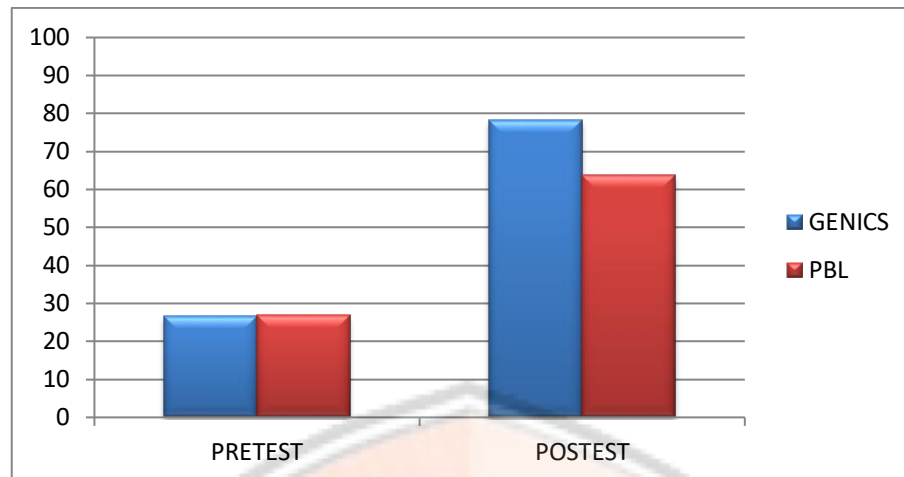
Sintaks pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *PBL* kelas X-11 di uji konsistensinya. Garis regresi linier berganda memperlihatkan sintaks model *PBL* terlaksana secara konsisten dan ada unsur kebetulan. Hasilnya dilihat dari bentuk regresi linier berganda yang sejajar dan berhimpit. Hasil regresi keterlaksanaan sintaks kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik keterlaksanaan sintaks kelas kontrol

4.1.4 Data kemampuan pemecahan masalah

Data hasil kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh dari nilai rata-rata *pre-test* dan nilai rata-rata *posttest*. *Pre-test* diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan, untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dan *posttest* diberikan setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan terhadap pengetahuan akhir siswa. Berdasarkan hasil pretest dan posttest maka diperoleh nilai rata-rata pada Gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah

Nilai pre-test kelas eksperimen 26,5558 dan kelas kontrol 26,9258. Kemudian untuk nilai post- test kelas eksperimen 78,2594 dan kelas kontrol 63,8153. Dari data posttest tersebut, kemampuan pemecahan masalah eksperimen lebih tinggi dibandingkan data kelas kontrol. Untuk lebih rincinya dijabarkan pada Tabel 4.

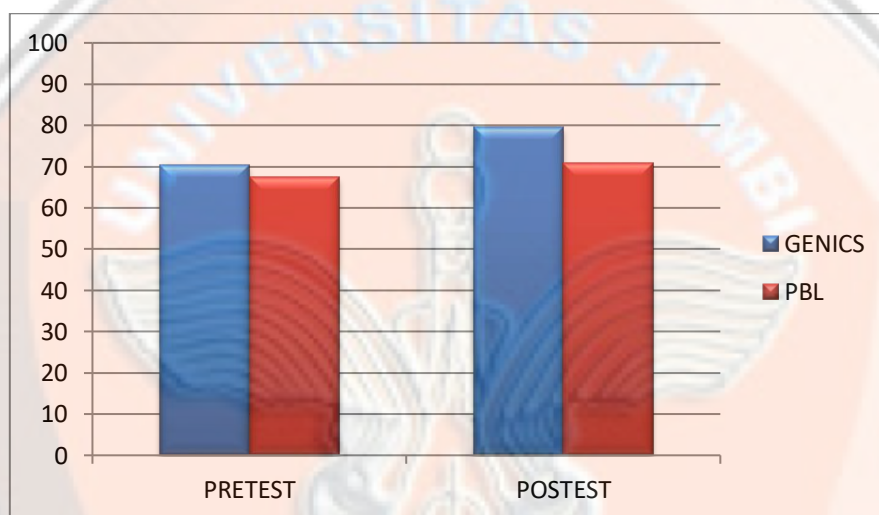
Tabel 4.9 Hasil nilai data kemampuan pemecahan masalah

Indikator	Model	Pada Sintaks	Rerata Pretest	Rerata Posttest	Selisih	Peningkatan%
Mendefinisikan Masalah	<i>GENICS</i>	<i>Grouping</i>	38,6	88,3	49,7	128,8
	<i>PBL</i>	Orientasi Siswa Pada Masalah	39,7	77,8	38,1	95,8
Memeriksa Masalah	<i>GENICS</i>	<i>Explorating</i>	28,9	89,4	60,6	209,6
	<i>PBL</i>	Mengorganisasikan Siswa Untuk Belajar	23,9	58,9	35,0	146,5
Merencanakan Solusi	<i>GENICS</i>	<i>Discussion</i>	30,2	79,7	49,5	164,1
	<i>PBL</i>	Membimbing Penyelidikan Mandiri atau Kelompok	41,1	88,0	46,9	114,0
Melaksanakan Rencana	<i>GENICS</i>	<i>Individual activity</i>	29,0	81,9	52,8	182,1
	<i>PBL</i>	Mengembangkan dan Meyajikan Masalah	27,6	62,2	34,6	125,1
Memeriksa Solusi	<i>GENICS</i>	<i>Combining</i>	22,8	73,3	50,6	221,9
	<i>PBL</i>	Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian	21,7	54,8	33,1	152,8
Mengevaluasi	<i>GENICS</i>	<i>Sharing</i>	22,5	73,1	50,6	225,1
	<i>PBL</i>	Analisis dan Evaluasi Proses Penyelesaian	22,8	60,6	37,8	165,9

Berdasarkan Tabel 4.8 semua indikator pada pemecahan masalah meningkatkan jauh lebih tinggi pada pembelajaran menggunakan model *GENICS* dibandingkan ketika dibelajarkan menggunakan model *PBL*

4.1.5 Data *meta-skills*

Data hasil kemampuan *meta-skills* siswa diperoleh dari nilai rata-rata pre-test dan nilai rata-rata posttest. Pre-test diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan, untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dan Posttest diberikan setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan terhadap pengetahuan akhir siswa. Berdasarkan hasil pre-test dan posttest maka diperoleh nilai rata-rata pada Gambar 4.4 sebagai berikut:



Gambar 4.4 Rata-rata hasil *Meta-skills*

Nilai pre-test kelas eksperimen 70,3439 dan kelas kontrol 67,5397. Kemudian untuk nilai posttest kelas eksperimen 79,4444 dan kelas kontrol 70,7139. Dari data posttest tersebut, kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen X-10 lebih meningkat sedikit dibandingkan data kelas kontrol X-11. Lebih jelasnya diterangkan pada Tabel 4.9

Tabel 4. 10 Hasil Nilai *Meta-skills* Siswa

Domain	Sub-domain	Model	Pada Sintaks	Rerata Pretest	Rerata Posttest	Selisih	Peningkatan%
Manajemen Diri	Fokus	<i>GENICS</i>	<i>Individual activity, Combining, Sharing</i>	72,685	82,099	9,414	12,952
		<i>PBL</i>	Orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar	70,216	73,611	3,395	4,835
	Integritas	<i>GENICS</i>	<i>discussioN</i>	75,694	83,102	7,408	9,787
		<i>PBL</i>	Mengorganisasikan siswa untuk belajar, Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok.	75,463	78,472	3,009	3,987
	Beradaptasi	<i>GENICS</i>	<i>Grouping , discussioN</i>	66,204	76,852	10,648	16,084
		<i>PBL</i>	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	69,136	71,605	2,469	3,571
	Inisiatif	<i>GENICS</i>	<i>Individual activity, Combining</i>	64,468	73,495	9,027	14,002
		<i>PBL</i>	Mengembangkan dan menyajikan masalah	66,551	70,949	4,398	6,608
	Intelegensi Sosial	<i>GENICS</i>	<i>Grouping, discussioN, Combining, Sharing</i>	70,949	79,282	8,333	11,745
		<i>PBL</i>	Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan masalah	62,731	65,741	3,010	4,798
	Merasakan	<i>GENICS</i>	<i>Sharing, discussioN.</i>	66,204	73,380	7,176	10,839
		<i>PBL</i>	Orientasi siswa pada masalah	64,815	62,037	-2,778	-4,286
	Berkolaborasi	<i>GENICS</i>	<i>Grouping, discussioN, Combining.</i>	80,710	84,414	3,704	4,589
		<i>PBL</i>	membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan masalah	73,457	74,846	1,389	1,891

Domain	Sub-domain	Model	Pada Sintaks	Rerata Pretest	Rerata Posttest	Selisih	Peningkatan%
Inovasi	Kepemimpinan	GENICS	<i>Grouping, discussion</i>	76,852	81,481	4,629	6,023
		PBL	Mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok.	66,667	69,676	3,009	4,513
	Keingintahuan	GENICS	<i>Exploring, Sharing</i>	75,231	80,093	4,862	6,463
		PBL	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	69,676	71,759	2,083	2,990
	Kreativitas	GENICS	<i>discussion, Individual activity, Sharing</i>	78,009	85,648	7,639	9,792
		PBL	mengembangkan dan menyajikan masalah	69,213	75,231	6,018	8,695
	Pemahaman situasional	GENICS	<i>Exploring, discussion, Combining.</i>	68,981	80,093	11,112	16,109
		PBL	Mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok, analisis dan evaluasi proses penyelesaian.	67,901	74,074	6,173	9,091
	Berpikir Kritis	GENICS	<i>discussion, Individual activity, Sharing</i>	62,130	78,333	16,203	26,079
		PBL	Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok, analisis dan evaluasi proses penyelesaian	62,593	67,500	4,907	7,840

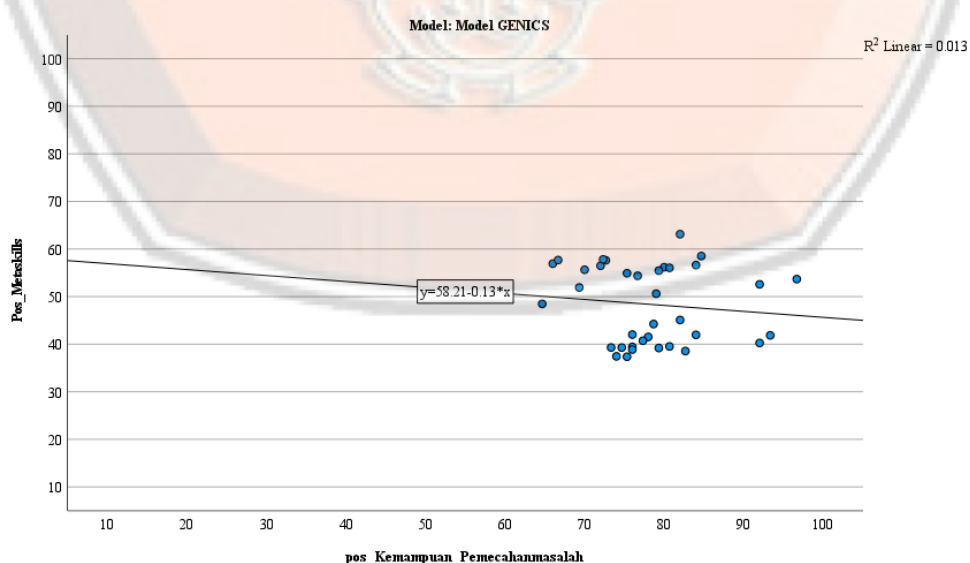
Berdasarkan Tabel 4.10 semua sub-domain meningkatkan lebih tinggi pada pembelajaran menggunakan model *GENICS* dibandingkan ketika dibelajarkan menggunakan model *PBL*. Bahkan pada indikator

4.1.6 Hasil uji one-way MANCOVA

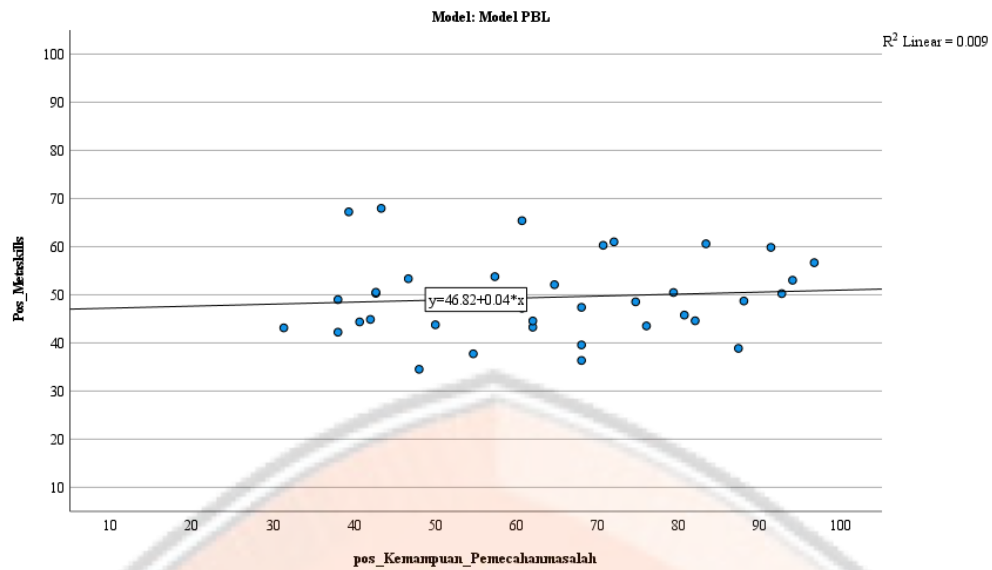
Hasil analisis data menggunakan uji One-Way MANCOVA bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh model *GENICS* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa. linearitas dilakukan untuk memastikan bahwa hubungan antar variabel memenuhi asumsi dasar dari analisis One-Way MANCOVA.

4.1.6.1 Hasil linearitas antara kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* disetiap masing-masing kelas.

Hasil scatter plot menunjukkan bahwa kedua scatter plot yang dihasilkan memperlihatkan bahwa *posttest* kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dimasing-masing kelas linier. Hasil linearitas antara kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* disetiap masing-masing kelas ditunjukkan pada Gambar 4.5



(a) kelas eksperimen (model *GENICS*)

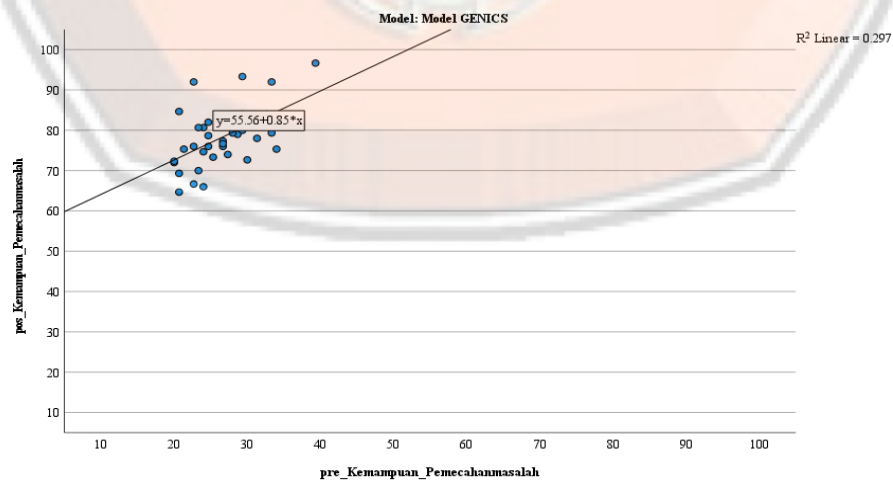


(b) kelas kontrol (Model PBL)

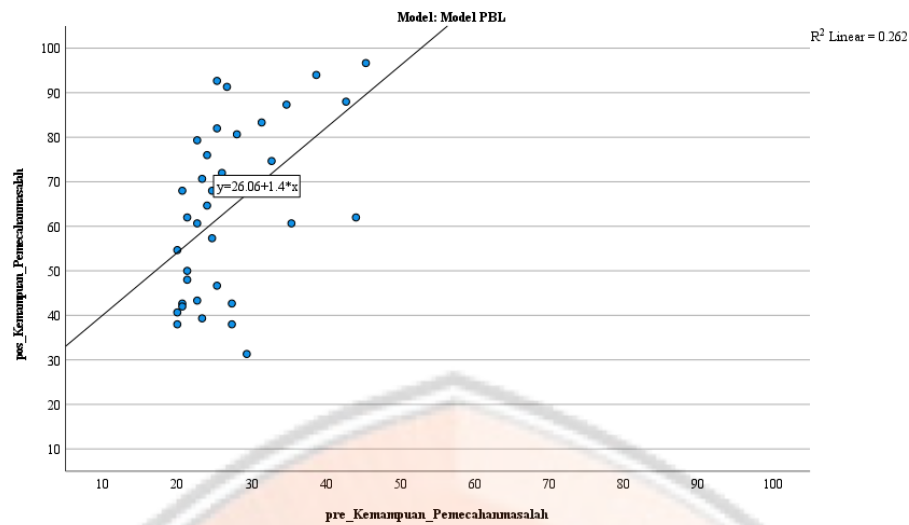
Gambar 4.5 Scatter plot posttest kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills*

4.1.6.2 Linieritas antara pretest dengan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dimasing masing kelas.

Hasil scatter plot menunjukkan kedua scatter plot yang dihasilkan memperlihatkan bahwa pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah siswa dimasing-masing kelas linear. Linieritas antara *pretest* dengan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dimasing-masing kelas ditunjukkan pada Gambar 4.6



(a) kelas eksperimen (model GENICS)

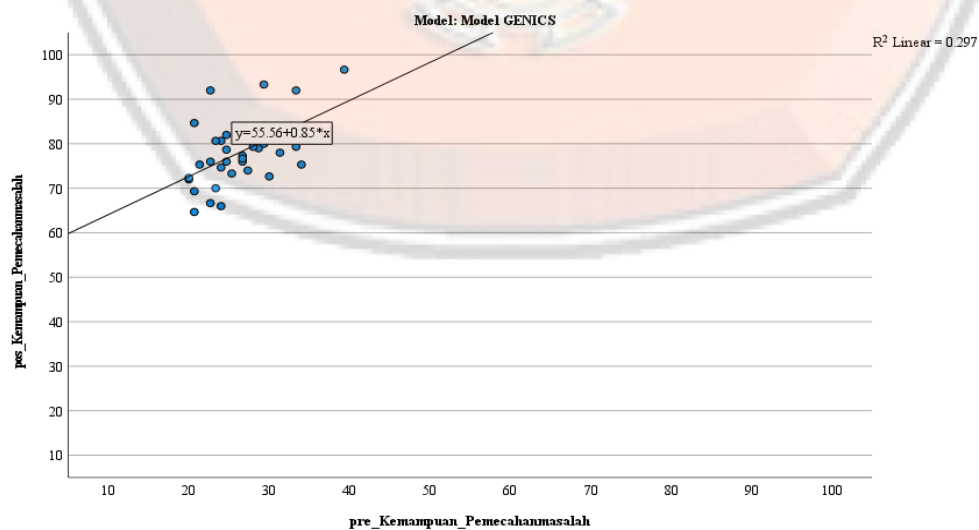


(b) kelas kontrol (model PBL)

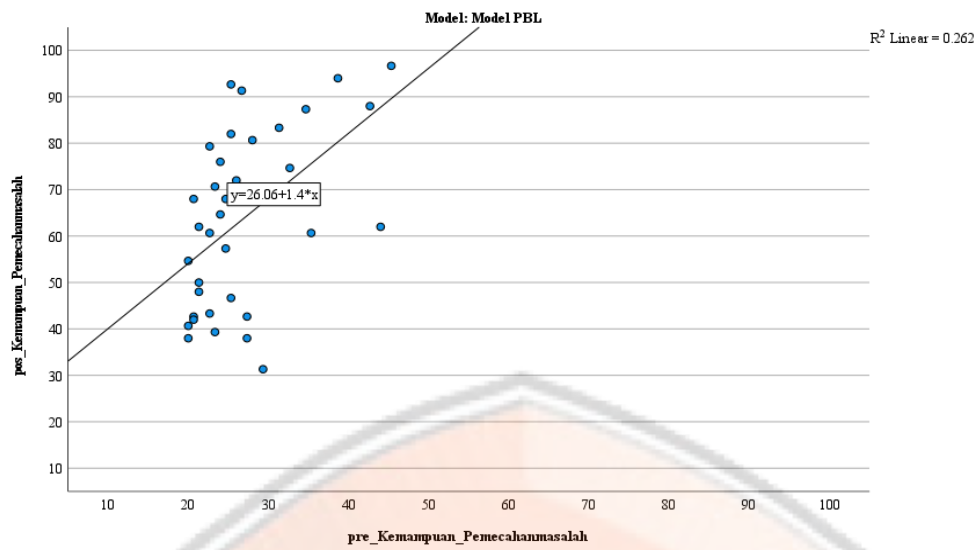
Gambar 4. 6 Scatter plot pretest kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills*

4.1.6.3 Linieritas antara pretest dengan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dimasing masing kelas.

Hasil scatter plot menunjukkan bahwa kedua scatter plot yang dihasilkan memperlihatkan bahwa *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan dan *meta-skills* masalah siswa dimasing-masing kelas linear. Linieritas antara *pretest* dengan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dimasing masing kelas ditunjukkan pada Gambar 4.7

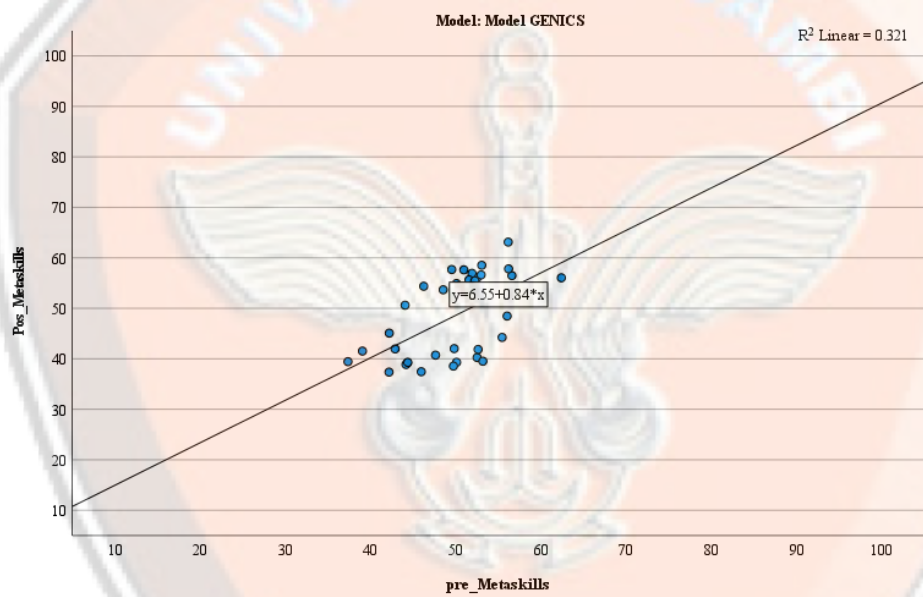


(a) kelas eksperimen (model GENICS)

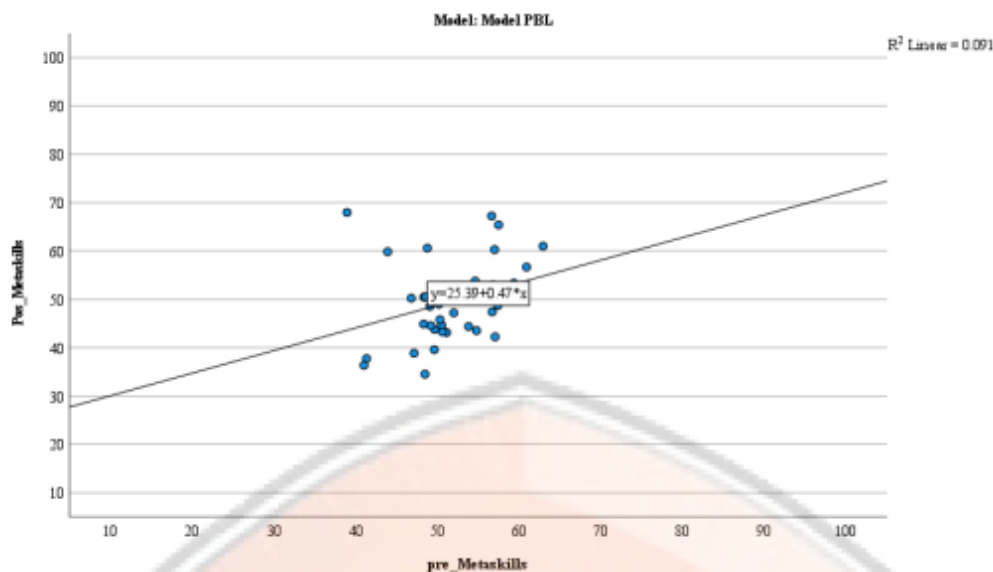


(b) kelas eksperimen (model *GENICS*)

Gambar 4. 7 Scatter plot pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah



(a) kelas eksperimen (model *GENICS*)



(b) kelas kontrol (model PBL)

Gambar 4. 8 Scatter plot pretest dan posttest *meta-skills*.

4.1.7 Uji homogenitas

Pada analisis data, uji homogenitas merupakan langkahh penting untuk memastikan bahwa data dari kelompok-kelompok yang dibandingkan memiliki keseragaman varians. Hal ini dilakukan untuk memenuhi asumsi dalam analisis statistik.

4.1.7.1 Homogenitas kemiringan regresi di setiap variabel terikat

Uji homogenitas kemiringan regresi bertujuan untuk memastikan bahwa hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat memiliki pola yang seragam di seluruh kelompok yang dibandingkan. Hal ini penting dilakukan untuk mengevaluasi apakah kemiringan garis regresi tidak berbeda secara signifikan di antara kelompok, sehingga analisis lebih lanjut dapat dilakukan dengan asumsi bahwa data memenuhi persyaratan homogenitas kemiringan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Test of Between Subjects Effects* pada analisis univariat. Hasil uji menginformasikan bahwa terdapat homogenitas pada

kemiringan regresi di setiap data kemampuan pemecahan masalah [$F(2,66) = 0,855, p = 0,430$] dan kemampuan *meta-skills* [$F(2,66) = 0,160, p = 0,852$] siswa. Hasil Uji *Test of Between Subjects Effects Univariate Test* dapat dilihat pada Lampiran 12 hal 135 .

1) Homogenitas dan covariant

Homogenitas dan covariant dilihat pada *Box's Test Of Equality Of Covariance Matrics* didapatkan hasil nilai Box'M yang dihasilkan adalah sebesar 27.877 ($p = <0,001$). Dengan demikian, matriks kovariat antar kelas diasumsikan kecil dari ($p > 0,001$). Asumsi tidak terpenuhi, maka uji hipotesis multivariat melihat pada indikator Pillai's. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 12 hal 135.

4.1.8 Normalitas multivariat pada data residual

Uji *kolmogorov-Smirnov* dilakukan untuk menganalisis kenormalan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills*. Hasilnya menginformasikan bahwa residual dan posttest kemampuan pemecahan masalah [$D(72) = 0,086, p = 0,200$] dan *meta-skills* [$D(72) = 0,095, p = 0,177$] siswa terdistribusi dengan normal (terdistribusi normal apabila $p > 0,05$). Semua asumsi *One-Way MANCOVA* telah terpenuhi, sehingga hipotesis dapat diuji menggunakan *One-Way MANCOVA*. Hasil data normalitas multivariat pada data residual dapat dilihat pada Lampiran 12 halaman 135.

4.1.9 Hasil uji hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *GENICS* dibandingkan model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa SMA. Pengujian ini dilakukan melalui

analisis statistik menggunakan uji multivariat dan uji univariat. Hasil uji hipotesis ini akan disajikan dalam dua bagian utama, yaitu hasil uji multivariat dan hasil uji univariat, yang masing-masing akan dijelaskan pada subbab berikut.

4.1.9.1 Hasil uji multivariat

Hasil uji multivariat menginformasikan bahwa terdapat perbedaan sangat besar efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa [$F(2,67) = 12,355$, $p = < 0,001$, $\eta^2 = 0,269$]. Hasil uji multivariat dapat dilihat pada Lampiran 13 hal 139.

4.1.9.2 Hasil uji univariat

Uji univariat dilakukan untuk melihat perbedaan efektivitas penerapan model *GENICS* dan model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dengan mengontrol variabel kemampuan awal masing-masing. Adapun hasil uji univariat tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1) Perbedaan efektivitas model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa

Hasil uji univariat menginformasikan bahwa terdapat perbedaan efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa [$F(1,68) = 25,032$, $p = < 0,001$, $\eta^2 = 0,269$]. Sehingga disimpulkan bahwa model pembelajaran *GENICS* lebih efektif dari model pembelajaran *PBL* dalam mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Hasil uji tes univariat kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 114 hal 140.

2) Perbedaan efektivitas model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan *meta-skills* siswa

Hasil uji univariat menginformasikan bahwa tidak terdapat perbedaan efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap *meta-skills* dengan mengontrol *Meta-skills* awal siswa [$F(1,68) = 0,001$, $p = 0,972$]. Hasil uji tes univariat pada *meta-skills* siswa dapat dilihat pada lampiran 14 hal 140.

4.2 Pembahasan hasil analisis data

Penelitian telah dilaksanakan dan berjalan dengan baik. Telah dilakukan uji linearitas, uji homogenitas, dan uji normalitas untuk menguji efektivitas model pembelajaran *GENICS* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills*. Hasil *One-Way MANCOVA* digunakan untuk menjawab rumusan masalah 1, 2, dan 3 yang akan dijabarkan sebagai berikut:

4.2.1 Validitas instrumen penelitian

Validitas instrumen penelitian merupakan aspek krusial yang menentukan sejauh mana alat ukur dapat mencerminkan variabel yang diteliti. Pada penelitian, validitas yang tinggi sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap keakuratan dan kredibilitas hasil penelitian. Ketika instrumen yang digunakan valid, data yang diperoleh akan lebih akurat, konsisten dan dapat diandalkan, sehingga hasil penelitian dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang tepat. Sebaliknya, instrumen yang tidak valid dapat menghasilkan data yang menyesatkan, pada akhirnya dapat merugikan proses pengambilan keputusan (Subhaktiyasa, 2024:5620). Dampak dari validitas instrumen tidak hanya terbatas pada keakuratan data, tetapi juga mencakup kredibilitas penelitian secara keseluruhan. Penelitian yang menggunakan instrumen valid cenderung lebih

diterima oleh komunitas akademis dan praktisi, karena hasilnya dianggap lebih dapat dipercaya. Instrumen penelitian dikatakan valid, apabila instrumen mengukur apa yang akan diukur (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016:90). Validasi instrumen sangat diperlukan pada penelitian ini. Meskipun penelitian ini tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel luar, penggunaan instrumen yang valid tetap penting untuk memastikan bahwa hubungan yang ditemukan antara variabel independen dan dependen adalah sah.

Uji validitas memakai metode korelasi antar skor seriap butir pernyataan kuesioner dengan skor total kuesioner. Lalu diteruskan dengan melaksanakan uji reliabilitas memakai *Cronbach's alpha* (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016:97). Validitas dalam penelitian kuasi eksperimen sangat penting untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak terukur. Seperti yang dinyatakan oleh Iswati, (2024:352) dengan menggunakan instrumen yang divalidasi dengan reliabilitas tinggi, pendidik dapat membuat keputusan yang didasarkan pada data untuk meningkatkan strategi pengajaran dan menyesuaikan pendekatan instruksional untuk memenuhi kebutuhan siswa yang beragam. Secara keseluruhan, validitas instrumen penelitian memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas penelitian. Baik dalam penelitian murni maupun kuasi eksperimen, perhatian terhadap validitas instrumen harus menjadi prioritas utama bagi peneliti. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya dapat digunakan, tetapi juga dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di lapangan.

4.2.2 Konsistensi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran

Keterlaksanaan sintaks merupakan komponen penting dalam menjamin efektivitas suatu model pembelajaran. Sintaks yang terlaksana dengan konsisten menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berjalan sesuai dengan rancangan, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Pada penelitian ini, keterlaksanaan sintaks model *GENICS* dan model *PBL* di uji untuk melihat konsistensinya. Model *GENICS* berfokus pada pengelompokkan, eksplorasi, diskusi, aktivitas individu, penggabungan informasi dan berbagi (Mardiyanti & Siburian, 2023:15), sedangkan model *PBL* menekankan pada pemecahan masalah melalui langkah-langkah yang sistematis.

Keterlaksanaan sintaks diukur menggunakan instrumen lembar observasi yang berisi indikator keterlaksanaan setiap tahapan sintaks yang diamati oleh observer pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif untuk menghitung presentase keterlaksanaan setiap tahapan sintaks pada model pembelajaran *GENICS* maupun model *PBL*. Hasil observasi menunjukkan bahwa sintaks pada kedua model terlaksana dengan konsisten rata-rata mencapai 100%, tetapi ditemukan adanya unsur kebetulan. Garis regresi linier berganda memperlihatkan sintaks model *GENICS* (kelas eksperimen) terlaksana secara konsisten dan tidak ada unsur kebetulan. Hasil ini didukung dengan bentuk regresi linier berganda yang sejajar dan tidak berhimpit. Pada model *PBL* (kelas kontrol) Garis regresi linier berganda memperlihatkan sintaks model *PBL* terlaksana secara konsisten dan ada unsur kebetulan. Hasil ini dilihat dari bentuk regresi linier berganda yang sejajar dan berhimpit.

Faktor-faktor yang mempengaruhi adanya unsur kebetulan dalam keterlaksanaan sintaks adalah faktor-faktor yang tidak bisa dikendalikan secara mutlak dan ikut berperan dalam keberhasilan. Respon dan partisipasi siswa, dimana siswa yang aktif dan mendukung keberhasilan sintaks adalah kelompok siswa yang sama, mereka memang sudah terbiasa aktif, lalu ada beberapa siswa lebih aktif di satu pertemuan dibandingkan pertemuan lainnya hal demikian bisa disebabkan oleh kesiapan belajar, antusiasme dan motivasi belajar yang berubah-ubah. Faktor eksternal yang tidak bisa dikendalikan seperti pada pertemuan dua ada beberapa siswa yang tidak hadir dikarenakan sakit dan juga mengikuti kegiatan sekolah. Kompleksitas sintaks juga menjadi faktor yang mempengaruhi konsistensi, dimana tahapan pembelajaran yang sederhana lebih mudah dilaksanakan dibandingkan yang memerlukan pemikiran yang kritis. Namun secara keseluruhan model terlaksana dengan baik.

Konsistensi sintaks sangat berdampak positif pada keberhasilan pembelajaran. Penelitian sebelumnya oleh Sinaga, (2024:32) juga menemukan bahwa keterlaksanaan sintaks secara konsisten dapat meningkatkan kemampuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *GENICS* dan model pembelajaran *PBL* sama-sama terlaksana dengan konsisten, meskipun terdapat unsur kebetulan. Faktor kesiapan guru dan siswa serta kompleksitas tahapan menjadi faktor penting dalam konsistensi keterlaksanaan sintaks. Konsistensi yang terjaga memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

4.2.3 Penerapan pembelajaran berdiferensiasi

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi dilakukan melalui model *GENICS* dan *PBL*, dengan menyesuaikan strategi pembelajaran terhadap karakteristik gaya

belajar siswa. Pada tahap awal model *GENICS*, yaitu *grouping* siswa dikelompokkan berdasarkan gaya belajar mereka (kinestetik, auditori, dan visual) yang ditentukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan oleh guru mata pelajaran. Setiap kelompok terdiri dari kombinasi gaya belajar yang beragam agar tercipta interaksi dan saling melengkapi antar-anggota tim. Menurut Ayuni & Hidayat (2024:91) kegiatan *grouping* dapat mendorong kerja sama dalam kelompok, komunikasi dan interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan peserta siswa, dan siswa dengan guru, sehingga memungkinkan mereka untuk saling belajar dan saling mendukung. Setelah terbentuk lima kelompok. *Exploring*, dimana siswa membaca dan memahami wacana yang terdapat dalam *LKS* sebagai dasar untuk diskusi berikutnya. Menurut Sari *et al* (2022:93) *exploring* dapat membuat siswa memperoleh pengalaman-pengalaman baru dari situasi yang baru. Kegiatan selanjutnya pada sintaks *GENICS* adalah *discussion*.

Discussion, siswa diberikan kebebasan untuk membagi peran dalam kelompok, seperti ketua, wakil, pengambil keputusan, pencatat, dan penyaji. Mereka juga diberikan keleluasaan untuk memilih nomor soal yang ingin mereka kerjakan sesuai dengan minat dan menentukan sendiri durasi penyelesaiannya, yang kemudian dicatat pada lembar *LKS*. Setelah menentukan bagian tugasnya masing-masing. Menurut Amrain *et al* (2024:80) *discussion* dapat memungkinkan siswa untuk mengasah kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis, karena harus mempertimbangkan berbagai sudut pandang dan argumen yang muncul. Siswa masuk ke tahap *individual activity*, dimana mereka mengerjakan soal secara mandiri dengan menggunakan berbagai sumber yang tersedia, seperti *LKS*, buku

pelajaran, internet, dan artikel, video pembelajaran dengan tetap mempertimbangkan validitas informasi yang digunakan. Rosa *et al* (2024:2615) mengatakan bahwa aktivitas *individual activity* membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar mandiri dan pemecahan masalah, yang merupakan keterampilan penting untuk sukses di dunia modern. Jawaban yang telah dikumpulkan secara individu kemudian dikombinasikan dalam tahap *combining*.

Combining, setiap anggota kelompok membagikan jawaban mereka dan saling memahami solusi yang telah ditemukan oleh teman satu tim. Menurut Nurlaila *et al* (2024:56) *combining* melalui interaksi yang lebih sering dan beragam, siswa belajar untuk bernegosiasi, menyampaikan ide-ide mereka, dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas, yang semuanya merupakan keterampilan kunci untuk keberhasilan di dunia global saat ini. Tahapan sebelum presentasi, siswa diminta untuk menyusun hasil penggabungan jawaban dalam bentuk produk yang dapat mereka pilih sendiri, seperti mind map, poster, resume, video atau presentasi *powerpoint*. Proses pembelajaran diakhiri dengan tahap *sharing*, dimana siswa memaparkan hasil diskusi mereka di depan kelas. Kegiatan *sharing* dapat melatih kepercayaan diri siswa dengan bersosialisasi serta bekerja sama antar anggota kelompok, cakupan penerimaan materi pembelajaran lebih luas karena adanya diskusi dan bertukar pikiran dengan teman kelompok, dan meningkatkan keaktifan dan minat belajar siswa dalam pembelajaran (Lestari, 2024:336). Melalui tahapan yang sudah dilakukan, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi, tetapi juga

mengembangkan keterampilan sosial, komunikasi, dan kolaborasi untuk keberhasilan mereka di masa depan.

Penerapan model *PBL* dalam hal ini, pendekatan yang digunakan memiliki kesamaan dalam pengelompokan siswa berdasarkan gaya belajar mereka. Menurut Wati *et al* (2023:2) sejalan dengan temuannya yang mengungkapkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik menunjukkan perbedaan signifikan dalam kemampuan setiap individu siswa, yang menunjukkan bahwa pengelompokan berdasarkan gaya belajar dapat membantu dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Dalam tahap pencarian informasi, siswa diberikan kebebasan untuk menggali sumber jawaban dari berbagai referensi, seperti dalam model *GENICS*, dengan tetap memperhatikan keakuratan dan validitas informasi. Selain itu, dalam tahap presentasi, mereka juga diberikan kebebasan untuk menentukan bentuk dan cara penyampaian hasil diskusi, sesuai dengan kreativitas dan preferensi masing-masing kelompok. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda sesuai dengan dirinya, sehingga mereka lebih mudah belajar dan berkomunikasi sesuai kemampuannya. Tingkat pemahaman pelajaran pun bervariasi, ada yang lambat, sedang, dan cepat. Oleh karena itu, perbedaan gaya belajar juga memengaruhi kemampuan penalaran masing-masing siswa (Fasya *et al.*, 2022:2). Setiap manusia memiliki gaya belajar berbeda, sehingga pendekatan yang tepat dapat membantu mereka memahami materi dan mengembangkan keterampilan siswa.

Kegiatan yang telah dijelaskan dalam penelitian ini mencerminkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi, terutama dalam aspek proses dan produk. Proses yaitu mencakup metode dan strategi yang digunakan dalam pengajaran,

dimana guru dapat menerapkan berbagai pendekatan untuk melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, seperti diskusi kelompok atau proyek kolaboratif (Yessa *et al.*, 2023:72). Sementara itu, produk merupakan hasil akhir dari pembelajaran yang dapat berupa tugas atau proyek yang disesuaikan dengan kemampuan dan gaya belajar siswa, memberikan mereka pilihan dalam cara menunjukkan pemahaman mereka terhadap materi (Sugiyanto *et al.*, 2024:1023). Segi proses, siswa diberikan kebebasan dalam cara mereka belajar dan memahami materi sesuai dengan gaya belajar mereka. Pengelompokan dilakukan berdasarkan gaya belajar kinestetik, auditori, dan visual, sehingga setiap siswa dapat berkontribusi dengan cara yang paling sesuai dengan kemampuannya. Selama proses pembelajaran, siswa juga dilibatkan dalam berbagai tahap seperti eksplorasi materi, diskusi dengan pembagian peran, kegiatan individu, serta penggabungan hasil pemecahan masalah. Pendekatan ini memungkinkan mereka untuk memperoleh, mengolah, dan menyampaikan pemahaman mereka dengan cara yang lebih fleksibel dan personal.

Pembelajaran ini juga menerapkan diferensiasi dalam aspek produk. Siswa diberikan kebebasan dalam menentukan bentuk akhir dari hasil diskusi dan pemecahan masalah mereka. Mereka dapat menyajikan pemahamannya dalam berbagai format, seperti mind map, poster, resume, video atau presentasi *powerpoint*. Dengan adanya kebebasan ini, siswa tidak hanya menunjukkan hasil belajar mereka dengan cara yang paling sesuai dengan minat dan kemampuan mereka, tetapi juga diberi kesempatan untuk mengembangkan kreativitas serta keterampilan komunikasi. Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini tidak hanya menyesuaikan bagaimana siswa

belajar, tetapi juga bagaimana mereka mengekspresikan dan membuktikan pemahaman mereka, yang selaras dengan prinsip utama pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi diterapkan secara optimal, memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan gaya dan potensi mereka, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dalam proses pembelajaran.

4.2.4 Kemampuan pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah berperan penting dalam membantu individu menemukan solusi yang efektif dalam berbagai situasi. Kemampuan pemecahan masalah didefinisikan oleh Fajri *et al.*, (2021:92) sebagai kemampuan seseorang untuk mencari solusi dengan mendefinisikan masalah, mengumpulkan langkah-langkah untuk menyelesaikannya, dan kemudian menyelesaikannya. Dalam konteks pembelajaran, kemampuan ini sangat penting karena dapat mempengaruhi cara siswa memahami dan menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata. Indikator pemecahan masalah yang diukur adalah mendefinisikan masalah, memeriksa masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, memeriksa solusi, dan mengevaluasi Mourtos *et al.*, (2004). Kemampuan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa, tetapi juga melatih mereka untuk berpikir kritis dan sistematis dalam menghadapi tantangan.

Sebelum dilakukan perlakuan, rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah dikelas eksperimen adalah 26,555 sementara dikelas kontrol adalah 26,925 yang didapatkan dari nilai pretest. Setelah perlakuan, skor rata-rata meningkat menjadi 78,259 untuk *GENICS* dan 63,815 untuk *PBL*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kedua metode pembelajaran memberikan dampak positif

terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *GENICS* secara konsisten menghasilkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang lebih signifikan dibandingkan dengan model *PBL* pada semua indikator.

Perbedaan paling mencolok terlihat pada indikator memeriksa masalah dimana kelas *GENICS* mencatat peningkatan sebesar 209,6%, jauh melampaui kelas *PBL* yang hanya mencapai 146,5%. Indikator lainnya, seperti melaksanakan rencana dan mengevaluasi, juga mencatat peningkatan yang signifikan pada kelas *GENICS*, masing-masing sebesar 182,1% dan 225,1%, dibandingkan dengan kelas *PBL* yang hanya mencapai 125,1% dan 165,9%. Keunggulan *GENICS* ini dapat dikaitkan dengan sintaks pembelajarannya yang terstruktur, seperti *grouping*, *exploring*, *discussion*, *individual activity*, *combining*, *sharing* yang memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan kolaboratif bagi siswa. Sebaliknya, model *PBL*, meskipun mencakup kegiatan seperti orientasi siswa pada masalah dan mengembangkan serta menyajikan masalah kurang memberikan peluang eksplorasi yang mendalam, sehingga peningkatan kemampuannya lebih terbatas.

Faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan ini mencakup struktur sintaks pembelajaran, keterlibatan aktif siswa, dan peran guru sebagai fasilitator. Model *GENICS*, dengan aktivitas seperti diskusi kelompok dan eksplorasi individual, menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif untuk pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Sebaliknya, model *PBL* lebih berfokus pada penyelidikan mandiri, yang meskipun penting, tidak memberikan dukungan yang sama pada semua indikator. Sejalan dengan pendapat Nulhakim *et al* (2024:534) salah satu ciri *PBL* yakni menekankan pembelajaran mandiri dimana siswa

bertugas mengumpulkan informasi dan pemahaman. Kesimpulannya, model *GENICS* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan model *PBL*, dengan persentase peningkatan yang lebih tinggi pada semua indikator, terutama pada indikator memeriksa masalah.

4.2.5 *Meta-skills* siswa

Meta-skills adalah keterampilan esensial yang mendukung perkembangan individu dalam menghadapi berbagai tantangan di masa depan. *Meta-skills* merupakan keterampilan tingkat tinggi yang tidak hilang seiring berjalannya waktu yang dapat membantu siswa menjadi lebih adaptif dan sukses dimana pun mereka berada di masa depan (Spencer & Lucas, 2021:2). *Meta-skills* berperan penting untuk membantu siswa tidak hanya memahami materi tetapi juga mampu menghadapi tantangan kehidupan nyata. Peningkatan *meta-skills* menjadi salah satu tujuan utama dalam pendidikan modern karena berkontribusi terhadap keberhasilan siswa di masa depan. *Meta-skills* memiliki tiga domain yaitu manajemen diri, kecerdasan sosial, dan inovasi dengan 12 sub domain yang meliputi fokus, integritas, inisiatif, komunikasi, merasakan, kolaborasi, kepemimpinan, keingintahuan, kreativitas, pemahaman situasional, dan berpikir kritis (Spencer & Lucas, 2021:6). Dengan pengembangan *meta-skills* yang optimal, siswa dapat lebih siap menghadapi perubahan dan menjadi individu yang kompeten di berbagai bidang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan *meta-skills* siswa pada kedua model pembelajaran. Rata-rata pretest dikelas model *GENICS* adalah 70,34 meningkat menjadi 79,44 pada posttest dengan selisih 9,10 dan persentase

peningkatan 12,94%. Sementara itu, di kelas *PBL*, rata-rata pretest adalah 67,54 meningkat menjadi 70,71 dengan selisih 3,17 dan persentase peningkatan 4,70%. Hasil berdasarkan indikator *meta-skills* didapatkan model *GENICS* secara keseluruhan menunjukkan keunggulan signifikan pada hampir semua indikator *meta-skills* dibandingkan dengan model *PBL*. Pada domain manajemen diri sub-domain yang mengalami peningkatan seperti fokus, peningkatan rerata mencapai 9,414 dengan persentase 12,95%, sementara *PBL* hanya mencapai 3,395 dengan 4,83%. Pada indikator integritas, *GENICS* mencatat peningkatan rerata 7,408 atau 9,79%, dibandingkan dengan *PBL* yang hanya 3,009 atau 3,98%. Indikator adaptasi memiliki persentase peningkatan tertinggi pada *GENICS*, yaitu 16,08% dengan selisih rerata 10,648, sedangkan *PBL* hanya 2,469 atau 3,57%. Indikator inisiatif juga menunjukkan keunggulan *GENICS* dengan peningkatan 14,00% dibandingkan *PBL* yang hanya 6,60%.

Pada domain intelegensi sosial sub-domain aspek komunikasi, *GENICS* unggul dengan persentase 11,74% dibandingkan *PBL* yang hanya 4,79%. Menariknya, pada indikator merasakan, *GENICS* tetap unggul dengan peningkatan 10,83%, sementara *PBL* justru menurun hingga -4,28%. Indikator kolaborasi juga mengalami peningkatan pada model *GENICS* dibandingkan dengan *PBL* walaupun sedikit, pada model *GENICS* mengalami peningkatan sebesar 4,58%, pada model *PBL* 1,89%. Pada domain inovasi sub-domain kepemimpinan, keingintahuan, kreativitas, dan *sense-making*, *GENICS* secara konsisten mencatat peningkatan rerata yang lebih tinggi, dengan masing-masing persentase mencapai 4,58%, 6,02%, 6,46%, 9,79%, dan 16,10%. Indikator berpikir kritis menjadi yang tertinggi dengan persentase 26,08% untuk *GENICS*,

jauh melampaui *PBL* yang hanya mencapai 7,84%. Data ini menunjukkan bahwa sintaks dalam model *GENICS*, seperti *grouping*, *discussion*, *individual activity*, *combining*, dan *sharing*, lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan *meta-skills* siswa dibandingkan dengan model *PBL*.

Peningkatan *meta-skills* siswa pada kelas *GENICS* menunjukkan hasil yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas *PBL*. Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui sintaks pembelajaran *GENICS* yang lebih mendukung pengembangan *meta-skills* siswa, seperti fokus, integritas, kemampuan beradaptasi, inisiatif, dan berpikir kritis. Sintaks dalam *GENICS*, seperti *grouping*, *exploring*, *combining*, dan *sharing*, memberikan ruang lebih luas bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan ini dibandingkan dengan pendekatan *PBL*, yang berpusat pada orientasi dan pengorganisasian masalah. Perbedaan signifikan antar indikator juga dapat diamati. Indikator berpikir kritis mengalami peningkatan tertinggi pada kelas *GENICS* dengan persentase 26,08%, dibandingkan hanya 7,84% pada kelas *PBL*. Hal ini mengindikasikan bahwa diskusi mendalam dan aktivitas individu dalam *GENICS* mampu memfasilitasi siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi masalah secara lebih mendalam. Sebaliknya, sub-domain merasakan pada kelas *PBL* bahkan menunjukkan penurunan sebesar -4,29%, yang dapat disebabkan oleh kurangnya penekanan pada aspek reflektif dalam sintaks pembelajaran *PBL*.

Hubungan antara keterlaksanaan sintaks pembelajaran dan *meta-skills* menjadi faktor penting dalam pencapaian hasil ini. Sintaks *GENICS*, yang memadukan aktivitas individu dan kelompok, menciptakan peluang kolaborasi dan kepemimpinan yang lebih terstruktur (Mardiyanti & Siburian, 2023:20).

Apabila indikator *meta-skills* rendah, seperti pada sub-domain kolaborasi di kelas *PBL* yang hanya meningkat 1,89%, dampaknya adalah rendahnya kemampuan siswa untuk bekerja sama secara efektif dalam menyelesaikan masalah. Sebaliknya, jika sub-domain ini tinggi, seperti pada sub-domain fokus di kelas *GENICS* dengan peningkatan 12,95%, siswa mampu bekerja dengan perhatian penuh dan efisiensi yang lebih baik. Menurut (Nurpratiwi & Amaliyah (2022:1013) *meta-skills* memungkinkan siswa untuk meningkatkan dan mengembangkan keterampilan lainnya dengan lebih cepat. Faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan *meta-skills* di kedua kelas meliputi keterlibatan aktif siswa, dan desain sintaks pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Keseluruhan data menunjukkan bahwa *GENICS* lebih efektif dalam mengintegrasikan pengembangan *meta-skills* melalui pendekatan yang berpusat pada eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi mendalam.

Hal ini menunjukkan bahwa model *GENICS* tidak hanya lebih unggul dalam meningkatkan *meta-skills* secara keseluruhan tetapi juga berhasil menonjolkan peningkatan signifikan pada sub-domain kunci yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis dan *sense-making*, dibandingkan dengan model *PBL*.

4.2.6 Efektivitas model *GENICS* dibandingkan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa.

Analisis efektivitas model pembelajaran dengan mengontrol kemampuan awal siswa penting dilakukan untuk memastikan bahwa perbedaan hasil yang ditemukan bukan disebabkan oleh perbedaan kemampuan siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran, mengontrol kemampuan awal siswa juga berguna

untuk mengurangi bias. Dalam penelitian ini, model pembelajaran *GENICS* diterapkan pada kelas eksperimen, sementara model (*PBL*) diterapkan pada kelas kontrol. Kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dijadikan sebagai variabel terikat, sementara pretest yang mengukur kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa digunakan sebagai kovariat. Hal ini bertujuan untuk menilai sejauh mana model pembelajaran yang diterapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa, setelah mengontrol faktor kemampuan awal mereka, pendekatan yang berpusat pada eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi mendalam.

Untuk menguji efektivitas kedua model, penelitian ini menggunakan uji statistik *One-Way MANCOVA*, yang memungkinkan analisis pengaruh beberapa variabel bebas terhadap variabel terikat, sekaligus mengontrol kovariat. Pemilihan metode ini didukung oleh terpenuhinya asumsi normalitas residual, homogenitas antara efektivitas model *GENICS* dan *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa. Hasil uji multivariat menginformasikan bahwa terdapat perbedaan efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *Meta-skills* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa [$F(2,67) = 12,355$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,269$]. Efektif atau tidaknya perlakuan terhadap variabel terikat dilihat dari nilai sig. $< 0,05$ yang artinya H_1 diterima.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sintaks *GENICS*, seperti *grouping*, *exploring*, dan *combining*, memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis, merencanakan, dan melaksanakan solusi. Model ini mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa hingga

194,7%, jauh melampaui *PBL* yang hanya mencapai 137%. Namun, pada *meta-skills*, meskipun secara keseluruhan tidak ada perbedaan signifikan, indikator seperti berpikir kritis dalam *GENICS* mengalami peningkatan lebih tinggi (26,08%) dibandingkan *PBL* (7,84%). Hasil kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dikontrol oleh kemampuan awal siswa. Sejalan dengan penelitian Hamdani *et al.*, (2024:211) bahwa kemampuan awal mempengaruhi secara signifikan terhadap penguasaan dalam memahami dan memecahkan masalah.

Faktor-faktor seperti keterlibatan aktif siswa, efektivitas fasilitator, dan desain sintaks pembelajaran turut memengaruhi hasil analisis. Rendahnya capaian *meta-skills* pada *PBL*, seperti sub-domain merasakan yang menurun (-4,29%), dapat disebabkan oleh minimnya elemen reflektif dalam model tersebut. Sebaliknya, sintaks *GENICS* memberikan ruang yang lebih luas untuk refleksi, eksplorasi, dan kolaborasi, sehingga lebih mendukung pengembangan keterampilan siswa secara holistik (Mardiyanti & Siburian, 2023:9).

Kesimpulannya, model *GENICS* terbukti lebih efektif dibandingkan *PBL* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah mengontrol kemampuan awal. Meskipun pada *meta-skills* tidak ditemukan perbedaan signifikan secara keseluruhan, *GENICS* menunjukkan keunggulan pada beberapa indikator penting. Sintaks pembelajaran yang dirancang secara terpadu dan mendorong siswa untuk merefleksikan proses belajarnya menjadi kunci penting dalam mengembangkan dan mendukung perkembangan siswa (Mardiyanti & Siburian, 2023:57). Hal ini menunjukkan bahwa sintaks pembelajaran yang dirancang secara terpadu dan mendorong siswa untuk merefleksikan proses

belajarnya menjadi kunci penting dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.

4.2.7 Efektivitas model GENICS dibandingkan model PBL pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa.

Efektivitas model pembelajaran *GENICS* dan *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan mengontrol kemampuan awal diukur melalui pretest sebelum penelitian perlakuan dilakukan, pretest ini berjumlah 9 soal dengan memuat indikator dari kemampuan pemecahan masalah. Analisis dilakukan menggunakan One-Way *MANCOVA*. Hasil analisis menunjukkan bahwa model *GENICS* secara signifikan lebih efektif dibandingkan dengan model *PBL* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa $F(1,68)=25.032, p<0.001, \eta^2=0.269$ $F(1,68)=25.032, p<0.001, \eta^2=0.269$. Skor posttest pada kelas *GENICS* mencapai rata-rata terkoreksi 78,324, lebih tinggi daripada kelas *PBL* yang hanya 63,751.

Keunggulan model *GENICS* terletak pada sintaksnya yang lebih terintegrasi dan mendalam, seperti *grouping*, *explorating*, *combining*, dan *sharing* (Mardiyanti & Siburian, 2023:15). Memungkinkan siswa terlibat aktif dalam setiap tahap pemecahan masalah. Aktivitas seperti *individual activity* dan *discussion* memberikan ruang bagi siswa untuk merencanakan dan melaksanakan solusi secara sistematis. Sebaliknya, model *PBL* meskipun mendukung proses pemecahan masalah, lebih terbatas pada orientasi masalah dan penyelidikan mandiri, sehingga dampaknya tidak sebesar *GENICS* dalam pengembangan kemampuan siswa.

Perbedaan efektivitas ini juga didukung oleh sintaks pembelajaran berdiferensiasi pada *GENICS*, yang mendorong kolaborasi, eksplorasi mendalam, dan evaluasi solusi. Temuan ini relevan dengan penelitian (Nadila & Alwi, 2024:158) yang menegaskan pentingnya struktur pembelajaran berbasis aktivitas kolaboratif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dimana berdampak positif pada motivasi, komunikasi, partisipasi serta kerja sama untuk memecahkan masalah. Faktor pendukung keberhasilan *GENICS* mencakup kombinasi aktivitas individu dan kelompok, serta adanya refleksi dan umpan balik yang berkelanjutan.

4.2.8 Efektivitas model *GENICS* dibandingkan model *PBL* pada pembelajaran berdiferensiasi terhadap *meta-skills* dengan mengontrol *meta-skills* awal siswa.

Pembelajaran menggunakan model *GENICS* dan *PBL* telah dievaluasi efektivitasnya terhadap peningkatan *meta-skills* siswa. *Meta-skills*, yang meliputi manajemen diri, kecerdasan sosial dan inovasi, merupakan kompetensi tingkat tinggi yang penting untuk pengembangan siswa (Prasittichok & Klaykaew, 2022:2). *Meta-skills* awal diukur melalui pretest berupa angket yang mengadopsi dari instrumen penelitian oleh (Nirwana *et al.*, 2024:3). Penelitian ini memfokuskan pada evaluasi pengaruh dua model tersebut terhadap *meta-skills* siswa dengan mengontrol pengaruh *meta-skills* awal siswa sebagai variabel kovariat.

Penelitian ini analisisnya menggunakan *Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)* untuk mengontrol variabel kovariat dan membandingkan efektivitas model *GENICS* dan *PBL*. Beberapa asumsi statistik diuji sebelum analisis, termasuk normalitas multivariat, homogenitas varian, dan

linearitas. Hasil uji menunjukkan bahwa data residual dan posttest terdistribusi normal ($p > 0,05$), matriks kovarian antar kelompok homogen ($p > 0,001$), dan hubungan antara pretest dan posttest bersifat linier. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam efektivitas model *GENICS* dan *PBL* terhadap *meta-skills* siswa secara keseluruhan [$F(2,67) = 12,355, p < 0,001, \eta^2 = 0,269$]. Namun, analisis univariat menunjukkan bahwa setelah mengontrol *meta-skills* awal siswa, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua model dalam meningkatkan *meta-skills* [$F(1,68) = 0,001, p = 0,972$]. Secara umum, kedua model memberikan pengaruh positif terhadap *meta-skills*, meskipun model *GENICS* menunjukkan hasil peningkatan yang lebih tinggi pada beberapa indikator.

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kedua model memberikan hasil yang serupa dalam hal peningkatan *meta-skills* secara keseluruhan, ada beberapa perbedaan dalam efektivitas sintaks masing-masing model. Aktivitas seperti *individual activity*, *combining*, dan *sharing* dalam model *GENICS* cenderung memberikan pengaruh lebih besar terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Sebaliknya, sintaks *PBL* seperti mengorganisasikan siswa untuk belajar dan mengembangkan serta menyajikan masalah menunjukkan peningkatan yang lebih sedang. Penelitian sebelumnya mendukung bahwa penerapan model pembelajaran yang terarah seperti *GENICS*, mempunyai dampak positif lebih efektif dalam meningkatkan prestasi belajar (Kristiani, 2021:8). Model *GENICS* lebih berpotensi dalam mengembangkan *meta-skills* siswa secara optimal dibandingkan dengan model *PBL*, terutama dalam aspek berpikir kritis dan kreativitas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas kedua model meliputi struktur sintaks dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Sintaks *GENICS* yang terstruktur dengan tahap eksplorasi dan diskusi mendalam memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan *meta-skills*. Pada sintaks *GENICS* kegiatan eksplorasinya banyak melibatkan kegiatan yang berkolaborasi pada kegiatan menggabungkan informasi siswa menggabungkan beberapa informasi dari masing-masing anggota yang informasi serta pendapatnya berbeda-beda, dalam hal tersebut siswa harus bisa memilih informasi mana yang sesuai dan tidak serta mempertimbangkan dampak perasaan dan perspektif yang berbeda tentang informasi yang didapatkan. Model *GENICS* lebih efektif dibandingkan *PBL* dalam meningkatkan beberapa aspek *meta-skills*, meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik setelah mengontrol *meta-skills* awal siswa, hal ini menandakan bahwasanya model *PBL* dan *GENICS* efektif untuk meningkatkan variabel *meta-skills*. Aktivitas spesifik dalam *GENICS*, seperti eksplorasi dan kombinasi ide, memberikan dampak positif pada indikator-indikator tertentu dari *meta-skills*.

4.2.9 Kajian kelemahan dan kelebihan model pembelajaran

Model pembelajaran pada penelitian menggunakan dua model yaitu model pembelajaran *GENICS* (sebagai kelas eksperimen) dan *PBL* (sebagai kelas kontrol). Kedua model menunjukkan kelebihan dan kelemahan masing-masing dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa. Kelebihan model *GENICS* terletak pada struktur sintaksnya yang sistematis, memungkinkan siswa untuk bekerja dalam kelompok, mengeksplorasi konsep, berdiskusi, dan mengkonstruksi pemahaman secara individu sebelum

mengombinasikan serta membagikan hasilnya (Mardiyanti & Siburian, 2023:15). Data menunjukkan bahwa model ini efektif dalam meningkatkan kemandirian belajar, karena adanya aktivitas individu yang mendorong siswa untuk berpikir kritis sebelum berbagi dengan kelompok. Selain itu, *GENICS* juga meningkatkan kolaborasi dan komunikasi, terutama dalam tahap diskusi dan berbagi hasil. Namun, kelemahan model *GENICS* terlihat pada waktu pembelajaran yang lebih lama, terutama saat siswa membutuhkan lebih banyak waktu untuk mengeksplorasi konsep sebelum berdiskusi. Ketergantungan pada teknologi, seperti jika terjadi masalah teknis atau siswa memiliki akses terbatas ke teknologi, hal ini dapat menjadi masalah yang menghambat pembelajaran (Mardiyanti & Siburian, 2023:50). Selain itu, keberhasilan model ini cukup dipengaruhi oleh peran guru dalam memfasilitasi diskusi, sehingga pada kelas dengan keterampilan komunikasi yang rendah, efektivitasnya bisa berkurang.

Model *PBL* sendiri menunjukkan keunggulan dalam membangun keterampilan pemecahan masalah secara langsung, karena siswa diberikan skenario nyata yang menuntut analisis mendalam. Model *PBL* tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep akademik siswa dan keterampilan pemecahan masalah tetapi juga membangun keterampilan interpersonal mereka, yang sangat penting untuk keberhasilan di dunia nyata (Muavi et al., 2024:792). Data menunjukkan bahwa *PBL* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, terutama dalam mengidentifikasi masalah dan merancang solusi yang aplikatif. Selain itu, *PBL* juga memperkuat keterampilan kerja tim, karena siswa harus berkolaborasi secara intensif dalam menyelesaikan masalah. Namun, kelemahan dari model ini adalah tantangan dalam pengelolaan kelas, di mana siswa yang

kurang terbiasa dengan metode ini akan dapat mengalami kesulitan dalam menentukan arah pemecahan masalah. Selain itu, ketergantungan pada sumber daya pembelajaran juga menjadi kendala, karena keberhasilan *PBL* sangat bergantung pada ketersediaan informasi yang relevan dan dukungan guru dalam membimbing proses berpikir siswa (Upara et al., 2024:271). Pada Model *PBL* sintaks pembelajaran tidak terlalu sistematis seperti model *GENICS*, pada model *PBL* juga sedikit dalam pelaksanaan aktivitas individu yang memfasilitasi siswa bekerja secara individu.



BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Terdapat perbedaan efektivitas (rendah) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* antara siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *GENICS* dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa.
- 2) Terdapat perbedaan efektivitas (rendah) terhadap kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *GENICS* dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa.
- 3) Tidak terdapat perbedaan efektivitas terhadap *meta-skills* antara siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *GENICS* dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan model *PBL* dengan mengontrol *meta-skills* awal siswa.

5.2 Implikasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, implikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Model pembelajaran *GENICS* (*Grouping, Exploring, discussion, Individual activity, Combining, Sharing*) dapat dijadikan salah satu alternative strategi

dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.

- 2) Sebagai bahan informasi untuk penelitian yang lebih luas terkait efektivitas model pembelajaran *GENICS* dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.
- 3) Sebagai referensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.

5.3 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi peneliti lain yang tertarik untuk melanjutkan penelitian ini, Mengoptimalkan peningkatan pada *meta-skills*, dikarenakan beberapa aspek *meta-skills*, seperti manajemen diri, masih kurang optimal sehingga diperlukan strategi tambahan untuk mengatasi kelemahan ini. Pada saat pelaksanaannya ada baiknya pada pembuat sintaks pembelajaran, alokasi waktu pada setiap sintaks diperhatikan kembali apakah kurang atau lebih.
- 2) Bagi guru yang dihadapkan dengan siswa yang kurang aktif dalam kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dapat mencoba menerapkan model pembelajaran *GENICS* sebagai alternatif dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa.
- 3) Bagi siswa diharapkan lebih berperan aktif pada saat pembelajaran, pemahaman materi sebelum mulai pembelajaran juga perlu ditingkatkan agar memudahkan pada saat pembelajaran berlangsung.

- 4) Melakukan transformasi data menjadi data interval menggunakan *MSI (Method Of Successive Interval)* terlebih dahulu jika data yang didapatkan berupa data ordinal.
- 5) Sebaiknya dilakukan keterlaksanaan sintaks linear berganda untuk melihat konsistensi pembelajaran.
- 6) Pada saat menguji soal untuk digunakan pada saat penelitian sebaiknya soal diacak terlebih dahulu.
- 7) Melakukan revisi instrumen penelitian berulang kali sampai layak digunakan.



DAFTAR RUJUKAN

- Ahdika, A. (2017). Improvement of Quality, Interest, Critical, and Analytical Thinking Ability of Students through the Application of Research Based Learning (RBL) in Introduction to Stochastic Processes Subject. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(2), 167–191. <https://doi.org/10.29333/iejme/608>
- Ajito, T. (2024). Peran Konektivisme dalam Pembelajaran Digital. *Journal on Education*, 07(01), 6968–6976. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i1.7379>
- Alfiah, S., & Dwikoranto. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Untuk Meningkatkan HOTs. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(1), 9–18. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11494>
- Ali, S., & Khaeruddin. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Badan Penerbit UNM Makassar.
- Amin, K. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pembelajaran IPS Tentang Kegiatan Ekonomi Pada Siswa Kelas 4. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1), 193–198. <https://doi.org/10.20961/jkc.v9i1.53813>
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Populasi dan Sampel. *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 103–116.
- Aminurriyah, S., Markhamah, & Utama. (2022). Pembelajaran Berdifferensiasi: Meningkatkan Kreatifitas Peserta Didik. *Jurnal Mitra Swara Ganesha*, 9(2), 89–100.
- Amrain, I., Panigoro, M., Ardiansyah, Bumulo, F., & Bahsoan, A. (2024). Pengaruh Penerapan Metode Diskusi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Damhil Education Journal*, 4(1), 77–90. <https://doi.org/10.37905/dej.v4i1.2489>
- Aprina, E. A., Fatmawati, E., & Suhardi, A. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Muatan IPA Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 981–990. <https://doi.org/10.58230/27454312.496>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Arends, R. I. (2012). Learning to Teach. In *McGraw-Hill* (9th ed.).
- Ariani, R. F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sd Pada Muatan Ipa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 422–432. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i3.2630>
- Ayunda, N., Lufri, & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, 05(02), 5000–5015.

<https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.5000>

- Ayuni, F., & Hidayat, I. (2024). Implementasi Strategi Cooperative Learning Dalam Pembelajaran. *PUSTAKA: Jurnal Bahasa Dan Pendidikan*, 4(3), 90–105. <https://doi.org/10.56910/pustaka.v4i3.1458>
- Becker, L. A. (2000). *Effect Size (ES)* (Issue 1993). <https://doi.org/10.4135/9781412961288.n92>
- Claudia, N., Zuhdi, M., & Gunada, I. W. (2022). Pengembangan Perangkat Ajar Fisika Model Group Investigation untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia Pengembangan*, 4(2), 12–18. <https://doi.org/10.29303/jppfi.v4i2.184>
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.580>
- Faiz, A., Pratama, A., & Kurniawaty, I. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Program Guru Penggerak pada Modul 2.1. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2846–2853. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2504>
- Fajri, H. M., Misdalina, M., & Kesumawati, N. (2021). Mathematical Problem Solving Ability of SMP 1 Kelekar Students Analized Based on Student Learning Motivation. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 12(1), 85–96. <https://doi.org/10.15294/kreano.v12i1.28337>
- Fasya, D., Putri, P., Ekawati, R., & Fiangg, S. (2022). Kemampuan Penalaran Matematika Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 13(1), 2599–2600. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v13i1.35865>
- Fithriyah, D. N., Nahdlatul, U., Sunan, U., & Bojonegoro, G. (2024). Teori-Teori Belajar dan Aplikasinya dalam Pembelajaran. *JEMI: Jurnal Edukasi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.61815/jemi.v2i1.341>
- Habibah, U., Santika, R., Setiono, P., Yuliantini, N., & Wurjinem, W. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Sd Dalam Pembelajaran Matematika Secara Daring. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i2.751>
- Hamdani, M. R. N. A., Hartoyo, A., Bistari, & Siregar, N. (2024). Pengaruh kemampuan awal terhadap kemampuan berpikir kritis siswa mts dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(1), 205–216. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i1.20189>
- Hanum, ainun latifa, & Saputra, setiya yunus. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(1). <https://doi.org/http://117.74.115.107/index.php/jemasi/article/view/537>
- Hendracipta, N. (2021). *Buku Ajar Model Pembelajaran SD* (1st ed.). Tofani Multikreasi Bandung.

- Indarta, Y., Jalinus, N., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5 . 0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Junaidi. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Sikap Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*, 9(April), 25–35. <https://doi.org/10.20527/jppips.v9i1.2345>
- Karaoglan Yilmaz, F. G. (2022). Utilizing Learning Analytics to Support Students' Academic Self-efficacy and Problem-Solving Skills. *Asia-Pacific Education Researcher*, 31(2), 175–191. <https://doi.org/10.1007/s40299-020-00548-4>
- Kristiani, L. (2021). Jurnal bimbingan dan konseling. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.24036/suluh.v7i1.1234>
- Kurniawan, agung widhi, & Puspitaningtyas, Z. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif* (A. W. Kurniawan (ed.); 1st ed.). Pandiva Buku.
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 21(2), 701–707. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xyz123>
- Lestari, D. (2024). Analisis Model Think Pair Share Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Puisi Siswa Sekolah Dasar. *Harmoni Pendidikan : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(3), 329–338. <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i3.583>
- Mardiyanti, L., & Siburian, J. (2023). *Model Pembelajaran GENICS (Grouping, Explorating, DiscussioN, Individual Activity, Combining, Sharing)* (1st ed.). Salim Media Indonesia.
- Marlina. (2019). Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif. In *Google Scholar*.
- Marlina. (2020). *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif* (1st ed.). Cv. Afifa Utama.
- Marnita. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Kontekstual Pada Mahasiswa Semester I Materi Dinamika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 43–52. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2579>
- Marthiani, I. (2024). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Yudistira: Publikasi Riset Ilmu Pendidikan Dan Bahasa*, 2(2), 351–356.
- Mirdad, J. (2020). Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran). (*Indonesia Jurnal Sakinah*) *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Islam*, 2(1), 14–23. <https://doi.org/10.2564/js.v2i1.17>
- Mourtos, N. J., Okamoto, N. D., & Rhee, J. (2004). Defining , Teaching , and Assessing Problem Solving Skills Defining , teaching , and assessing

- problem solving skills. *UICEE Annual Conference on Engineering Education, January 2004*. <https://doi.org/10.1016/j.jengtec.2004.01.001>
- MS, M. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Penerapannya. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 533–543. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.534>
- Muavi, M., Mustaji, M., Sumarno, A., Widodo, S., & Bidandari, A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Geografi Siklus Hidrologi Bagi Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Ketapang Kabupaten Sampang. *JEMSI: Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 6(2), 791–804. <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i2>
- Mulyawati, M. S., & Us, S. (2023). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran*, 3(3), 243–249. <https://doi.org/10.51878/strategi.v3i3.2425>
- Mulyawati, Y., Zulela, M. S., & Edwita, E. (2022). Differentiation Learning to Improve Students ' Potential in Elementary School. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 06(01), 68–78. <https://doi.org/10.55215/pedagonal.v5i2.4485>
- Murti, M. (2024). *Pengaruh Penerapan Metode Game Based Learning (Baamboozle) Sebagai Media Evaluasi Terhadap Hasil Belajar Bahasa Inggris Siswa Smp Negeri 40 Bulukumba*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nadila, Y., & Alwi, N. A. (2024). Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 2(3), 152–159. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i3.950>
- Ngatminiati, Y., Hidayah, Y., & Suhono. (2024). Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 8210–8216. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.30193>
- Nirwana, Siburian, J., Mardiyanti, L., & Sadikin, A. (2024). *Instrumen Pengukuran Meta-Skills (untuk siswa SMA/Sederajat level 3)*.
- Nissa, I. C. (2015). *Teori dan Praktik Kemampuan Pemecahan Masalah*. penerbit Duta Pustaka Ilmu.
- Norfai. (2020). *Manajemen Data Menggunakan SPSS (1st ed.)*. Universitas Islam Kalimantan.
- Noviantii, E., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 65–73. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i1.12>
- Nulhakim, L., Guru, P., Dasar, S., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(2), 526–538. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i2.3157>
- Nurlaila, Oya, A., & Nurwalidainismawati, N. R. (2024). Peran Kolaborasi Daring

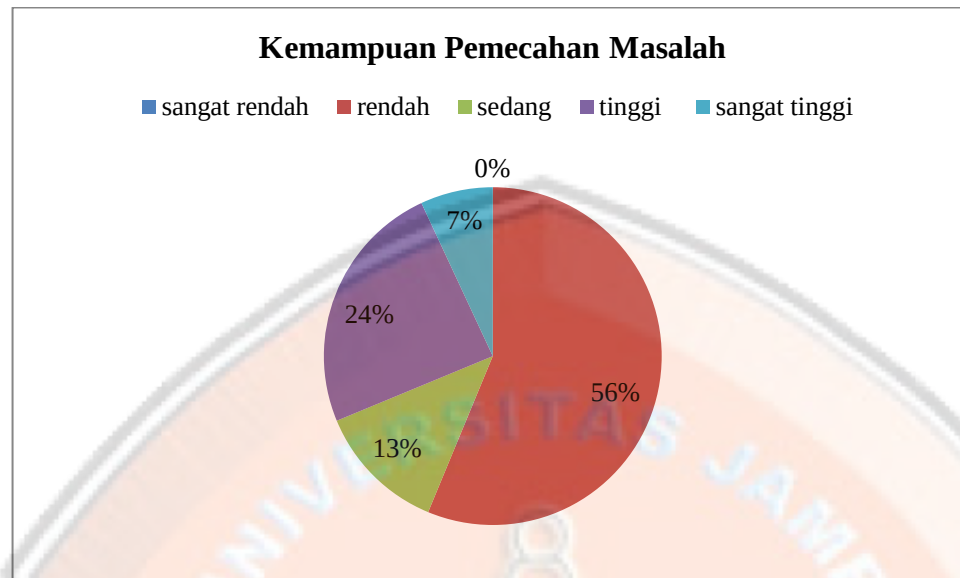
- Dalam Meningkatkan Keterampilan Sosial Dan Keterlibatan Siswa Di Sekolah Dasar: Studi Bibliometrik. *PENDIKDAS: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 05(01), 47–60. <https://doi.org/10.56842/pendikdas.v5i1.357>
- Nurpratiwi, S., & Amaliyah. (2022). Empowering Meta-skills of Undergraduate Students with Work-Based Learning Programs. *Proceeding The 2nd ICHELSS*, 1011–1018.
- Pitaloka, H., Islam, U., & Agung, S. (2022). Pembelajaran diferensiasi dalam kurikulum merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Sultan Agung Ke-4, November*, 2020–2023. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xyz456>
- Prasittichok, P., & Klaykaew, K. K. (2022). Meta-skills development needs assessment among undergraduate students. *Heliyon*, 8(1), e08787. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08787>
- Purnawanto, A. T. (2023). PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 2(1), 34–54. <https://doi.org/10.24036/jip.v2i1.789>
- Purnomo, A., Kanusta, M., Fitriyah, Guntur, M., Siregar, R. A., Supardi Ritonga, Nasution, S. I., Maulidah, S., & Listantia, N. (2022). *Pengantar Model Pembelajaran* (M. Yahya, Andrias, & Irwan Abbas (eds.); Cetakan 1). Yayasan Hamjah Diha.
- Rifai, A. (2020). Problem Based Learning dalam Pembelajaran IPA. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar*, 3(3), 2139–2144. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xyz789>
- Rintayati, P. (2022). *Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi* (A. Syawaludin (ed.); 1st ed.). CV. Eureka Media Aksara.
- Rosa, E., Destian, R., & Agustian, A. (2024). Inovasi Model dan Strategi Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Research*, 21(3), 2608–2617. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1153>
- Sagita, D. K., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 431–439. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4609>
- Sari, S. M., Mahlia, Y., Sari, W. A. K. W., & Jalaluddin, J. (2022). Manfaat Pembelajaran Eksplorasi, Elaborasi, Dan Konfirmasi Pada Tanggung Jawab Guru. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.32832/educate.v7i1.6268>
- Siburian, J., & Mardiyanti, L. (2023). Prediction of Meta-Skills Based on Metcognition. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11053–11059. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5683>
- Sinaga, Y. S. E. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Genics Terhadap Meta-Skills Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Sma*. Universitas Jambi.
- Siregar, A. F., Ridwan, F. S., & Hasibuan, S. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Perencanaan Yang Efektif Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 234–243. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i1.502>

- Solihah, S. N., Nurislamiah, S., & Kurniawan, A. F. (2024). Konsep Merdeka Belajar dalam Perspektif Filsafat Pendidikan Aliran Esensialisme. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 110–117. <https://doi.org/10.26618/equilibrium.v12i1.13318>
- Spencer, E., & Lucas, B. (2021). Meta-Skills: Best practices in work-based learning A literature review. *University of Winchester*, November. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xyz103>
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif: Sebuah Studi Pustaka. *Journal of Education Research*, 5(4), 5599–5609. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1747>
- Sugiyanto, A. I., Marmoah, S., & Kurniawan, S. B. (2024). International Journal of Current Science Research and Review Dongkrek Art in Co-Curricular Activities as a Manifestation of Differentiated Learning. *International Journal of Current Science Research and Review*, 07(02), 1021–1027. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V7-i2-15>
- Syafi, M., Rachma Zakiya Ningtyas, T., & Zumaroh. (2022). Implementasi Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching and Learning) dalam Pembelajaran PKn Jenjang Pendidikan Dasar. *Jurnal Primary*, 3(2), 42–53. <https://doi.org/10.24036/jp.v3i2.456>
- Syan Risnanda, Krisnaningsih, G., & Muhtarom. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru Penerapan*, November 2023, 1412–1420. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xyz104>
- Tomlison, C. ann. (2001). How To Differentiate Instruction In Mixed-Ability Classrooms. In *Toxicology* (2nd ed., Vol. 44, Issue 1). Association for Supervision and Curriculum Development. [https://doi.org/10.1016/0300-483X\(87\)90046-1](https://doi.org/10.1016/0300-483X(87)90046-1)
- Upa, N. I. B., Pitri, H. N., Ismadi, Y., Ilham, P. A., & Afandi, A. (2024). Problematika Pelaksanaan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 4(3), 267–273. <https://doi.org/10.33387/jpgm.v4i3.8176>
- Wahyuni, N., Mulyono, D., & Mawardi, D. N. (2024). Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui model problem based learning berbantuan media pembelajaran scratch. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 8(2), 153–166. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.8.2>
- Wahyuni, S. (2022). Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling Volume*, 4(6), 13404–13408. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.12696>
- Wang, Margaret, C., Haertel, G. D., Walberg, & Herbert, J. (1997). *Spotlight on Student Success*.
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem Based Learning: Membuka Peluang Kolaborasi Dan Pengembangan Skill Siswa. *Jurnal Penelitian Da Penjamin*

- Mutu, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.54714/jd.v4i1.61>
- Wati, F., Nugraheni, P., & Maryam, I. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Siswa. *JLEB: Journal of Law Education and Business*, 1(2), 793–801. <https://doi.org/10.57235/jleb.v1i2.1157>
- Widyastuti, R. T., & Airlanda, G. S. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1120–1129. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896>
- Yasin, M., & Novaliyosi, N. (2023). Systematic Literature Review: Integrasi Model Problem Based Learning Dengan Media Pembelajaran Dalam Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 728–747. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2.323>
- Yessa, F., Almauiza, M. I., & Evanita, S. (2023). Analysis Of The Readiness Of Secondary School Teachers Regarding The Differentiated Learning System In The. *JPIS: Jurnal Pendidikan Sosial*, 33(1), 71–84. <https://doi.org/10.23917/jpis.v33i1.22662>
- Yuafian, R., & Astuti, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 03(April), 17–24. <https://doi.org/10.31227/osf.io/xyz105>
- Zahra, P., Gresinta, E., & Pratiwi, R. H. (2021). Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Biologi. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 48. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i1.8087>
- Zulkarnain, I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 149–157. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.298>

LAMPIRAN

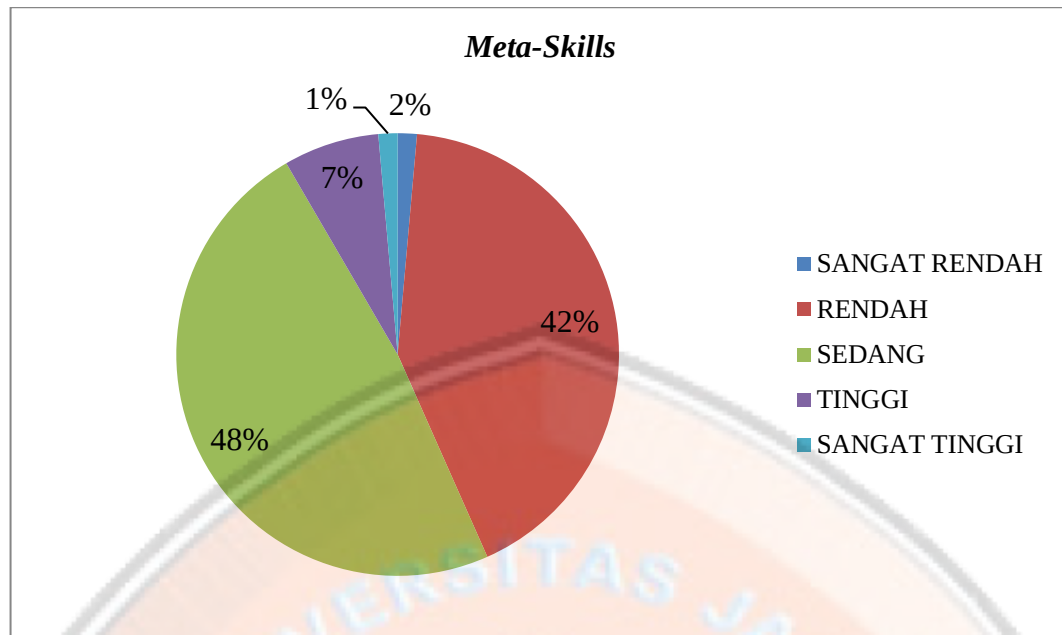
Lampiran 1 Hasil Survei Kemampuan Pemecahan Masalah



sangat rendah	≤	19,0		
rendah	>	19,0	sd	29,6
sedang	>	29,6	sd	33,2
tinggi	>	33,2	sd	40,2
sangat tinggi	>	40,2		

sangat rendah	0	SISWA
rendah	81	SISWA
sedang	18	SISWA
tinggi	35	SISWA
sangat tinggi	10	SISWA

Lampiran 2 Hasil Survei *Meta-skills*



Sangat Rendah	≤	55,7		
Rendah	>	55,7	Sd	67,0
Sedang	>	67,0	Sd	78,3
Tinggi	>	78,3	Sd	89,6
Sangat Tinggi	>	89,6		

Sangat Rendah	2
Rendah	60
Sedang	69
Tinggi	10
Sangat Tinggi	2

Lampiran 3 Lembar Wawancara Guru**LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA GURU****A. Petunjuk Pengisian**

1. Mengisi identitas yang di minta pada bagian di bawah ini seperti identitas peneliti dan identitas narasumber.
2. Narasumber bersedia untuk menjawab pertanyaan dengan jujur dan penuh dengan kesungguhan sehingga hasil wawancara yang di peroleh sesuai dengan keadaan sebenarnya.

3. Identitas Peneliti dan Narasumber**Identitas Peneliti**

Nama :Nova Herlina
Nim :A1C421063
Program Studi :Pendidikan Biologi
Institusi :Universitas Jambi

Identitas Narasumber

Nama :U.S.M
Guru Pelajaran :Biologi
Institusi :SMA Negeri 5 Kota Jambi
Hari/Tanggal :19 Agustus 2024

B. Daftar Pertanyaan

Berikut ini adalah uraian pertanyaan yang harus di jawab oleh narasumber yang bersangkutan:

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
1.	Berapa jumlah kelas Fase E di SMAN 5 Kota Jambi?	12 kelas	12 kelas	12 kelas
	Berapa rata-rata jumlah siswa kelas Fase E di tiap kelasnya?	36 siswa setiap kelas, dengan jumlah 432 siswa.	Setiap kelas dikelas X memiliki siswa 36, dengan jumlah total keseluruhan 432 siswa.	36 siswa setiap kelas, total 432 siswa
2.	Kurikulum apa yang di gunakan sekolah saat ini?	Kurikulum merdeka	Kurikulum merdeka	Kurikulum merdeka
3.	Apakah kurikulum tersebut diberlakukan untuk semua Fase?	Iya	Iya	Iya
4.	Model Pembelajaran apa saja yang telah digunakan dalam proses belajar mengajar biologi? Mengapa?	<i>PBL</i> , <i>PJBL</i> , karena siswa dituntut untuk lebih menggali potensi mereka sendiri.	Model yang sering digunakan, saya sering menggunakan <i>PBL</i> dan <i>PJBL</i> tetapi karena <i>PJBL</i> ini berbasis proyek dan memerlukan waktu lama. Jadinya <i>PJBL</i> ini hanya sesekali saja digunakan pada materi tertentu. Misalnya pada saat praktikum	Model yang sering saya gunakan itu <i>Discovery Learning</i> , <i>PBL</i> , dan <i>PJBL</i>
5.	Bagaimana respon siswa saat model pembelajaran tersebut diterapkan dalam kelas?	Positif, dan antusias	Senang dan mendapatkan hal baru	Senang
6.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan model pembelajaran tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Kendala: Terdapat kemampuan siswa yang berbeda, ada beberapa siswa yang berkemampuan rendah. Solusi: dengan system tutor sebaya serta melakukan asesmen untuk memilih dan memilah siswa	Siswa ini kurang fokus dan kurang berpikir kritis karena siswa ketika diarahkan untuk searching jawaban di Google, jawaban itu langsung di tuangkan kedalam soal tanpa dianalisis terlebih dahulu.	Kendalanya saat siswa diberikan soal <i>HOTS</i> siswa sulit memahami soal karena belum terbiasa. Akan tetapi sebenarnya siswa itu tahu jawabannya hanya saja kurang dalam memahami soal, jadinya membuat siswa itu sulit dalam

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
		yang berkemampuan tinggi ataupun rendah.		menjawab soal
7.	Metode Pembelajaran apa saja yang telah digunakan dalam proses belajar mengajar biologi? Mengapa?	Diskusi	Diskusi, ceramah	Diskusi
8.	Bagaimana respon siswa saat metode pembelajaran tersebut diterapkan dalam kelas?	Narasumber I: Baik	Senang dan mendapatkan hal baru	Senang
9.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan metode pembelajaran tersebut? Bagaimana cara menanganinya?	Kendala: ada beberapa siswa yang memiliki kemampuan yang rendah. Solusi: dengan tutor sebaya sehingga siswa yang memiliki kemampuan yang rendah dapat termotivasi.	Kendala: Sering kali ada siswa yang hanya diam saat diskusi dan membiarkan temannya yang aktif bekerja. Solusi: meminta siswa untuk saling berperan aktif dan guru memantau setiap kerja kelompok.	Kendala: Waktu yang terbatas untuk diskusi sehingga pembahasan kurang maksimal. Solusi: Saya mengarahkan siswa agar lebih fokus pada topik yang sedang dibahas dan memberikan batas waktu yang jelas untuk tiap sesi diskusi
10.	Bagaimana cara melakukan penilaian selama proses belajar mengajar biologi? Mengapa?	Menggunakan asesmen, dari hasil asesmen dapat dilihat bagaimana kemampuan siswa, apakah tinggi, sedang atau rendah.	Melakukan asesmen	Asesmen terlebih dahulu
11.	Seberapa paham guru terhadap pembelajaran berdiferensiasi? Berikan skor 1 (Tidak Paham) sd 10 (Paham). Mengapa?	8 (karena ada beberapa item pembelajaran berdiferensiasi yang sulit diterapkan dan guru mungkin belum memahami semua tentang pembelajaran berdiferensiasi).	8 (karena belum diterapkan dengan baik)	8 (belum terlaksana dengan baik)
12.	Apakah pembelajaran berdiferensiasi telah diterapkan dengan baik di sekolah ini? Mengapa?	Sudah, (masuk 3 thn penerapan).	Sudah, namun belum optimal	Sudah dan belum optimal

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
13.	Jika pembelajaran berdiferensiasi telah diterapkan di sekolah ini, model pembelajaran apa saja yang sering digunakan pada prosesnya? Mengapa?	<i>PBL</i> dan <i>Discovery Learning</i> .	<i>PBL</i> dan <i>Discovery Learning</i> .	<i>PBL</i> dan <i>Discovery Learning</i> .
14.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan pembelajaran berdiferensiasi? Bagaimananya cara menanganinya?	Kendala :pada saat mencari kekurangan siswa yang berkemampuan rendah sulit, karena jumlah siswayang terlalu banyak, sehingga saat diberi angket ada beberapa siswa yang tidak mengisi angket yang diberikan.	Kendala ini ada pada gaya belajar peserta didik, karena peserta didik ini memiliki gaya belajarnya berbeda-beda. Ada yang audio, visual, audio-visual. Jadi mereka butuh teknik belajar yang menimbulkan kolaborasi atau berkelompok untuk mengikuti pembelajaran ini. Solusi:mencoba membuat variasi aktivitas yang bisa mengakomodasi gaya belajar siswa, seperti membuat tugas berbasis video untuk siswa visual, diskusi untuk siswa auditori, dan praktik langsung untuk siswa kinestetik	Pada gaya belajar peserta didik, karena peserta didik ini memiliki gaya belajarnya berbeda-beda. Ada yang audio, visual, audio-visual. mereka butuh teknik belajar yang memiliki kombinasi pada pembelajarannya. Solusi:mengombinasikan beberapa media pembelajaran, seperti video, presentasi, dan kegiatan praktik, agar semua tipe gaya belajar bisa terfasilitasi
15.	Seberapa antusias guru pada penerapan pembelajaran berdiferensiasi? Berikan skor 1 (Tidak antusias) sd 10 (Antusias). Mengapa?	Skor :8 Alasan:ada beberapa guru yang masih menggunakan metode yang lama.	Skor :8 Alasan:ada beberapa guru yang masih menggunakan metode yang lama.	Skor :8 Alasan:ada beberapa guru yang masih menggunakan metode yang lama.
16.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar mengelompokkan siswa/kegiatan siswa berkelompok? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sudah, 8 tergantung model pembelajaran.	Sudah, 8 tergantung model pembelajaran.	Sudah, 8 tergantung model pembelajaran.

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
17.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan berkelompok tersebut diterapkan dalam kelas?	Positif, saling bergotong royong untuk menyelesaikan tugas dari guru.	Baik, saling bekerjasama menyelesaikan tugas yang diberikan	Baik, saling bekerjasama
18.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan berkelompok tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Kendala:ada beberapa anak yang tidak mau masuk kekelompok yang telah ditentukan karena ada teman yang tidak disukai. Solusi:mengacak kelompok lagi sehingga kondusif.	Tidak menyukai teman satu kelompoknya. Solusi memberikan pemahaman bahwasanya hal seperti itu tidak baik.	Ada yang tidak mau bekerja sama
19.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar eksplorasi? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sering, skala 7/5 dapat dikatakan sedang.	Sering, skala 7	Sering, 8
20.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan eksplorasi tersebut diterapkan dalam kelas?	Positif, menyenangkan, ada beberapa siswa yang merasa berat untuk menjalankan kegiatan tersebut.	Respon siswa secara umum positif dan antusias karena mereka merasa senang bisa lebih aktif mencari informasi sendiri.	Respon siswa beragam. Sebagian besar merasa kegiatan eksplorasi itu menarik karena membuat mereka lebih aktif dan kreatif. Namun, ada juga siswa yang merasa kesulitan karena kurang terbiasa mencari informasi sendiri dan takut salah
21.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan eksplorasi tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Ada beberapa anak yang tidak memiliki hp.	Biasanya menyarankan siswa yang tidak memiliki HP untuk bergabung dengan teman yang memiliki, sehingga mereka tetap bisa berpartisipasi	Bergabung dengan teman satu kelompoknya.

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
22.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar aktivitas individu siswa? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sudah, skor 8. pernah memberi tugas individu siswa seperti melihat lingkungan sekitar dengan membuat tingkatan takson.	Sudah, skor 8, mengerjakan tugas individu seperti PR dirumah	Sudah skor 8
23.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan aktivitas individu siswa tersebut diterapkan dalam kelas?	Antusias, senang, karena siswa mendapat pengalaman baru.	Beragam respon, Sebagian besar siswa terlihat antusias dan merasa tertantang karena bisa mengerjakan tugas sesuai pemahaman mereka sendiri	Respon siswa positif. Mereka merasa senang karena dapat mengerjakan tugas secara mandiri dan merasakan kepuasan setelah berhasil menyelesaikannya sendiri,
24.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan aktivitas individu siswa tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Ada beberapa siswa yang tidak membuat tugas karena tidak paham dengan instruksi guru.	memberikan penjelasan ulang dan memastikan setiap siswa benar-benar paham sebelum mulai mengerjakan tugas	menyediakan contoh tugas yang sudah dikerjakan sebagai panduan agar siswa memiliki gambaran tentang hasil akhir yang diharapkan
25.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar mengkombinasikan informasi? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sudah, tergantung materi. Seperti materi keragaman hayati belum diterapkan. Untuk materi virus mungkin akan diterapkan.	Sudah, skala 7	Sudah, skala 7, pada beberapa materi ajar
26.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan mengkombinasikan informasi tersebut diterapkan dalam kelas?	Baik, karena siswa mendapatkan pengalaman baru.	Baik, karena siswa mendapatkan pengetahuan baru yang sebelumnya mereka tidak ketahui.	Baik, karena siswa mendapatkan pengetahuan baru.
27.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan mengkombinasikan informasi tersebut? Bagaimana cara	Valid atau tidaknya informasi yang diperoleh siswa.	membimbing siswa dalam memilih sumber yang kredibel dan mengajarkan cara mengecek kevalidan informasi.	meminta siswa untuk mencantumkan sumber informasi yang mereka gunakan agar bisa

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
	mengatasinya?			ditinjau bersama di kelas.
28.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar membagikan temuan/hasil pekerjaan kelompok siswa? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sudah, tetapi tidak terlalu sering.	Sering (7)	Sering
29.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan membagikan temuan/hasil pekerjaan kelompok tersebut diterapkan dalam kelas?	Baik.	Bagus.	Baik.
30.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan membagikan temuan/hasil pekerjaan kelompok tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Kendala; Ada beberapa siswa yang tidak percaya diri dengan hasil kelompoknya. Solusi: dengan system tutor sebaya dapat membantu atau mendorong siswa yang tidak percaya diri atau tidak aktif saat jam pelajaran dapat termotivasi dengan teman yang aktif saat jam pelajaran.	Siswa tidak percaya diri pada saat pemaparan didepan kelas. memberikan apresiasi terhadap semua hasil kerja kelompok, baik yang sempurna maupun yang masih kurang, agar siswa lebih percaya diri	Tidak ada yang mau untuk mempresentasikan hasil kelompoknya. Solusinya mengatur agar presentasi dilakukan secara bergantian oleh semua anggota kelompok, sehingga setiap siswa mendapatkan kesempatan untuk berbicara dan meningkatkan rasa percaya diri
31.	Bagaimana cara ibu membagi kelompok kepada siswa?	Dengan melakukan asesmen gaya belajar, kuis. Sehingga didalam kelompok ada siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah dan membuat kelompok tersebut menjadi heterogen.	System acak hitung, dan Absensi.	Sesuai kemampuan mereka, didalam satu kelompok ada yang berkemampuan rendah dan tinggi.

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
32.	Bagaimana ibu memastikan bahwa setiap siswa berkontribusi secara adil dalam proyek atau tugas kelompok yang diberikan?	Sebagai guru selalu memantau pekerjaan siswa saat diskusi berlangsung.	Memantau pekerjaan siswa saat diskusi berlangsung.	Mengamati setiap kelompok.
33.	Apa siswa bekerja secara produktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Produktif, didalam kelompok ada teman yang ditetapkan sebagai ketua kelompok untuk mengingat dan memandu temannya dalam diskusi, sehingga tugas yang diberikan bias selsai dihari itu atuapun 3 hari setelahnya.	Produktif, karena diterapkan juga tutor sebaya.	Produktif.
34.	Apa siswa bertanggung jawab dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Siswa bertanggung jawab.	Iya bertanggung jawab	Bertanggung jawab
35.	Apa siswa mampu memahami proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Siswa belum terlalu memahami, apalagi dengan model PJBL.	Memahami.	Tergantung model pembelajaran yang diterapkan.
36.	Apa siswa mampu mengevaluasi proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Tidak semua siswa bisa, karena siswa memiliki kemampuan analisis yang berbeda.	Tidak semua bisa, karena memiliki kemampuan yang berbeda.	Tidak semua, karena memiliki kemampuan yang berbeda.
37.	Apakah sebelumnya ibu telah mengetahui terkait kemampuan pemecahan masalah?	Sudah.	Sudah	Sudah
38.	Bagaimana cara guru merangsang kemampuan pemecahan masalah siswa?	Memberikan pertanyaan pemantik dari video yang berkaitan dengan biologi.	merangsang kemampuan pemecahan masalah siswa dengan mengaitkan materi pelajaran dengan permasalahan nyata di sekitar mereka	merangsang kemampuan pemecahan masalah siswa dengan membawa kasus nyata ke dalam kelas dan memberikan

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
				permasalahan yang membutuhkan analisis.
39.	Bagaimana cara ibu mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa?	Dengan link asesmen. Hal ini Sulit, karena cara siswa berbeda-beda dalam melakukan pemecahan masalah saat proses pembelajaran, dan pertanyaan pemantik yang sulit menarik nalar mereka.	Asesmen, dan melalui pengamatan langsung selama proses pembelajaran, terutama saat diskusi kelompok dan penyelesaian tugas berbasis masalah. Sulit karena setiap siswa memiliki pola berpikir yang berbeda, dan ada siswa yang pasif sehingga kurang terlihat proses berpikirnya	Link asesmen.
40.	Apakah terdapat kendala dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa?	Ada beberapa siswa yang tidak mengisi asesmen tersebut.	Kendala dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa adalah ada beberapa siswa yang kurang serius dalam mengerjakan asesmen dan ada juga yang tidak mengisi sama sekali	siswa merasa kesulitan memahami soal asesmen, sehingga mereka ragu untuk mengerjakannya
41.	Apakah ibu memberikan umpan balik khusus kepada siswa mengenai kemampuan pemecahan masalah mereka? Jika ya, bagaimana caranya?	Belum.	Belum	Belum
42.	Apakah ibu sebelumnya sudah mendengar tentang <i>Meta-skills</i> ? Perhatikan pada guru sub domain <i>Meta-skills</i> , Bagaimana guru mengukur keterampilan <i>Meta-skills</i> siswa?	Tidak mengetahui	Belum, yang saya ketahui hanya terkait tentang 4C (critical thinking, creativity, collaboration, communication)	Mengetahui tentang 4C saja
43.	Apa saja kendala guru dalam pengukuran <i>Meta-skills</i> siswa?	Belum dilakukan pengukuran	Belum dilakukan pengukuran	Belum dilakukan pengukuran

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
44.	Bagaimana hasil belajar siswa fase E?soal yang digunakan dari C berapa sampai C berapa?	Sedang, soal yang digunakan dari C4-C5, dan untuk sekarang menggunakan C4.	Hasil belajar siswa rata-rata di atas KKM, karena siswa yang saya didik punya jiwa dan karakter ambisius dan semangat. Penilaian sumatif yang digunakan hanya sampai C5	Siswa tidak semua ambisius, tetapi mereka bisa mengikuti pembelajaran. Ya netral saja. Penilaian sumatif menggunakan C3 dan formatif sampai C4
45.	Apakah siswa sudah terbiasa dengan soal-soal yang diberikan?	Sudah, siswa sudah terbiasa mengerjakan soal asesmen dengan bentuk yang sama tetapi soal yang berbeda. (dalam bentuk essai)	Iya, siswa sudah terbiasa mengerjakan soal asesmen dalam bentuk essai.	Iya, dalam bentuk essai.
46	Biasanya diukur menggunakan instrument apa? Kenapa alasannya?	Hasil belajar siswa 75% baik, jika ada siswa yang tidak mencapai hasil belajar dengan batas KKM akan dilakukan remedial.	Instrumen yang digunakan yaitu pilihan ganda, essai, dan lisan. Penilaian sumatif saya biasanya menggunakan essai dan lisan. Tetapi saya lebih menyukai menggunakan essai, sedikit kendala dalam pengukuran essai ini saat membaca tulisan siswa jadi kadang membuat saya sakit mata	Instrumen yang digunakan yaitu essai dan lisan. Tetapi lebih dominan essai karena pengerjaan soal essai ini bisa melatih pikiran kritis siswa untuk menggali pengetahuan mereka
47.	Apa saja kendala yang guru hadapi saat mengukur hasil belajar siswa?	Ada beberapa siswa pada saat ujian mendapatkan hasil yang tinggi karena menyontek, padahal guru sebelumnya telah mengetahui bahwa kemampuan siswa tersebut tidak terlalu mahir, sehingga membuat guru bingung dalam mengukur hasil belajar siswa tersebut.	Soal essai diberikan dengan bahasa yang analisis. Jadi, saat penilaiannya menggunakan rubrik penilaian berupa poin-poin disetiap kalimat jawaban yang dituangkan oleh siswa	Kendala:Waktu yang terbatas dalam memeriksa jawaban esai, terutama jika jumlah siswa banyak. Solusi:Saya menggunakan rubrik penilaian yang jelas untuk memudahkan dan mempercepat proses penilaian

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Narasumber I	Narasumber II	Narasumber III
48.	Apa kendala dan masalah siswa dalam proses belajar?	Kendala:Media ajar, kuota. Solusi:guru memberikan PPT dan Artikel.	Kendala:media ajar, motivasi untuk belajar Solusi:guru memberikan PPT dan Artikel, video pembelajaran. Serta memberikan semangat atau motivasi pada saat setiap memulai pelajaran.	Kendala:kuota hp setiap siswa, dan media ajar. Solusi:guru memberikan PPT dan video pembelajaran semalam sebelum pembelajaran.
49.	Bagaimana kemampuan pemecahan masalah pada siswa disekolah ini (rendah, sedang, tinggi).	Rata-rata siswa memiliki kemampuan sedang.	ada namun belum optimal	Kemampuan siswa tergolong sedang
50.	Apakah rata rata kemampuan pemecahan masalah disekolah ini sedang?	Tidak semua, ada anak yang bisa dan mahir. Hal ini juga dilakukan diskusi dengan guru BK.	Tidak juga	Tidak semua

No	Rencana Kegiatan	Bulan Ke																																	
		Jun				Jul				Agst				Sept				Okt				Nov				Des				Jan				Feb	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
1	Studi Pendahuluan	■	■	■	■																														
2	Persiapan penelitian			■	■	■	■																												
3	Mengurus perizinan							■	■																										
4	Koordinasi dengan kepala sekolah dan Guru									■	■																								
5	Menyusun Instrumen penelitian											■	■	■	■																				
6	Seminar Proposal													■	■	■																			
7	Validasi instrumen														■	■	■																		
8	Pelaksanaan Penelitian																	■	■	■	■														
9	Penyusun Skripsi																					■	■	■	■	■									
10	Sidang Skripsi																										■	■	■	■	■				

No	Rencana Kegiatan	Bulan Ke																																	
		Jun				Jul				Agst				Sept				Okt				Nov				Des				Jan				Feb	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
1	Studi Pendahuluan																																		
2	Persiapan penelitian																																		
3	Mengurus perizinan																																		
4	Koordinasi dengan kepala sekolah dan Guru																																		
5	Menyusun Intrumen penelitian																																		
6	Seminar Proposal																																		
7	Validasi instrumen																																		
8	Pelaksanaan Penelitian																																		
9	Penyusun Skripsi																																		
10	Sidang Skripsi																																		

Lampiran 5 Uji Kesetaraan Kelas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
HASIL_BE LAJAR_K OGNITIF	X-1	.136	35	.098	.925	35	.019
	X-2	.142	35	.071	.921	35	.016
	X-3	.124	36	.181	.951	36	.113
	X-4	.113	36	.200*	.968	36	.371
	X-5	.061	36	.200*	.981	36	.772
	X-6	.119	37	.200*	.958	37	.175
	X-7	.136	36	.090	.964	36	.289
	X-8	.166	36	.014	.938	36	.043
	X-9	.181	36	.004	.950	36	.104
	X-10	.111	36	.200*	.958	36	.185
	X-11	.131	37	.109	.946	37	.072
	X-12	.134	36	.100	.935	36	.035

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji *Kolmogorov-Smirnov* menginformasikan bahwa ada sepuluh kelas X yang mengikuti kurva normal sedangkan dua kelas X lainnya tidak mengikuti kurva normal. Sepuluh kelas X yang mengikuti kurva normal berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov yakni kelas X-1 [$D(35) = 0,136, p = 0,98$], kelas X-2 [$D(35) = 0,142, p = 0,71$], kelas X-3 [$D(36) = 0,124, p = 0,181$], kelas X-4 [$D(36) = 0,113, p = 0,200$], kelas X-5 [$D(36) = 0,061, p = 0,200$], kelas X-6 [$D(37) = 0,119, p = 0,200$], kelas X-7 [$D(36) = 0,136, p = 0,90$], kelas X-10 [$D(36) = 0,111, p = 0,200$], kelas X-11 [$D(37) = 0,131, p = 0,109$], dan kelas X-12 [$D(36) = 0,134, p = 0,100$]. Dua kelas X lainnya yang tidak mengikuti kurva normal yakni kelas X-8 [$D(36) = 0,166, p = 0,014$] dan kelas X-9 [$D(36) = 0,181, p = 0,004$].

Sedangkan, uji *Shapiro-Wilk* menginformasikan bahwa ada delapan kelas X yang mengikuti kurva normal sedangkan empat kelas X lainnya tidak mengikuti kurva normal. Delapan kelas X yang mengikuti kurva normal yakni kelas X-3 [$W(36) = 0,951, p = 0,113$], kelas X-4 [$W(36) = 0,968, p = 0,371$], kelas X-5 [$W(36) = 0,981, p = 0,772$], kelas X-6 [$W(37) = 0,958, p = 0,175$], kelas X-7 [$W(36) = 0,964, p = 0,289$], kelas X-9 [$W(36) = 0,950, p = 0,104$], kelas X-10 [$W(36) = 0,958, p = 0,185$], dan kelas X-11 [$W(37) = 0,946, p = 0,072$]. Empat kelas X yang tidak mengikuti kurva normal yakni kelas X-1 [$W(35) = 0,925, p = 0,019$], kelas X-2 [$W(35) = 0,921, p = 0,016$], kelas X-8 [$W(36) = 0,938, p = 0,043$], dan kelas X-12 [$W(36) = 0,935, p = 0,035$].

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL_BELAJAR_KOGNITIF	Based on Mean	3.605	11	420	<,001
	Based on Median	3.271	11	420	<,001
	Based on Median and with adjusted df	3.271	11	378.775	<,001
	Based on trimmed mean	3.565	11	420	<,001

Uji Levene memperlihatkan bahwa seluruh kelas X-1, X-2, X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, X-8, X-9, X-10, X-11, dan X-12 tidak homogen atau setara [$F(11,420) = 3,605, p = < 0,001$]

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan kesetaraan awal seluruh kelas X, maka diperlukan pengujian ulang menggunakan kelas yang mengikuti kurva normal saja baik di *Kolmogorov-Smirnov* maupun *Shapiro-Wilk*. Dipilihkan kelas X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, X-10, X-11 untuk diujikan ulang normalitas dan homogenitasnya.

Hasil uji normalitas dan homogenitas tujuh kelas x yang mengikuti kurva normal

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELAS	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL_BE LAJAR_KO GNITIF	X-3	.124	36	.181	.951	36	.113
	X-4	.113	36	.200*	.968	36	.371
	X-5	.061	36	.200*	.981	36	.772
	X-6	.119	37	.200*	.958	37	.175
	X-7	.136	36	.090	.964	36	.289
	X-10	.111	36	.200*	.958	36	.185
	X-11	.131	37	.109	.946	37	.072

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL_BELAJAR_KOGNITIF	Based on Mean	1.954	6	247	.073
	Based on Median	1.781	6	247	.103
	Based on Median and with adjusted df	1.781	6	227.341	.104
	Based on trimmed mean	1.947	6	247	.074

Uji *Kolmogorov-Smirnov* menginformasikan bahwa ketujuh kelas X mengikuti kurva normal, yakni kelas X-3 [$D(36) = 0,124, p = 0,181$], kelas X-4 [$D(36) = 0,113, p = 0,200$], kelas X-5 [$D(36) = 0,061, p = 0,200$], kelas X-6 [$D(37) = 0,119, p = 0,200$], kelas X-7 [$D(36) = 0,136, p = 0,90$], kelas X-10 [$D(36) = 0,111, p = 0,200$], dan kelas X-11 [$D(37) = 0,131, p = 0,109$]. Selain itu, uji *Shapiro-Wilk* juga menginformasikan bahwa ketujuh kelas X mengikuti kurva normal, yakni kelas X-3 [$W(36) = 0,951, p = 0,113$], kelas X-4 [$W(36) = 0,968, p = 0,371$], kelas X-5 [$W(36) = 0,981, p = 0,772$], kelas X-6 [$W(37) = 0,958, p = 0,175$], kelas X-7 [$W(36) = 0,964, p = 0,289$], kelas X-10 [$W(36) = 0,958, p = 0,185$], dan kelas X-11 [$W(37) = 0,946, p = 0,072$]

Berdasarkan pengujian ulang, uji *Levene* menunjukkan bahwa ketujuh kelas X homogen/setara [$F(6,247) = 1,954, p = 0,073$].



Lampiran 6 Lembar Validasi ATP

a. Lembar Validasi ATP Validator 1

Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Yth. Bapak/Ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

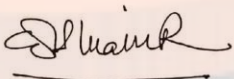
1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan	a. Mata pelajaran	✓			✓	
		b. Nama satuan Pendidikan	✓			✓	
		c. Kelas	✓			✓	
		d. Elemen	✓			✓	
		e. Profil pelajar pancasila	✓			✓	
		f. Capaian pembelajaran	✓			✓	
		g. Materi	✓			✓	
		h. Tujuan pembelajaran	✓			✓	
		i. Penilaian:	✓		✓	✗	
		j. Sumber belajar	✓			✓	
		k. Semester	✓			✓	
		l. Alokasi waktu	✓			✓	
2	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓	

3	Materi Pembelajaran	a. Kesesuaian materi pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran disajikan secara terstruktur				✓	
4	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran				✓	
5	Penilaian Hasil belajar	Kesesuaian teknik Penilaian dengan Indikator pencapaian kompetensi			✓		
6	Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan model pembelajaran			✓		
7	Bahasa	a. Penggunaan bahasa indonesia yang benar sesuai EYD				✓	
		b. Penggunaan makna yang sesuai (tidak membingungkan)				✓	
Jumlah					77		
Rata-rata					3,5		

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2024
Validator

Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. NIP. 196409101991021001

b. Lembar Validasi ATP Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar Perangkat Ajar pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan	a. Mata pelajaran				✓	
		b. Nama satuan Pendidikan				✓	
		c. Kelas				✓	
		d. Elemen				✓	
		e. Profil pelajar pancasila				✓	
		f. Capaian pembelajaran				✓	
		g. Materi				✓	
		h. Tujuan pembelajaran				✓	
		ii. Penilaian:				✓	
		j. Sumber belajar				✓	
		k. Semester				✓	
		l. Alokasi waktu				✓	
2.	Indikator Pencapaian Tujuan	Kesesuaian dengantujuan pembelajaran				✓	

	Pembelajaran						
3	Materi Pembelajaran	a. Kesesuaian materi pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran disajikan secara terstruktur				✓	
4	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran				✓	
5	Penilaian Hasil belajar	Kesesuaian teknik Penilaian dengan Indikator pencapaian kompetensi				✓	
6	Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan model pembelajaran				✓	
7	Bahasa	a. Penggunaan bahasa indonesia yang benar sesuai EYD			✓		Perbaiki sesuai catatan
		b. Penggunaan makna yang sesuai(tidak membingungkan)			✓		Perbaiki sesuai catatan
Jumlah							
Rata-rata							

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2 024
Validator

Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd. NIP. 199501182022032012

Lampiran 7 Lembar Validasi Modul Ajar

a. Lembar Validasi Modul Ajar Validator 1

Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN MODUL AJAR

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

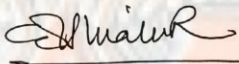
1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan unsur modul ajar	a. Identitas Modul		.		✓	
		b. Mata pelajaran		.		✓	
		c. Materi pokok		.		✓	
		d. Alokasi waktu		.		✓	
		e. Kompetensi awal dan kompetensi inti		.		✓	
		f. Profil pelajar Pancasila		.	✓		
		g. Tujuan pembelajaran		.	✓		
		h. Model pembelajaran		.		✓	
		i. Metode pembelajaran		.		✓	
		j. Saran dan prasarana		.		✓	
		k. Pemahaman bermakna		.		✓	
		l. Pertanyaan pemantik		.		✓	
2	Perumusan	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran		.	✓		
3	Pemilihan Materi Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran		.		✓	
4	Ketepatan dalam menggunakan model GENICS	Memuat sintaks GENICS (buat tabel kegiatan		.		✓	

		dari guru dan siswa: dan sesuaikan dengan indikator dan sintaks model GENICS)				✓	
5	Kegiatan pembelajaran	Langkah - langkah pembelajaran melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
6	Pemilihan Sarana dan Prasarana	a. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		b. Sesuai dengan materi ajar				✓	
7	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas menggunakan model GENICS				✓	
Jumlah					403	77	
Rata-rata					9.15	3.83	

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2024
Validator

Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. NIP. 196409101991021001

b. Lembar Validasi Modul Ajar Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN MODUL AJAR

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar Perangkat Ajar pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

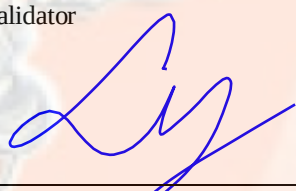
1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan unsur modul ajar	a. Identitas Modul				✓	
		b. Mata pelajaran				✓	
		c. Materi pokok				✓	
		d. Alokasi waktu				✓	
		e. Kompetensi awal dan kompetensi inti				✓	
		f. Profil pelajar pancasila				✓	
		g. Tujuan pembelajaran				✓	
		h. Model pembelajaran				✓	
		i. Metode pembelajaran				✓	
		j. Saran dan prasarana				✓	
		k. Pemahaman bermakna				✓	
		l. Pertanyaan pemantik				✓	
2	Perumusan	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran				✓	
3	Pemilihan Materi Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓	
4	Ketepatan dalam menggunakan model <i>GENICS</i>	Memuat sintaks <i>GENICS</i> (buat tabel kegiatan dari guru dan siswa: dan sesuaikan dengan indikatif dan sintaks model <i>GENICS</i>)				✓	

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
5	Kegiatan pembelajaran	Langkah – langkah pembelajaran melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
6	Pemilihan Sarana dan Prasarana	m. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		n. Sesuai dengan materi ajar				✓	
7	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas menggunakan model <i>GENICS</i>				✓	
Jumlah						4	
Rata-rata						4	Layak digunakan

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, 20 Oktober 2024
Validator 
Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd. NIP. 199501182022032012

Lampiran 8 Lembar Validasi LKS Validator 1

a. Lembar Validasi LKS Validator 1

Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan Unsur LKPD	a. Mata pelajaran			✓		
		b. Materi pembelajaran			✓		
		c. Tujuan pembelajaran			✓		
		d. Petunjuk pengisian beserta pertanyaan			✓	✗	
2	Kriteria Isi	a. Kesesuaian materi bakteri dengan capaian pembelajaran					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan alur tujuan pembelajaran					

		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		c. Fakta dan konsep sudah benar					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
3	Kriteria Penyajian	a. Penyajian materi sesuai					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	

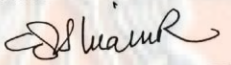
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		b. Kegiatan yang disajikan membangkitkan rasa ingintahu					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3			✓		
		c. Penyajian materi membangkitkan siswa untuk berinteraksi dengansumber –sumber belajar					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3			✓		
4	Penggunaan Bahasa	a. Menggunakan bahasa yang sesuai					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	

		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		b. Penulisan LKPD menggunakan Indonesia dengan baik dan benar					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1			✓		
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3			✓		
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penulisan LKPD menggunakan istilah yang tepat dan mudah dipahami					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2			✓		
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		d. Menggunakan kalimat yang sederhana					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	

	- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 2			✓	
	- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 3		✓		
	- LKPD Model: PBL Pertemuan: 1			✓	
	- LKPD Model: PBL Pertemuan: 2			✓	
	- LKPD Model: PBL Pertemuan: 3		✓		
Jumlah		:		242	
Rata-rata		:		3,8	

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2 024
Validator

Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. NIP. 196409101991021001

b. Lembar Validasi LKS Validator 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar Perangkat Ajar pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan Unsur LKS	a. Mata pelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran				✓	
		c. Tujuan pembelajaran				✓	
		d. Petunjuk pengisian beserta pertanyaan				✓	
2	Kriteria Isi	a. Kesesuaian materi bakteri dengan capaian pembelajaran					
		- LKS Model : GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model : GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model : PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model : PBL				✓	
No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	

		Pertemuan:3					
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan alur tujuan pembelajaran					
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model : <i>PBL</i> Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : <i>PBL</i> Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model : <i>PBL</i> Pertemuan:3				✓	
		c. Fakta dan konsep sudah benar					
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model : <i>PBL</i> Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : <i>PBL</i> Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model : <i>PBL</i> Pertemuan:3				✓	
3	Kriteria Penyajian	a. Penyajian materi sesuai					
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model : <i>GENICS</i> Pertemuan:2				✓	
No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	

		- LKS Model :GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model :PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model :PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model :PBL Pertemuan:3				✓	
		b. Kegiatan yang disajikan membangkitkan rasa ingintahu					
		- LKS Model :GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model :GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model :GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model :PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model :PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model :PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penyajian materi membangkitkan siswa untuk berinteraksi dengansumber –sumber belajar					
		- LKS Model :GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model :GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model :GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:1				✓	
No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	

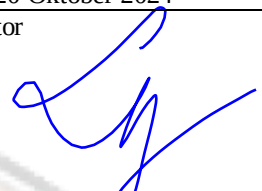
		- LKS Model:PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:3				✓	
4	Penggunaan Bahasa	a. Menggunakan bahasa yang sesuai					
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:3				✓	
		b. Penulisan LKS menggunakan Indonesia dengan baik dan benar					
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penulisan LKS menggunakan istilah yang tepat dan mudah dipahami					
No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	

		- LKS Model:GENICS Pertemuan:1				V	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:2				V	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:3				V	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:1				V	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:2				V	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:3				V	
		d. Menggunakan kalimat yang sederhana					
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:2				V	
		- LKS Model:GENICS Pertemuan:3				V	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:1				V	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:2				V	
		- LKS Model:PBL Pertemuan:3				V	
Jumlah			:			4	Layak digunakan
Rata-rata			:			4	

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi

3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, 20 Oktober 2024
Validator 
Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd. NIP. 199501182022032012



Lampiran 9 Hasil uji reliabilitas Soal**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha Based on Standardized		
Cronbach's Alpha	Items	N of Items
.673	.718	12



Lampiran 10 Hasil Validasi Instrumen Pengukuran *Meta-skills*

1. Validitas

Sub-Domain	Item	Loading Factor	AVE (Average Variance Extracted)
Fokus	1	0.833	0.638
	2	0.750	
	3	0.811	
Integritas	4	0.873	0.745
	5	0.853	
Beradaptasi	6	0.796	0.625
	7	0.820	
	8	0.754	
Inisiatif	9	0.730	0.534
	10	0.692	
	11	0.695	
	12	0.801	
Berkomunikasi	13	0.788	0.564
	14	0.805	
	15	0.690	
	16	0.715	
Merasakan	17	0.883	0.762
	18	0.863	
Berkolaborasi	19	0.826	0.705
	20	0.865	
	21	0.828	
Memimpin	22	0.861	0.733
	23	0.851	
Keingintahuan	24	0.766	0.716
	25	0.920	
Sub-Domain	Item	Loading Factor	AVE (Average Variance Extracted)
Kreativitas	26	0.921	0.770
	27	0.831	
Sense-making	28	0.774	0.696
	29	0.834	
	30	0.891	
Berpikir Kritis	31	0.806	0.537
	32	0.700	
	33	0.748	
	34	0.727	
	35	0.677	

2. Realibilitas

No.	Sub-Domain	Composite Reliability
1	Fokus	0.840
2	Integritas	0.854
3	Beradaptasi	0.833
4	Inisiatif	0.820
5	Berkomunikasi	0.837
6	Merasakan	0.865
7	Berkolaborasi	0.878
8	Memimpin	0.846
9	Keingintahuan	0.833
10	Kreativitas	0.869
11	Sense-making	0.873
12	Berpikir Kritis	0.853

Sumber: (Nirwana et al., 2024)

Lampiran 11 Lembar Observer



Lampiran 12 Hasil Uji Asumsi *One-Way MANCOVA*

1. Normalitas multivariate residual data

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.
Residual for pos_Kemampuan_Pemecahanm asalah	0,086	72	0,200*
Residual for Pos_Metaskills	0,095	72	0,177

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji kolmogorov-Smirnov menginformasikan bahwa residual dan posttest kemampuan pemecahan masalah [$D(72) = 0,086, p = 0,200$] dan *meta-skills* [$D(72) = 0,095, p = 0,177$] siswa terdistribusi dengan normal. Terdistribusi normal apabila $p > 0,05$.

2. Homogenitas varian dan pretest (Matriks Kovariat)

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	27.877
F	9.005
df1	3
df2	882000.000
Sig.	<,001

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept +
pre_Metaskills +
pre_Kemampuan_Pemecahan
masalah + Model

Nilai Box'M yang dihasilkan adalah sebesar 27.877 ($p = <, 001$). Dengan demikian, matriks kovariat antar kelas diasumsikan sama ($p > 0,001$). Jika asumsi ini tidak terpenuhi, maka uji hipotesis multivariate melihat pada indicator pilliace.

3. Homogenitas kemiringan regresi disetiap data kemampuan pemecahan masalah dan meta skills siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	pos_Kemampuan_Pemecahan masalah	7758.376 ^a	5	1551.675	9.740	.000
	Pos_Metaskills	959.848 ^b	5	191.970	3.219	.012
Intercept	pos_Kemampuan_Pemecahan masalah	485.573	1	485.573	3.048	.085
	Pos_Metaskills	33.791	1	33.791	.567	.454
Model	pos_Kemampuan_Pemecahan masalah	204.149	1	204.149	1.281	.262
	Pos_Metaskills	13.486	1	13.486	.226	.636
pre_Metaskills	pos_Kemampuan_Pemecahan masalah	220.080	1	220.080	1.381	.244
	Pos_Metaskills	13.031	1	13.031	.219	.642
pre_Kemampuan_Pemecahan masalah	pos_Kemampuan_Pemecahan masalah	97.947	1	97.947	.615	.436
	Pos_Metaskills	10.086	1	10.086	.169	.682
Model * pre_Metaskills * pre_Kemampuan_Pemecahan masalah	pos_Kemampuan_Pemecahan masalah	272.281	2	136.141	.855	.430
	Pos_Metaskills	19.080	2	9.540	.160	.852

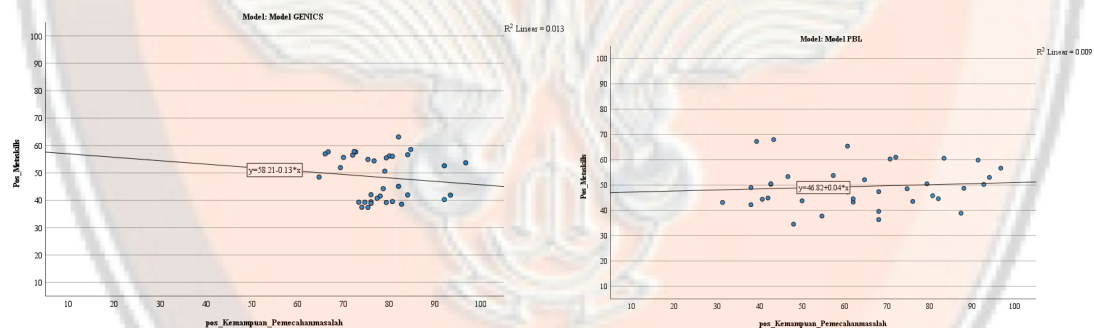
Error	pos_Kemampuan_Pemecah anmasalah	10514.969	66	159.318		
	Pos_Metaskills	3935.613	66	59.631		
Total	pos_Kemampuan_Pemecah anmasalah	381607.425	72			
	Pos_Metaskills	177278.396	72			
Corrected Total	pos_Kemampuan_Pemecah anmasalah	18273.344	71			
	Pos_Metaskills	4895.461	71			

a. R Squared = ,425 (Adjusted R Squared = ,381)

b. R Squared = ,196 (Adjusted R Squared = ,135)

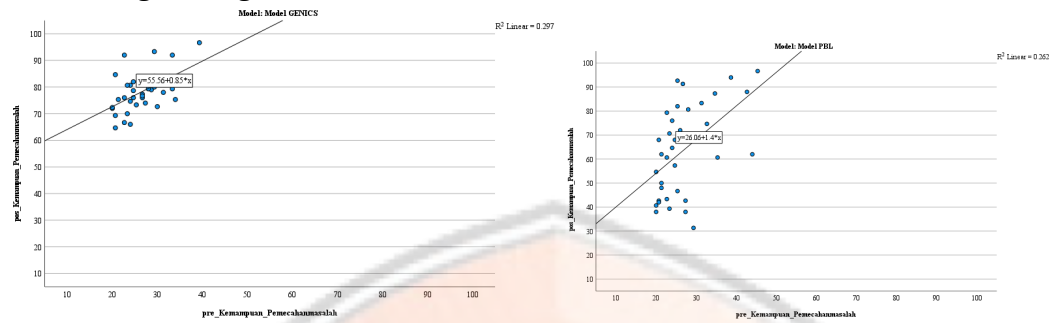
Hasil uji menginformasikan bahwa terdapat homogenitas pada kemiringan regresi di setiap data kemampuan pemecahan masalah [$F(2,66) = 0,855$, $p = 0,430$] dan kemampuan *meta-skills* [$F(2,66) = 0,160$, $p = 0,852$] siswa

4. Lineritas antara kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dimasing masing kelas



Kedua scatter plot yang dihasilkan memperlihatkan bahwa posttest kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* siswa dimasing-masing kelas linier.

5. Linieritas antara pretest dengan kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* dimasing masing kelas.



Kedua scatter plot yang dihasilkan memperlihatkan bahwa pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah siswa dimasing-masing kelas linear.



Kedua scatter plot yang dihasilkan memperlihatkan bahwa pretest dan posttest *meta-skills* siswa dimasing-masing kelas linear.

Berdasarkan beberapa hasil uji asumsi diatas, uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan One-Way MANCOVA

Lampiran 13 Uji Multivariate Test

Multivariate Tests						
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Pillai's trace	0,269	12,355 ^a	2,000	67,000	< 0,001	0,269
Wilks' lambda	0,731	12,355 ^a	2,000	67,000	< 0,001	0,269
Hotelling's trace	0,369	12,355 ^a	2,000	67,000	< 0,001	0,269
Roy's largest root	0,369	12,355 ^a	2,000	67,000	< 0,001	0,269

Each F tests the multivariate effect of Model. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Hasil uji multivariate menginformasikan bahwa terdapat perbedaan sangat besar efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *Meta-skills* dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah dan *meta-skills* awal siswa [$F(2,67) = 12,355, p = < 0,001, \eta^2 = 0,269$].

Lampiran 14 Univariate Test

1) Perbedaan efektivitas model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa

Univariate Tests						
Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Partial Eta Squared
pos_Kemampuan_Pemecahanmasalah	Contrast	3971,018	1	3971,018	25,032	0,269
	Error	10787,250	68	158,636		

The F tests the effect of Model. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Hasil uji univariat menginformasikan bahwa terdapat perbedaan efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kemampuan pemecahan masalah awal siswa [$F(1,68) = 25.032$, $p = <0,001$, $\eta^2 = 0,269$]. Sehingga disimpulkan bahwa model pembelajaran *GENICS* lebih efektif dari model pembelajaran *PBL* dalam mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah.

2) Perbedaan efektivitas model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap *meta-skills* dengan mengontrol kemampuan *meta-skills* siswa

Univariate Tests						
Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pos_Metaskills	Contrast	0,071	1	0,071	< 0,001	0,972
	Error	3954.694	68	58,157		

The F tests the effect of Model. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Hasil uji univariat menginformasikan bahwa tidak terdapat perbedaan efektivitas dari model *GENICS* dan Model *PBL* terhadap *meta-skills* dengan mengontrol *Meta-skills* awal siswa [$F(1,68) = 0,001$, $p = 0,972$].

Lampiran 15 Alur Tujuan Pembelajaran

Alur Tujuan Pembelajaran

Mata Pelajaran : Biologi
 Sekolah : SMA NEGERI 5 Kota Jambi
 Fase/Kelas : E/X
 Tahun Pelajaran : 2024/2025

	Elemen: Pemahaman Biologi					
	Profil Pelajar Pancasila Bergotong-royong, bernalar kritis, dan mandiri.					
	Capaian Pembelajaran pada akhir fase E, siswa memiliki kemampuan mendeskripsikan bakteri mulai dari pengertian bakteri, jenis-jenis bakteri, ciri-ciri bakteri, proses reproduksi bakteri, pertahanan hidup bakteri, klasifikasi bakteri, peranan bakteri, serta penanggulangan bahaya bakteri.					
Materi	Tujuan Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Penilaian	Sumber Belajar	Se mes ter	Alok asi Wak tu
1.1 <i>Archaeobacteria</i> , <i>Eubacteria</i> , dan Bakteri.	Siswa dapat mendeskripsikan pengertian dari Archaeobacteria, Eubacteria dan Bakteri.	Siswa mengidentifikasi-kan pengertian dari <i>Archaeobacteria</i> , <i>Eubacteria</i> , dan Bakteri, secara tepat.	• LKS • Pretest • Posttest	• Buku biologi • Modul ajar • Youtube Media • Laptop • Smartphone • PPT • Proyektor	1	3 JP
	Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri bakteri.	Siswa mengidentifikasi ciri-ciri bakteri melalui pencarian informasi secara mendalam.				
	Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis bakteri.	Siswa menjelaskan jenis-jenis bakteri melalui pencarian informasi secara mendalam.				

1.2 Reproduksi Bakteri	Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri.	Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri melalui pencarian informasi yang	• LKS • Pretest • Posttest	• Buku biologi • Modul ajar • Youtube Media • Laptop	1	3 JP
		tepat.		• Smartphone • Video pembelajaran • Proyektor		
	Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk.	Siswa mampu menganalisis bagaimana pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk menggunakan informasi yang valid .				
1.3 Klasifikasi Bakteri	Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi bakteri.	Siswa dapat menunjukkan klasifikasi bakteri melalui pengamatan yang dilakukan dengan benar	• LKS • Pretest • Posttest	• Buku biologi • Modul ajar • Youtube Media • Laptop • Smartphone • Gambar • PPT • Proyektor	1	3 JP
	Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam kehidupan manusia.	Siswa mampu mengevaluasi peran bakteri dalam kehidupan manusia, berdasarkan informasi yang tepat.				

	Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.	Siswa menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri, melalui pengamatan yang benar.				
--	--	---	--	--	--	--



**MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN I
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2024/2025**

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:Nova Herlina
Instansi	:SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	:2024/2025
Mata Pelajaran	:Biologi
Jenjang	:Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	:E/ X
Materi Pokok	:Bakteri
Alokasi Waktu	:3 X 45 menit

A. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pengertian *Archabacteria*, *Eubacteria*, dan bakteri.
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang ciri-ciri bakteri.

B. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

C. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Power Point)
- Infocus
- Laptop
- Smartphone

D. MODEL PEMBELAJARAN

GENICS (Grouping, Exploring, Discussion, Individual activity, Combining, Sharing)

E. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- a. Siswa mampu menjelaskan pengertian archaebacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya.
- b. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme lain
- c. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat dimana archaebacteria dan eubacteria biasanya ditemukan.

- d. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan

F. Pemahaman Bermakna

Siswa memahami pengertian *Archaeobacteria*, *Eubacteria*, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri.

G. Pertanyaan Pemantik

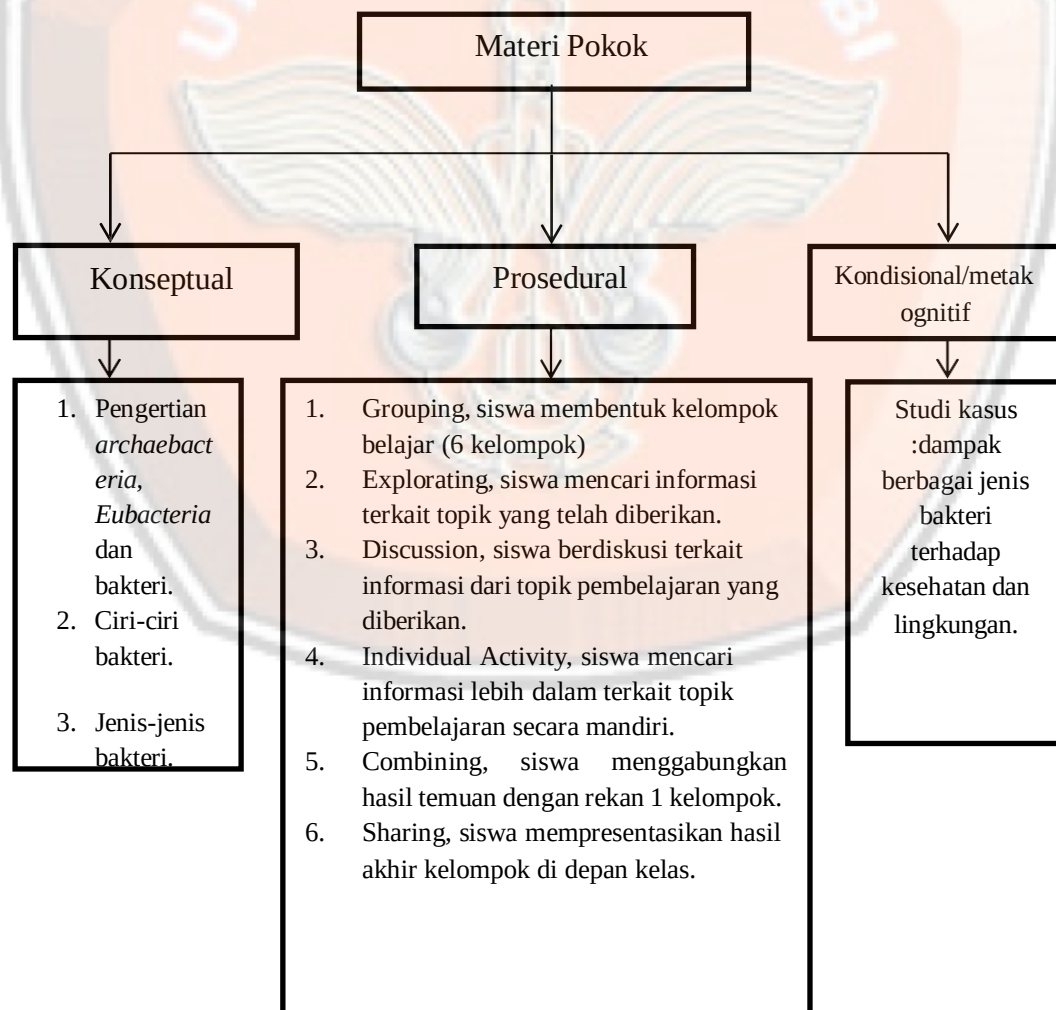
- Mengapa manusia memiliki bau badan?
- Mengapa makanan yang dibiarkan terbuka mudah basi?

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1

Model Pembelajaran : *GENICS* (Grouping, Exploration, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing)

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab
Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan (Grouping)	- Guru mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas - Guru memberi motivasi awal siswa - Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar yang sesuai dengan bidangnya (pemimpin kelompok, copywriter, analisis, pembuat keputusan, kreatif, penyaji). - Guru membagikan LKS untuk dikerjakan siswa.	Siswa mendefinisikan masalah dengan mengidentifikasi inti masalah dari informasi yang diberikan oleh guru, memahami konteks dan tujuan pembelajaran yang disampaikan. Siswa melakukan kolaborasi untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide dan sudut pandang, saling berkomunikasi saat berdiskus antar anggota kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran.	5 menit
Isi (Exploring)	- Guru membimbing siswa mengeksplorasi/mengCarilah terkait: - Mengapa anak-anak, terutama yang berusia di bawah 5 tahun, lebih rentan terhadap infeksi Escherichia coli dibandingkan dengan orang dewasa? - Jelaskan ciri-ciri bakteri Escherichia coli yang ditemukan dalam studi kasus ini! - Apa perbedaan antara E. coli enteropatogenik (EPEC) dengan jenis-jenis lain dari E. coli yang ada? - Apa jenis bakteri archaeobacteria yang ditemukan dalam usus Budi? - Jelaskan karakteristik methanogens dan	Siswa mendefinisikan masalah terkait permasalahan dengan mencari informasi dari sumber terpercaya terkait permasalahan yang didapatkan melalui sumber bacaan apapun dan memeriksa masalah ditemukan apakah relevan. Siswa dapat memanfaatkan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, fokus saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi yang ditemukan dari sumber-sumber yang digunakan.	10 menit

	bagaimana mereka berbeda dari bakteri lainnya!		
discussion	Guru mengarahkan siswa untuk mencari sumber yang relevan terkait permasalahan yang didapat. Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan mengevaluasi informasi yang didapat.	Memeriksa masalah dengan mencari sumber informasi yang relevan terkait permasalahan yang diberikan serta menyusun dan mengevaluasi informasi tersebut untuk memahami permasalahan secara lebih mendalam. - Siswa dapat berkolaborasi terkait mencari informasi tentang <i>Archaeobacteria</i>, <i>Eubacteria</i> ciri-ciri dan jenis bakteri dalam wacana, berkomunikasi secara efektif untuk menyampaikan ide, menunjukkan kreativitas saat merumuskan solusi dan berpikir kritis untuk mencari penyebab penyakit tersebut	10 menit
Individual activity	Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang didapat. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan terkait informasi yang didapat dari masing-masing siswa.	- Siswa merencanakan solusi dengan mencari informasi lebih mendalam terkait permasalahan yang diberikan secara mandiri sesuai arahan guru. Kemudian siswa Melaksanakan rencana dengan menyusun rencana dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah ditemukan, kemudian mempersiapkan langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan tersebut - Siswa fokus terhadap isu yang diberikan, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah, dan menunjukkan keingintahuan untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya.	15 menit
Combining	Guru mengarahkan siswa untuk menggabungkan hasil temuan dari masing-masing siswa kedalam kelompoknya.	Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menggabungkan hasil temuan masing-masing anggota, kemudian memeriksa solusi dan	10 menit

		memahami setiap	
	Guru mengarahkan siswa harus memahami setiap informasi yang didapat antar anggota kelompok.	informasi yang didapat dari tiap anggota kelompok untuk memastikan solusi yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan secara keseluruhan. Siswa dapat berkomunikasi untuk menggabungkan hasil temuan, berkolaborasi dengan anggota kelompok, inisiatif untuk mencantumkan sumber yang diperoleh, berpikir kritis saat mengevaluasi data dan menunjukkan kreativitas dalam menyusun presentasi.	
Sharing	- Guru meminta perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil analisisnya dengan menggunakan media yang diinginkan dari masing-masing kelompok. - Guru memberikan tanggapan/masukan kepada setiap kelompok yang presentasi terkait hasil temuan yang disajikan. - Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok presenter.	Siswa perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil analisis mereka menggunakan media yang dipilih oleh kelompoknya. Siswa menerima tanggapan dan masukan dari guru serta kelompok lain, kemudian mengevaluasi dan menyesuaikan hasil analisis mereka berdasarkan umpan balik yang diterima untuk meningkatkan kualitas solusi yang mereka temukan. Siswa melakukan komunikasi untuk menyampaikan hasil analisis, berkolaborasi bersama anggota kelompok, beradaptasi dengan tanggapan yang diberikan kelompok lain, dan berpikir kritis	30 menit

		dalam menerima dan memberi tanggapan, menunjukkan keaktivitas untuk merancang solusi dalam mengatasi permasalahan	
Penutup	- Guru memberi penguatan terkait pengertian pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, dan jenis-jenis baakteri. - Guru meminta siswa	Siswa dapat menyimpulkan terkait topik pembelajaran yang telah dilaksanakan.	10 menit
	untuk menyimpulkan terkait topik pembelajaran yang telah dilaksanakan.		

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN II
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2024/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:Nova Herlina
Instansi	:SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	:2024/2025
Mata Pelajaran	:Biologi
Jenjang	:Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	:E/ X
Materi Pokok	:Bakteri
Alokasi Waktu	:3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang proses reproduksi bakteri
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Power Point)
- Infocus
- Laptop
- Smartphone

E. MODEL PEMBELAJARAN

GENICS (Grouping, Exploring, Discussion, Individual activity, Combining, Sharing)

F. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- a. Siswa dapat menjelaskan secara lengkap proses reproduksi bakteri.
- b. Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk.

G. Pemahaman Bermakna

- a. Siswa memahami proses reproduksi bakteri.
- b. Siswa memahami pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk

H. Pertanyaan Pemantik

- a. Bagaimana bakteri dapat bertahan hidup di lingkungan yang sangat panas, sangat asin, atau kekurangan oksigen, sementara makhluk hidup lain tidak bisa bertahan?
- b. Mengapa penting untuk menjaga kebersihan tangan dan permukaan benda di rumah kita, terutama sebelum makan atau menyiapkan makanan, terkait dengan kemampuan reproduksi bakteri?

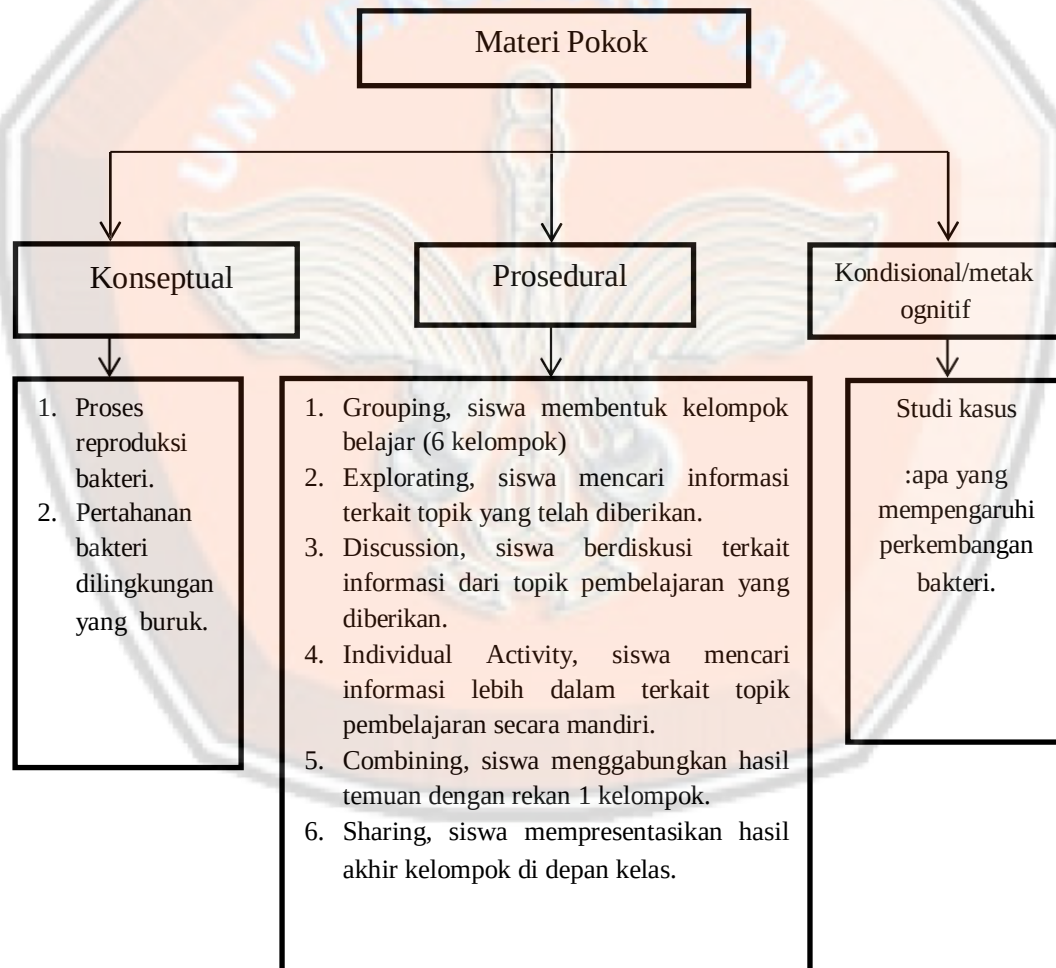
I. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2

Model Pembelajaran : *GENICS* (Grouping, Exploration, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing)

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan (Grouping)	- Guru mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas - Guru memberi motivasi awal siswa - Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar yang sesuai dengan bidangnya (pemimpin kelompok, copywriter, analisis, pembuat keputusan, kreatif, penyaji). - Guru membagikan LKS untuk dikerjakan siswa.	- Siswa mendefinisikan masalah dengan mengidentifikasi inti masalah dari informasi yang diberikan oleh guru, memahami konteks dan tujuan pembelajaran yang disampaikan. - Siswa melakukan kolaborasi untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide dan sudut pandang, saling berkomunikasi saat berdiskusi antar anggota kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran.	5 menit
Isi (Exploring)	- Guru membimbing siswa mengeksplorasi/mengCarilah terkait: - Bagaimana pemahaman tentang pembelahan biner dan adaptasi bakteri dapat membantu dalam pengembangan antibiotik dan strategi pengendalian infeksi. Apa yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan bakteri dalam laboratorium? - Mengapa jumlah bakteri dapat meningkat dari satu menjadi ribuan dalam waktu 4 jam? - Kondisi lingkungan apa yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembelahan bakteri? - Apa perbedaan utama	- Siswa mendefinisikan masalah terkait permasalahan dengan mencari informasi dari sumber terpercaya terkait permasalahan yang didapatkan melalui sumber bacaan apapun dan memeriksa masalah ditemukan apakah relevan. - Siswa dapat memanfaatkan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, fokus saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi yang ditemukan dari sumber-sumber yang digunakan.	10 menit

	antara bakteri Gram positif dan Gram negatif dalam hal struktur dinding sel? e. Mengapa bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap antibiotik dibandingkan dengan bakteri Gram positif? Proses apa yang terjadi dalam pembentukan spora pada bakteri Gram positif, dan contoh spesies mana yang mampu membentuk spora? f. Bagaimana proses pembentukan biofilm berlangsung, dan apa perannya dalam koloni bakteri?		
discussion	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari sumber yang relevan terkait permasalahan yang didapat. - Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan mengevaluasi informasi yang didapat.	- Siswa memeriksa masalah dengan mencari sumber informasi yang relevan terkait permasalahan yang diberikan serta menyusun dan mengevaluasi informasi tersebut untuk memahami permasalahan secara lebih mendalam. - siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi dengan anggota kelompok untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan untuk permasalahan yang didapatkan.	10 menit
individual Activity	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang didapat. - Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan terkait	Siswa merencanakan solusi dengan mencari informasi lebih mendalam terkait permasalahan yang diberikan secara mandiri sesuai arahan guru. Kemudian siswa Melaksanakan rencana dengan menyusun rencana	15 menit

	informasi yang didapat dari masing-masing siswa.	dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah ditemukan, kemudian mempersiapkan langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan tersebut Siswa fokus terhadap masalah yang diberikan, ini siatif melakukan pencarian lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukan kengintahuan untuk mengCarilah banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang lengkap, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.	
Combining	- Guru mengarahkan siswa untuk menggabungkan hasil temuan dari masing-masing siswa kedalam kelompoknya. - Guru mengarahkan siswa harus memahami setiap informasi yang didapat antar anggota kelompok.	- Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menggabungkan hasil temuan masing-masing anggota, kemudian memeriksa solusi dan memahami setiap informasi yang didapat dari tiap anggota kelompok untuk memastikan solusi yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan secara keseluruhan. - Siswa akan berkomunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi informasi yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi.	10 menit
Sharing	Guru meminta perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil	Setiap perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil analisis mereka menggunakan media yang	30 menit

	analisisnya dengan menggunakan media yang diinginkan dari masing-masing kelompok. • Guru memberikan tanggapan/masukan kepada setiap kelompok yang presentasi terkait hasil temuan yang disajikan. • Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok presenter.	dipilih oleh kelompoknya. Siswa menerima tanggapan dan masukan dari guru serta kelompok lain, kemudian menevaluasi dan menyesuaikan hasil analisis mereka berdasarkan umpan balik yang diterima untuk meningkatkan kualitas solusi yang mereka temukan • Siswa melakukan komunikasi yang baik untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan anggota kelompok untuk mengCarilah berbagai pendapat, beradaptasi dengan saran yang diterima, berpikir kritis dalam menganalisis informasi yang disajikan, dan menunjukan kreativitas dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.	
Penutup	• Guru memberi penguatan terkait proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk. • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan terkait topik pembelajaran yang telah dilaksanakan.	• Siswa dapat menyimpulkan terkait topik pembelajaran yang telah dilaksanakan.	10 menit

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN III
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2024/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:Nova Herlina
Instansi	:SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	:2024/2025
Mata Pelajaran	:Biologi
Jenjang	:Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	:E/ X
Materi Pokok	:Bakteri
Alokasi Waktu	:3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang klasifikasi bakteri.
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang peran bakteri dalam kehidupan manusia.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Power Point)
- Infocus
- Laptop
- Smartphone

E. MODEL PEMBELAJARAN

GENICS (Grouping, Exploring, Discussion, Individual activity, Combining, Sharing)

F. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- a. Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi bakteri.
- b. Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam kehidupan manusia.
- c. Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.

G. Pemahaman Bermakna

- a. Siswa memahami cara klasifikasi bakteri.
- b. Siswa memahami peran bakteri dan kehidupan manusia.
- c. Siswa mahami solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.

H. Pertanyaan Pemantik

- Kita sering mendengar istilah bakteri baik dan bakteri jahat. Menurut kalian, apa perbedaan antara keduanya dan bagaimana mereka mempengaruhi tubuh manusia?
- Saat kalian makan yogurt atau minum suplemen probiotik, sebenarnya kalian sedang mengonsumsi bakteri. Mengapa bakteri tersebut justru bermanfaat bagi kesehatan?

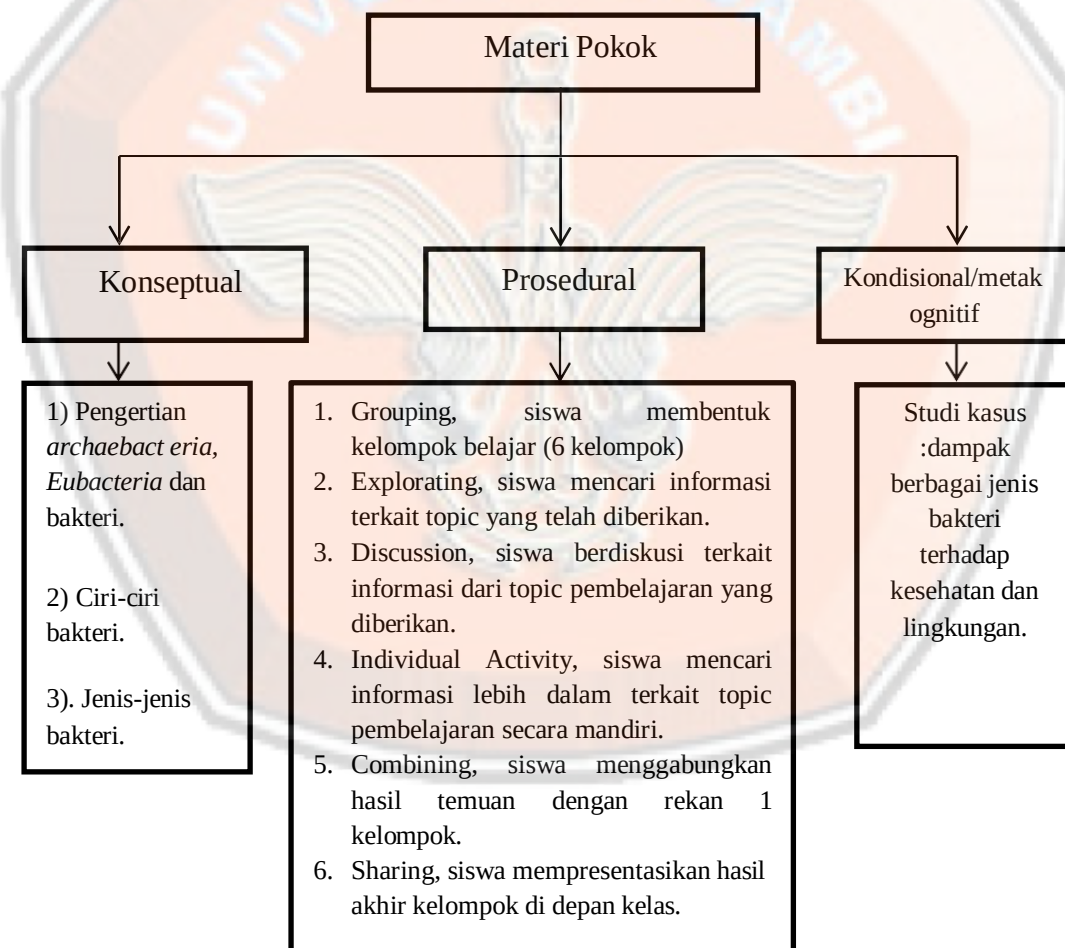
I. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3

Model Pembelajaran : *GENICS* (Grouping, Exploration, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing)

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan (Grouping)	- Guru mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas - Guru memberi motivasi awal siswa - Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar yang sesuai dengan bidangnya (pemimpin kelompok, copywriter, analisis, pembuat keputusan, kreatif, penyaji). - Guru membagikan <i>LKS</i> untuk dikerjakan siswa.	- Siswa mendefinisikan masalah dengan mengidentifikasi inti masalah dari informasi yang diberikan oleh guru, memahami konteks dan tujuan pembelajaran yang disampaikan. - Siswa melakukan kolaborasi untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide dan sudut pandang, saling berkomunikasi saat berdiskus antar anggota kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran	5 menit

Isi (Exploration)	- Guru membimbing siswa mengeksplorasi/mengCa rilah terkait: a. Apa langkah-langkah dalam proses pewarnaan Gram, dan bagaimana ini membantu dalam identifikasi bakteri? b. Bagaimana analisis filogenetik dapat membantu dalam memahami hubungan evolusi antar spesies bakteri? c. Bagaimana hubungan simbiosis antara bakteri dan tanaman dapat meningkatkan penyerapan nutrisi? d. Sumber makanan dan suplemen apa yang mengandung bakteri probiotik, dan bagaimana cara mengonsumsinya secara	- Siswa mendefinisakan masalah terkait permasalahan dengan mencari informasi dari sumber terpercaya terkait permasalahan yang didapatkan melalui sumber bacaan apapun dan memeriksa masalah ditemukan apakah relevan. - Siswa dapat memanfaatkan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, fokus saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi yang ditemukan dari sumber-sumber yang digunakan.	10 menit
	e. Bagaimana bakteri mengembangkan resistensi terhadap antibiotik, dan apa strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini? f. Bagaimana hubungan antara klasifikasi bakteri dan perannya dalam ekosistem?		

<i>discussion</i>	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari sumber yang relevan terkait permasalahan yang didapat. - Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan mengevaluasi informasi yang didapat.	- Siswa memeriksa masalah dengan mencari sumber informasi yang relevan terkait permasalahan yang diberikan serta menyusun dan mengevaluasi informasi tersebut untuk memahami permasalahan secara lebih mendalam - siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi dengan anggota kelompok untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan untuk permasalahan yang didapatkan.	10 menit
<i>Individual activity</i>	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang didapat. - Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan terkait informasi yang didapat dari masing-masing siswa.	- Siswa merencanakan solusi dengan mencari informasi lebih mendalam terkait permasalahan yang diberikan secara mandiri sesuai arahan guru. Kemudian siswa Melaksanakan rencana dengan menyusun rencana dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah ditemukan, kemudian mempersiapkan langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan tersebut. - Siswa fokus terhadap	15 menit

		masalah yang diberikan, inisiatif melakukan pencarian lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukkan kengintahuan untuk mencari banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang lengkap, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.	
Combining	- Guru mengarahkan siswa untuk menggabungkan hasil temuan dari masing-masing siswa kedalam kelompoknya. - Guru mengarahkan siswa harus memahami setiap informasi yang didapat antar anggota kelompok.	- Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menggabungkan hasil temuan masing-masing anggota, kemudian memeriksa solusi dan memahami setiap informasi yang didapat dari tiap anggota kelompok untuk memastikan solusi yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan secara keseluruhan. - Siswa akan berkomunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi informasi yang ada, dan menunjukkan kreativitas dalam menyusun presentasi.	10 menit
Sharing	Guru meminta perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil analisisnya dengan menggunakan media yang diinginkan dari masing-masing	Siswa perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil analisis mereka menggunakan media yang dipilih oleh kelompoknya. Siswa menerima tanggapan dan masukan dari guru serta	30 menit

	kelompok. • Guru memberikan tanggapan/masukan kepada setiap kelompok yang presentasi terkait hasil temuan yang disajikan. • Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok presenter.	kelompok lain, kemudian mengevaluasi dan menyesuaikan hasil analisis mereka berdasarkan umpan balik yang diterima untuk meningkatkan kualitas solusi yang mereka temukan. • Siswa melakukan komunikasi yang baik untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan anggota kelompok untuk mengCarilah berbagai pendapat, beradaptasi dengan saran yang diterima, berpikir kritis dalam menganalisis informasi yang disajikan, dan menunjukan kreativitas dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.	
Penutup	• Guru memberi penguatan terkait proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk. • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan terkait topik pembelajaran yang telah dilaksanakan.	• Siswa dapat menyimpulkan terkait topik pembelajaran yang telah dilaksanakan.	10 menit

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI BAKTERI**PERTEMUAN I****KURIKULUM MERDEKA****TAHUN AJARAN 2024/2025****A. IDENTITAS MODUL**

Nama Penyusun	:Nova Herlina
Intansi	:SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	:2024/2025
Jenjang	:Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	:E/ X
Materi	:Bakteri
Alokasi Waktu	:3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pengertian archabacteria, eubacteria, dan bakteri.
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang ciri-ciri bakteri.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video)
- Infocus
- Laptop

E. MODEL PEMBELAJARAN

PBL (Problem Based Learning)

F. KOMPETENSI INTI**1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran**

- a. Siswa mampu menjelaskan pengertian archaebacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya.
- b. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme lain.
- c. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat dimana archaebacteria dan eubacteria biasanya ditemukan.
- d. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan.

2. Pemahaman Bermakna

Siswa memahami pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri.

3. Pertanyaan Pemantik

- Apa yang membedakan archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri?
- Ciri-ciri apa saja yang dapat membantu kita untuk mengidentifikasi jenis bakteri tertentu?

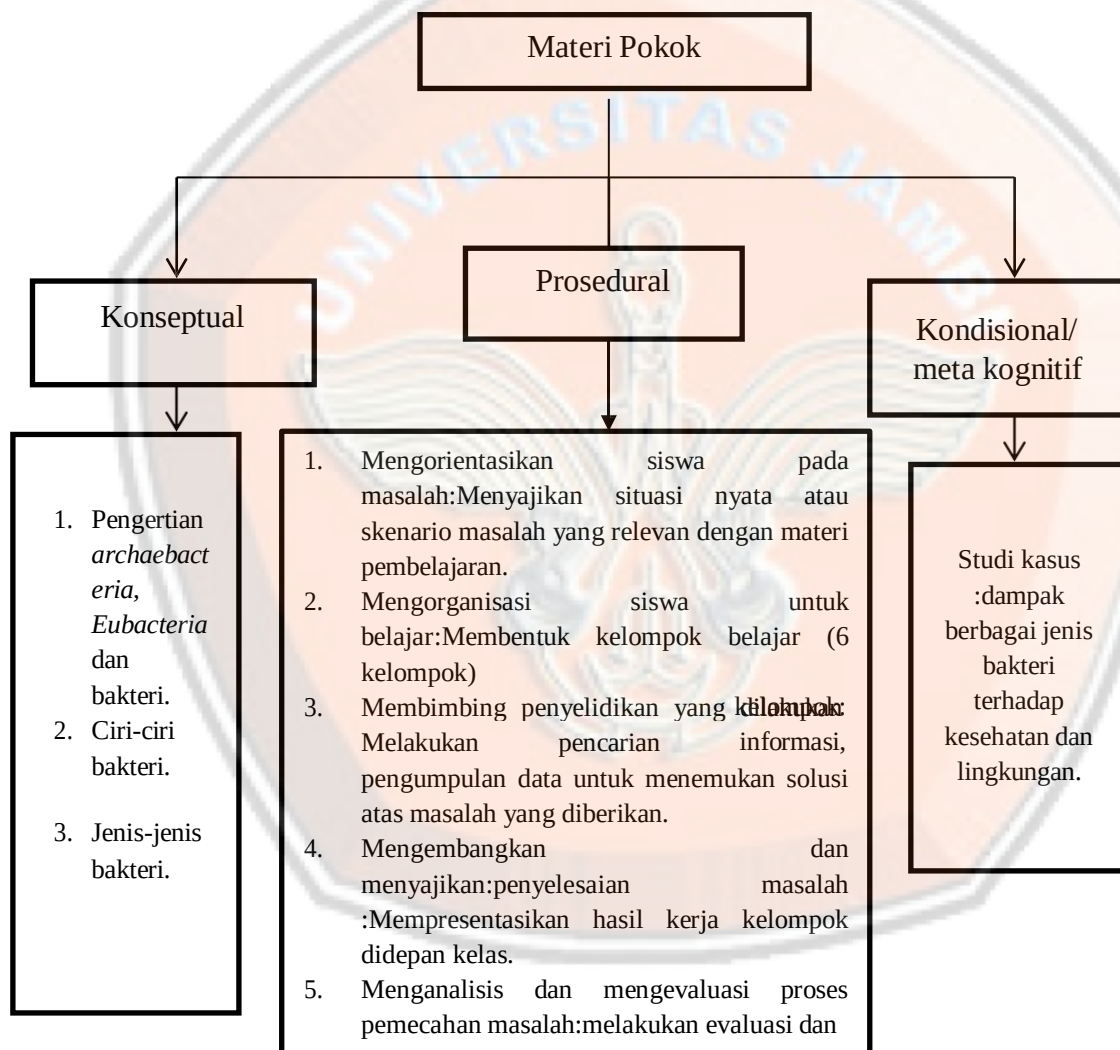
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1

Model Pembelajaran :PBL (*Problem Based Learning*)

Metode Pembelajaran :Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu :3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta kepada salah seorang siswa untuk memimpin do'a. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa 3. Guru membuat kesepakatan dengan siswa terkait kegiatan yang akan dilakukan. 4. Guru menyampaikan apersepsi tentang Archaeobacteria, Eubacteria, dan Bakteri beserta dengan ciri-cirinya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi bakteri.	1. Siswa menjawab salam dan mengikuti arahan untuk berdoa. 2. Siswa menyimak saat guru memeriksa kehadiran. 3. Siswa berpartisipasi dalam pembuatan kesepakatan terkait kegiatan. 4. Siswa mendengarkan dan terlibat dalam apersepsi tentang archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri beserta dengan ciri-cirinya. 5. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari bakteri.	5 menit
Isi Sintaks 1. Mengorientasikan siswa pada masalah	6. Guru menyediakan gambar mikroskopis dan tabel yang memuat karakteristik Archaeobacteria dan Eubacteria, seperti perbedaan struktur dinding sel, lingkungan hidup, serta metabolisme. 7. Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar dan tabel tersebut, kemudian memberikan pertanyaan pemicu seperti "Apa yang kalian perhatikan dari perbedaan struktur kedua jenis bakteri ini?" atau "Mengapa menurut kalian bakteri ini hidup di lingkungan yang berbeda?"	6. Siswa fokus mengamati pada gambar mikroskopis dan tabel karakteristik Archaeobacteria dan Eubacteria yang disediakan oleh guru, kemudian siswa beradaptasi menyesuaikan pemahaman mereka terhadap informasi yang berbeda terkait struktur dinding sel, lingkungan hidup, serta metabolisme kedua jenis bakteri tersebut. 7. Siswa mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah berdasarkan perbedaan karakteristik yang teramati pada gambar mikroskopis dan tabel antara Archaeobacteria dan Eubacteria, seperti struktur dinding sel dan lingkungan hidup, untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan dan mempertanyakan alasan mengapa bakteri tersebut hidup di lingkungan yang berbeda, sebagai langkah awal untuk mendefinisikan masalah terkait adaptasi dan karakteristik bakteri tersebut.	15 menit
Sintak 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	8. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang) 9. Guru meminta siswa untuk menganalisis perbedaan dan ciri dari bakteri.	8. Siswa melakukan kolaborasi membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang). 9. Siswa secara fokus mengidentifikasi contoh bakteri apa yang berperan dalam proses fermentasi dan menjelaskan bagaimana bakteri itu berperan dalam proses fermentasi tersebut, lalu beradaptasi menyesuaikan strategi	15 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		analisisnya dengan berbagai jenis informasi dan sumber daya yang tersedia guna mengidentifikasi ciri khas dari setiap bakteri. Kemudian memeriksa masalah dan mengevaluasi bakteri apa yang berperan pada proses fermentasi dengan memanfaatkan data yang telah dianalisis untuk memastikan pemahaman yang tepat.	
Sintak 3. Membimbing penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok.	10. Guru meminta siswa berdiskusi dan mengerjakan <i>LKS</i>. 11. Guru membantu mengarahkan siswa menemukan perbedaan dari Archaeobacteria dan Eubacteria. 12. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait pengertian dan ciri-ciri bakteri.	10. Siswa mengkomunikasikan ide dan pendapat mereka secara efektif dan bekerja sama dalam kelompok untuk menyusun jawaban dan mencari solusi atas pertanyaan-pertanyaan di <i>LKS</i>, serta siswa saling berkolaborasi dan membantu memahami materi dengan berbagi informasi dan ide. 11. Siswa berpikir kritis untuk menganalisis informasi yang diberikan oleh guru untuk mengidentifikasi perbedaan utama antara Archaeobacteria dan Eubacteria, serta mengevaluasi relevansi setiap perbedaan tersebut dalam konteks kehidupan nyata. Kemudian merencanakan solusi dengan membuat langkah-langkah untuk menyusun tabel perbandingan yang sistematis, dengan tujuan memvisualisasikan perbedaan antara Archaeobacteria dan Eubacteria secara jelas, sebagai bagian dari solusi untuk memahami karakteristik masing-masing kelompok bakteri. 12. Siswa mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait perbedaan Archaeobacteria dan Eubacteria siswa akan beradaptasi dengan berbagai sumber informasi yang berbeda, berkolaborasi dalam diskusi kelompok untuk saling berbagi pemahaman, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi relevansi dan kredibilitas informasi	55 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		tersebut.	
Sintaks 4. Mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah.	13. Guru meminta siswa melaporkan hasil diskusi kelompok. 14. Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan mempersilahkan siswa yang lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau masukan. 15. Guru mendampingi dan melakukan penilaian saat siswa presentasi diskusi kelompok.	13. Siswa secara kreatif dan berkolaborasi menyusun presentasi. Setelah itu Siswa mengumpulkan laporan hasil diskusi kelompok mereka yang telah disusun. 14. Siswa menunjukkan inisiatif dengan aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok dan saling berkolaborasi untuk mempersiapkan presentasi hasil diskusi. Kemudian melaksanakan rencana presentasi dengan baik, menyampaikan solusi yang telah mereka diskusikan dan menerima tanggapan serta masukan dari teman-teman sekelas. 15. Siswa menunjukan inisiatif dalam berkontribusi pada diskusi dan dalam proses presentasi. Kemudian, siswa melaksanakan rencana dengan cara mempresentasikan rencana mereka dengan jelas dan terstruktur selama presentasi.	30 menit
Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	16. Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah.	16 Siswa berpikir kritis untuk menganalisis proses pemecahan masalah yang telah dilakukan untuk memahami langkah-langkah yang diambil. 17 Siswa memeriksa solusi dan mengevaluasi solusi yang telah diusulkan dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif.	10 menit
Penutup	17. Guru memberikan apresiasi kepada siswa. 18. Guru menyampaikan materi atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. 19. Guru menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah dan salam.	18 Siswa menerima apresiasi dari guru 19 Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. 20 Siswa bersama-sama menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	5 menit

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI BAKTERI PERTEMUAN II

KURIKULUM MERDEKA

TAHUN AJARAN 2024/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:Nova Herlina
Intansi	:SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	:2024/2025
Jenjang	:Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	:E/ X
Materi	:Bakteri
Alokasi Waktu	:3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- Siswa memiliki pemahaman awal tentang reproduksi bakteri.
- Siswa memiliki pemahaman awal tentang pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video)
- Infocus
- Laptop

E. MODEL PEMBELAJARAN

PBL (Problem Based Learning)

F. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri.

- b. Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk.

2. Pemahaman Bermakna

- a. Siswa memahami proses reproduksi dari bakteri.
- b. Siswa memahami pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk.

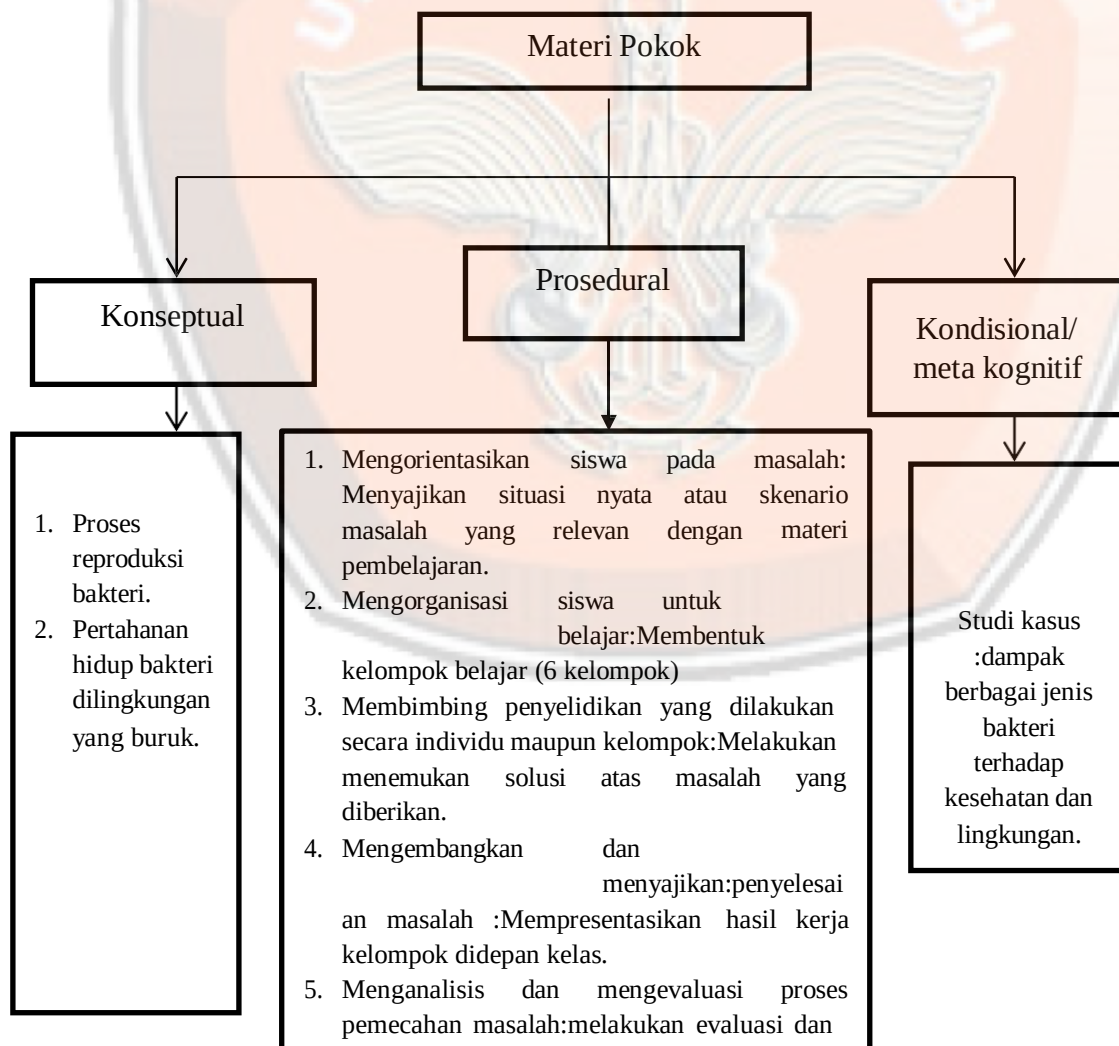
3. Pertanyaan Pemantik

- a. Bagaimana bakteri dapat bertahan hidup di lingkungan yang sangat panas, sangat asin, atau kekurangan oksigen, sementara makhluk hidup lain tidak bisa bertahan?
- b. Mengapa penting untuk menjaga kebersihan tangan dan permukaan benda di rumah kita, terutama sebelum makan atau menyiapkan makanan, terkait dengan kemampuan reproduksi bakteri?

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2

Model Pembelajaran :PBL (*Problem Based Learning*) Metode Pembelajaran :Diskusi kelompok, tanya jawab Alokasi waktu :3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta kepada salah seorang siswa untuk memimpin do'a. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa 3. Guru membuat kesepakatan dengan siswa terkait kegiatan yang akan dilakukan. 4. Guru menyampaikan apersepsi tentang reproduksi bakteri, klasifikasi bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan manusia.. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi bakteri.	1. Siswa menjawab salam dan mengikuti arahan untuk berdoa. 2. Siswa menyimak saat guru memeriksa kehadiran. 3. Siswa berpartisipasi dalam pembuatan kesepakatan terkait kegiatan. 4. Siswa mendengarkan dan terlibat dalam apersepsi terkait klasifikasi bakteri, Peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan Solusi mengatasi bahaya bakteri. 5. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran manfaat mempelajari bakteri.	5 menit
Isi Sintaks 1. Mengorientasikan siswa pada masalah	6. Guru menyajikan gambar menampilkan berbagai jenis bakteri beserta perannya dalam kehidupan manusia. 7. Guru meminta siswa untuk menemukan hal-hal yang menarik atau masalah yang perlu untuk dipecahkan.	6. Siswa mendefinisikan masalah dengan cara fokus mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan beradaptasi dengan informasi yang ditemukan. 7. Siswa mendenfinisikan masalah dengan merumuskan hipotesis dan pertanyaan yang muncul terkait materi yang sudah mereka lihat dan belum mereka pahami.	15 menit
Sintak 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	8. Siswa diminta untuk duduk berkelompok sesuai dengan minggu lalu. 9. Guru meminta siswa untuk siswa mengeksplorasi/menggali terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri.	8. Siswa berkolaborasi membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang) 9. Siswa memeriksa masalah dengan cara fokus menggali informasi terkait proses reproduksi bakteri tentang Bagaimana bakteri dapat bereproduksi pada	15 menit

		kondisi iklim yang ekstrem dan beradaptasi dari informasi sumber-sumber yang didapatkan bagaimana perbedaan antara konjugasi dan transformasi pada bakteri.	
Sintak 3. Membimbing penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok.	10. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan mengerjakan <i>LKS</i>. 11. Guru membantu mengarahkan siswa menganalisis terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri. 12. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri.	10. Siswa saling berkolaborasi dan kommunikasi dalam diskusi untuk mengerjakan <i>LKS</i> 11. Siswa merencanakan solusi dengan cara melakukan penyelidikan untuk menemukan informasi terkait perbedaan antara konjugasi dan transformasi pada bakteri dengan kemampuan berpikir kritis mereka. 12. Siswa merencanakan solusi dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah dari hasil kolaborasi antar anggota kelompok.	55 menit
Sintaks 4. Mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah.	13. Guru meminta siswa melaporkan hasil diskusi kelompok. 14. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan mempersilahkan siswa yang lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau masukan. 15. Guru mendampingi dan melakukan penilaian saat siswa presentasi diskusi kelompok.	13 Siswa melaksanakan rencana dengan melaporkan dari hasil kolaborasi hasil diskusi kelompok yang sudah mereka lakukan 14 Siswa inisiatif dan berkolaborasi untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 15 Siswa inisiatif melakukan penilaian kepada kelompok yang presentasi.	30 menit
Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	14 Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah.	16 Siswa berpikir kritis untuk memeriksa solusi dan mengevaluasi terhadap proses pemecahan masalah.	10 menit
Penutup	17 Guru memberikan apresiasi kepada siswa. 18 Guru memberikan refleksi materi pada siswa tentang	17 Siswa menerima apresiasi dari guru 18 Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang	5 menit

	materi yang sudah dipelajari. 19 Guru menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah dan salam.	materi yang sudah dipelajari. 19 Siswa bersama-sama menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	
--	--	--	--



MODUL AJAR BIOLOGI MATERI BAKTERI PERTEMUAN III

KURIKULUM MERDEKA

TAHUN AJARAN 2024/2025

A. IDENTITAS MODUL

	:Nova Herlina
Intansi	:SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	:2024/2025
Jenjang	:Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	:E/ X
Materi	:Bakteri
Alokasi Waktu	:3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- Siswa memiliki pemahaman awal tentang klasifikasi bakteri.
- Siswa memiliki pemahaman awal tentang peran bakteri dalam kehidupan manusia.
- Siswa memiliki pemahaman awal tentang solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video)
- Infocus
- Laptop

E. MODEL PEMBELAJARAN

PBL (Problem Based Learning)

F. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- Siswa mampu mengidentifikasi karakteristik utama yang digunakan dalam klasifikasi bakteri.
- Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam manusia.

- c. Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.

2. Pemahaman Bermakna

- Siswa memahami klasifikasi bakteri dengan menggunakan kunci determinasi dan mengidentifikasi jenis-jenis bakteri.
- Siswa memahami peran bakteri dalam kehidupan manusia.
- Siswa memahami solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.

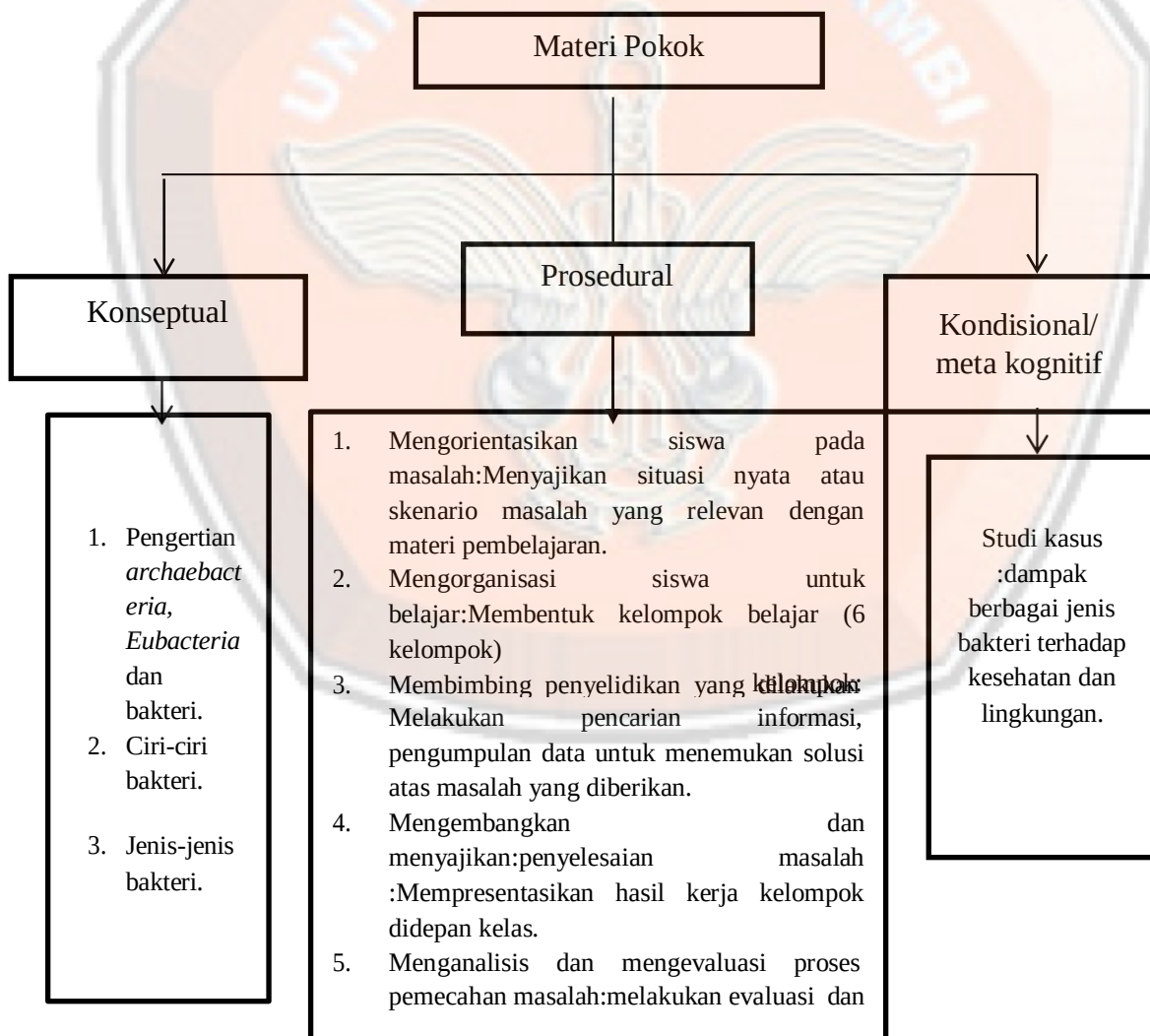
3. Pertanyaan Pemantik

- Kita sering mendengar istilah bakteri baik dan bakteri jahat. Menurut kalian, apa perbedaan antara keduanya dan bagaimana mereka mempengaruhi tubuh manusia?
- Saat kalian makan yogurt atau minum suplemen probiotik, sebenarnya kalian sedang mengonsumsi bakteri. Mengapa bakteri tersebut justru bermanfaat bagi kesehatan?

4. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3

Model Pembelajaran :PBL (*Problem Based Learning*) Metode Pembelajaran :Diskusi kelompok, tanya jawab Alokasi waktu :3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta kepada salah seorang siswa untuk memimpin do'a. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa 3. Guru membuat kesepakatan dengan siswa terkait kegiatan yang akan dilakukan. 4. Guru menyampaikan apersepsi tentang reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi bakteri.	1. Siswa menjawab salam dan mengikuti arahan untuk berdoa. 2. Siswa menyimak saat guru memeriksa kehadiran. 3. Siswa berpartisipasi dalam pembuatan kesepakatan terkait kegiatan. 4. Siswa mendengarkan dan terlibat dalam apersepsi tentang reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk. 5. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran manfaat mempelajari bakteri.	5 menit
Isi Sintaks 1. Mengorientasikan siswa pada masalah	6. Guru menyiapkan gambar atau ilustrasi yang menunjukkan proses reproduksi bakteri (pembelahan biner) dan bakteri yang beradaptasi dengan lingkungan ekstrem (bakteri yang hidup di sumber air panas). Guru kemudian membagikan gambar tersebut kepada siswa dan meminta mereka untuk mengamati serta mengidentifikasi perbedaan atau persamaan di antara keduanya. 7. Guru mengarahkan siswa untuk mampu menimbulkan beberapa pertanyaan.	6. Siswa fokus mengamati gambar-gambar yang telah diberikan, dan beradaptasi dengan informasi yang ditemukan untuk mendefinisikan masalah. 7. Siswa mendefinisikan masalah dengan cara merumuskan hipotesis dan pertanyaan yang muncul terkait materi yang sudah mereka lihat.	15 menit
Sintak 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	8. Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan minggu lalu. 9. Guru meminta siswa untuk mengeskpolasi/ menggali informasi terkait proses reproduksi bakteri dan bagaimana pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk.	8. Siswa berkolaborasi membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang) 9. Siswa memeriksa masalah dengan cara fokus menggali informasi terkait mendeskripsikan secara rinci, apakah setiap bakteri hanya memiliki peranan negatif dalam kehidupan manusia atau tidak dan beradaptasi dari informasi sumber-sumber yang didapatkan.	15 menit
Sintak 3. Membimbing penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun	10. Guru memita siswa untuk berdiskusi dan mengerjakan LKS. 11. Guru membantu mengarahkan siswa menemukan informasi terkait proses reproduksi bakteri dan bagaimana pertahanan	10. Siswa saling berkolaborasi dan kommunikasi dalam diskusi untuk mengerjakan LKS	55 menit

kelompok.	hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk. 12. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait proses reproduksi bakteri dan cara pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan buruk.	11. Siswa merencanakan solusi dengan cara melakukan penyelidikan untuk menemukan informasi terkait apakah bakteri berperan pada proses pembuatan tape ? dan apa peran bakteri pada tape tersebut dengan kemampuan berpikir kritis mereka. 12. Siswa merencanakan solusi dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah dari hasil kolaborasi antar anggota kelompok.	
Sintaks 4. Mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah.	13. Guru meminta siswa melaporkan hasil diskusi kelompok. 14. Guru mengarahkan siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan mempersilahkan siswa yang lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau masukan. 15. Guru mendampingi dan melakukan penilaian saat siswa presentasi diskusi kelompok.	13. Siswa melaksanakan rencana dengan melaporkan dari hasil kolaborasi hasil diskusi kelompok yang sudah mereka lakukan. 14. Siswa inisiatif dan berkolaborasi untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 15. Siswa inisiatif melakukan penilaian kepada kelompok yang presentasi.	30 menit
Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	16. Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah.	16 Siswa berpikir kritis untuk memeriksa solusi dan mengevaluasi terhadap proses pemecahan masalah	10 menit
Penutup	17. Guru memberikan apresiasi kepada siswa. 18. Guru menyampaikan materi atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. 19. Guru menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah dan salam.	17 Siswa menerima apresiasi dari guru 18 Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. 19 Siswa bersama-sama menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	5 menit

Lampiran 18 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN I



Nama	:1.
Kelompok	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
Mata Pelajaran	:Biologi
Materi	:Bakteri
Tujuan pembelajaran	a. Siswa mampu menjelaskan pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya. b. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dan organisme lain. c. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat dimana archaeobacteria dan eubacteria biasanya ditemukan. d. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan.

AKTIVITAS 1 :GROUPING (PENGELOMPOKAN)

1. Silahkan berpartisipasi dalam kelompok dan pembentukan kelompok kerja
2. Tulislah identitas kelompok dan anggota
3. Kemudian cermati wacana yang disajikan oleh guru

AKTIVITAS 2 :EXPLORATING (MENGEKSPLORASI)

Meta-skills :Inovasi

Bacalah uraian singkat terkait proses pencernaan makanan pada manusia!

Wacana 1

Di sebuah laboratorium penelitian, Dr. Lila melakukan eksperimen untuk memahami lebih dalam tentang mikroorganisme. Dalam penelitiannya, ia menemukan dua jenis bakteri yang berbeda.

1. Mikroorganisme A:Dr. Lila menemukan bahwa Mikroorganisme A adalah Archaeobacteria yang hidup di sebuah danau garam. Ia mencatat bahwa mikroorganisme ini dapat bertahan hidup dalam kondisi ekstrem, seperti suhu yang sangat tinggi dan salinitas yang tinggi. Ia terkesan dengan kemampuan adaptasi Archaeobacteria terhadap lingkungan yang keras.
2. Mikroorganisme B:Di sisi lain laboratorium, Dr. Lila meneliti Mikroorganisme B, yang merupakan Eubacteria. Mikroorganisme ini ditemukan di tanah subur dan memiliki peran penting dalam proses dekomposisi. Ia memperhatikan bahwa Eubacteria ini memiliki dinding sel yang terbuat dari peptidoglikan.

Wacana 2

Setelah mengumpulkan data, Dr. Lila memutuskan untuk membuat presentasi untuk murid-muridnya. Ia ingin menjelaskan perbedaan antara Archaeobacteria dan Eubacteria serta ciri-ciri umum bakteri. Dalam presentasinya, Dr. Lila menjelaskan bahwa:

- Archaeobacteria adalah prokariotik yang dapat hidup di lingkungan ekstrem, sedangkan Eubacteria lebih umum dan berfungsi dalam ekosistem yang lebih beragam.
- Ia juga menekankan bahwa bakteri memiliki ciri-ciri tertentu, seperti ukuran yang kecil dan reproduksi yang cepat melalui pembelahan biner.

Berdasarkan kedua wacana di atas, eksplorasi/gali informasi terkait:

- Jelaskan perbedaan utama antara Mikroorganisme A dan Mikroorganisme B dalam hal habitat dan kemampuan adaptasi? (C4)
- Jelaskan tiga ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme eukariotik?(C4)
- Mengapa pemahaman tentang perbedaan antara Archaeobacteria dan Eubacteria penting dalam konteks ekosistem dan penelitian mikrobiologi?(C4)

Kemudian sajikanlah hasil eksplorasi tersebut ke dalam kolom di bawah ini!

--

AKTIVITAS 3 :DISCUSSION (DISKUSI)

Meta-skills :Intelegensi Sosial

1. Tentukan tugas tiap anggota kelompok dan kumpulkan informasi lebih lanjut terkait archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya.
2. Tuliskan rencana waktu aktivitas individu

No	Nama	Metode	Kegiatan	Waktu

AKTIVITAS 4 :INDIVIDUAL ACTIVITY (AKTIVITAS INDIVIDU)

Meta-skills :Manajemen Diri

1. Tuliskan nama pelaksana masing-masing tugas siswa
2. Tuliskan metode apa yang digunakan
3. Tuliskan hasil dan kesimpulan eksplorasi individu yang dilakukan

No	Nama	Metode	Kegiatan	Waktu
----	------	--------	----------	-------

AKTIVITAS 5 :COMBINING (MENGGABUNGKAN)

Meta-skills :Inovasi

Isilah tabel penggabungan hasil metode siswa terkait archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya

No	Nama pelaksana	Kegiatan	Hasil

AKTIVITAS 6 :SHARING (MEMBAGIKAN)

Meta-skills :Intelegensi Sosial

1. Siapkanlah media yang akan dipresentasikan
2. Kemudian presentasikan secara individu/kelompok

LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN II



Nama Kelompok :1.
2.
3.
4.
5.
6.

Mata Pelajaran :Biologi

Materi :Bakteri

Tujuan pembelajaran

- Siswa mampu memahami perbedaan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.
- Siswa mampu menganalisis cara hidup bakteri.
- Siswa mampu mengidentifikasi mekanisme pertahanan bakteri di lingkungan yang buruk.

AKTIVITAS 1 :GROUPING (PENGELOMPOKAN)

- Silahkan berpartisipasi dalam kelompok dan pembentukan kelompok kerja
- Tulislah identitas kelompok dan anggota
- Kemudian cermati wacana yang disajikan oleh guru

AKTIVITAS 2 :EXPLORATING (MENGEKSPLORASI)

Meta-skills :Inovasi

Bacalah uraian singkat terkait proses pencernaan makanan pada manusia!

Wacana 1

Bakteri dapat dibedakan menjadi dua kelompok utama berdasarkan reaksi mereka terhadap pewarnaan Gram, yaitu bakteri Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang tebal, sebagian besar terdiri dari peptidoglikan, yang memberikan perlindungan ekstra dan membantu mereka menahan tekanan osmotik. Banyak dari mereka bersifat heterotrof, memanfaatkan senyawa organik sebagai sumber energi, dan sering ditemukan di tanah, air, serta sebagai flora normal di tubuh manusia, seperti pada kulit dan saluran pencernaan. Di sisi lain, bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang lebih kompleks, dengan lapisan luar terbuat dari lipopolisakarida dan lapisan peptidoglikan yang lebih tipis. Mereka menunjukkan keragaman metabolisme, berfungsi sebagai aerob atau anaerob fakultatif, dan dapat ditemukan di berbagai habitat, termasuk sebagai patogen dalam tubuh manusia. Banyak bakteri Gram negatif adalah penyebab infeksi serius dan dapat menghasilkan toksin yang merusak jaringan inang. Perbedaan ini dalam cara hidup dan struktur sel tidak hanya memengaruhi interaksi mereka dengan lingkungan, tetapi juga penting dalam pengembangan strategi pengobatan dan pengendalian infeksi.

Wacana 2

Bakteri Gram positif dan Gram negatif memiliki berbagai strategi untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang buruk. Bakteri Gram positif, yang ditandai dengan dinding sel tebal dari peptidoglikan, dapat menahan tekanan osmotik dan kondisi ekstrem seperti pH yang bervariasi atau kekeringan. Sebagian dari mereka mampu membentuk spora, yang memungkinkan mereka bertahan dalam keadaan tidak menguntungkan, seperti suhu tinggi atau kurangnya nutrisi. Di sisi lain, bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang lebih kompleks, yang terdiri dari lapisan luar lipopolisakarida, memberikan mereka ketahanan terhadap antibiotik dan bahan kimia beracun. Mereka juga dapat membentuk biofilm, yang berfungsi sebagai pelindung terhadap faktor lingkungan yang merugikan serta sistem kekebalan inang. Selain itu, bakteri Gram negatif memiliki sistem pompa efflux yang efisien, yang memungkinkan mereka mengeluarkan zat berbahaya dari dalam sel. Adaptasi unik ini memungkinkan kedua kelompok bakteri untuk bertahan dan berkembang biak meskipun dalam kondisi yang sangat menantang.

Berdasarkan kedua wacana di atas, eksplorasi/gali informasi terkait:

1. Jelaskan perbedaan utama antara bakteri Gram positif dan Gram negatif berdasarkan struktur dinding sel mereka? (C5:Menjelaskan)
2. Bagaimana perbedaan metabolisme antara bakteri Gram positif dan Gram negatif memengaruhi cara mereka beradaptasi dengan lingkungan? (C4:Perbandingan)
3. Mengapa bakteri Gram negatif dianggap sebagai penyebab infeksi serius? (C5:Menjelaskan)
4. Mengapa bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap antibiotik dibandingkan dengan bakteri Gram positif? (C5:Menjelaskan)
5. Sebutkan dua strategi bertahan hidup yang digunakan oleh bakteri Gram negatif dalam lingkungan yang buruk! (C1:Pengelompokan)
6. Bagaimana cara bakteri Gram positif bertahan dalam kondisi ekstrem? (C5:Menjelaskan)

Kemudian sajikanlah hasil eksplorasi tersebut ke dalam kolom dibawah ini!

--

AKTIVITAS 3 :DISCUSSION(DISKUSI)

Meta-skills :Intelegensi Sosial

1. Tentukan tugas tiap anggota kelompok dan kumpulkan informasi lebih lanjut terkait fungsi dan proses pencernaan yang terjadi pada makanan yang masuk di organ pencernaan.
2. Tuliskan rencana waktu aktivitas individu

No	Nama	Metode	Kegiatan	Waktu

AKTIVITAS 4 :INDIVIDUAL ACTIVITY (AKTIVITAS INDIVIDU)

Meta-skills :Manajemen Diri

1. Tuliskan nama pelaksana masing - masing tugas siswa
2. Tuliskan metode apa yang digunakan
3. Tuliskan hasil dan kesimpulan eksplorasi individu yang dilakukan.

No	Nama	Metode	Kegiatan	Kesimpulan

AKTIVITAS 5 :COMBINING (MENGGABUNGKAN)

Meta-skills :Inovasi

Isilah tabel penggabungan hasil metode siswa terkait cara bakteri gram positif bertahan hidup dalam kondisi ekstrim.

No	Nama pelaksana	Kegiatan	Hasil

AKTIVITAS 6 :SHARING (MEMBAGIKAN)

Meta-skills :Intelegensi Sosial

1. Siapkan media yang akan dipresentasikan
2. Kemudian presentasikan secara individu/kelompok

LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN III



Nama Kelompok :1.
2.
3.
4.
5.
6.

Mata Pelajaran :Biologi

Materi :Bakteri

Tujuan pembelajaran

- Siswa mampu menjelaskan berbagai cara proses reproduksi pada bakteri.
- Siswa mampu mengidentifikasi karakteristik utama yang digunakan dalam klasifikasi bakteri.
- Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan peran positif dan negatif bakteri dalam kehidupan manusia.

AKTIVITAS 1 :GROUPING (PENGELOMPOKAN)

- Silahkan berpartipasi dalam kelompok dan pembentukan kelompok kerja
- Tuliskan identitas kelompok dan anggota
- Kemudian cermati wacana yang disajikan oleh guru

AKTIVITAS 2 :EXPLORATING (MENGEKSPLORASI)

Meta-skills :Inovasi

Bacalah Uraian singkat terkait materi bakteri!

Wacana 1

Suatu hari, di sebuah rumah sakit, seorang dokter mikrobiologi diminta untuk meneliti penyebab infeksi yang menyebar di antara beberapa pasien. Dokter tersebut mengambil sampel dari luka pasien dan membawa sampel tersebut ke laboratorium untuk dianalisis. Di laboratorium, sampel tersebut ditempatkan di media agar, sebuah media nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri. Setelah beberapa jam, koloni bakteri mulai muncul dan dokter mulai memperhatikan bagaimana bakteri tersebut berkembang biak. Setiap 20 menit, dokter mengamati bahwa jumlah bakteri terus bertambah. Bakteri ini ternyata berkembang biak melalui proses **pembelahan biner**, dimana satu bakteri membelah menjadi dua dalam waktu singkat. Proses dimulai ketika DNA bakteri melakukan replikasi. Setelah itu, sel bakteri memperpanjang tubuhnya dan membentuk

septum, atau dinding pembatas, di bagian tengah sel. Akhirnya, dua sel yang identik terbentuk, dan setiap sel ini siap untuk membelah lagi setelah beberapa waktu. Dalam waktu beberapa jam, jumlah bakteri meningkat drastis. Awalnya hanya terdapat satu bakteri di dalam cawan, tetapi setelah 4 jam, jumlahnya menjadi ribuan karena mereka terus membelah setiap 20 menit. Kejadian ini menunjukkan betapa cepatnya bakteri berkembang biak melalui proses pembelahan biner, terutama ketika kondisi lingkungan mendukung, seperti adanya cukup nutrisi dan suhu yang sesuai.

Wacana 2

Di sebuah laboratorium mikrobiologi di universitas, seorang dosen sedang memberikan tugas kepada para mahasiswa untuk melakukan penelitian tentang peran bakteri dalam kehidupan manusia. Dalam tugas ini, mahasiswa diminta mengidentifikasi karakteristik bakteri dari berbagai sumber dan menjelaskan peran positif dan negatif bakteri tersebut. Para mahasiswa mengumpulkan sampel dari berbagai sumber, seperti tanah, air sungai, dan makanan basi, untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium.

- Di bawah mikroskop, para mahasiswa mengamati bentuk bakteri. Beberapa bakteri berbentuk bulat (kokus), sedangkan lainnya berbentuk batang (basil). Bakteri dari sampel tanah kebanyakan berbentuk batang, sementara dari air sungai, bakteri memiliki bentuk kokus.
- Mahasiswa kemudian melakukan pewarnaan Gram untuk menentukan apakah bakteri tersebut Gram positif atau Gram negatif. Sampel tanah menunjukkan bakteri yang berwarna ungu, yang menunjukkan Gram positif, sedangkan dari air sungai menunjukkan bakteri Gram negatif yang berwarna merah muda.
- Untuk mengetahui apakah bakteri tersebut aerob atau anaerob, para mahasiswa menempatkan bakteri dalam media dengan dan tanpa oksigen. Bakteri dari makanan basi berkembang lebih baik dalam kondisi anaerob, menunjukkan bahwa bakteri tersebut mungkin bersifat anaerob fakultatif.
- Mahasiswa melakukan tes biokimia, seperti tes katalase dan oksidase, serta mengamati kemampuan bakteri dalam memfermentasi gula. Beberapa bakteri dari tanah menunjukkan hasil positif untuk tes katalase, menandakan adanya enzim yang memecah hidrogen peroksida, sementara bakteri dari air sungai dapat memfermentasi glukosa.

Dari serangkaian tes ini, mahasiswa dapat mengidentifikasi beberapa bakteri, seperti *Lactobacillus* dari makanan basi yang mampu memfermentasi laktosa dan *Pseudomonas* dari air sungai yang menunjukkan hasil positif pada tes oksidase.

Berdasarkan wacana diatas, eksplorasi/gali informasi terkait:

1. Analisislah faktor-faktor lingkungan yang memungkinkan bakteri berkembang biak dengan cepat melalui pembelahan biner di laboratorium! (C4; Menganalisis)
2. Mengapa faktor-faktor lingkungan menjadi penting tersebut penting dalam proses laju reproduksi bakteri? (C2:Menjelaskan)

3. Analisislah perbedaan karakteristik antara bakteri Gram positif dan Gram negatif yang diamati dari sampel tanah dan air sungai! (C4:Menganalisis)
4. **Bandikan** metode yang digunakan dari kedua wacana diatas, yakni dokter mikrobiologi di rumah sakit untuk mempelajari bakteri penyebab infeksi dengan metode yang digunakan mahasiswa di laboratorium universitas untuk mengidentifikasi karakteristik bakteri dari berbagai sumber (C4:Menganalisis)

AKTIVITAS 3 :DISCUSSION (DISKUSI)

Meta-skills :Intelegensi Sosial

1. Tentukan tugas tiap anggota kelompok dan kumpulkan informasi lebih lanjut terkait cara proses reproduksi pada bakteri, mengidentifikasi karakteristik dalam klasifikasi bakteri serta peran positif dan negatif bakteri dalam kehidupan manusia.
2. Tuliskan rencana waktu aktivitas individu

No.	Nama	Metode	Kegiatan	Waktu

AKTIVITAS 4 :INDIVIDUAL ACTIVITY (AKTIVITAS INDIVIDU)

Meta-skills :Manajemen Diri

1. Tuliskan nama pelaksana masing - masing tugas siswa
2. Tuliskan metode apa yang digunakan
3. Tuliskan hasil dan kesimpulan eksplorasi individu yang dilakukan.

No	Nama	Metode	Kegiatan	Kesimpulan

AKTIVITAS 5 :COMBINING (MENGGABUNGKAN)

Meta-skills :Manajemen Diri

Isilah tabel penggabungan hasil metode siswa terkait cara proses reproduksi pada bakteri, mengidentifikasi karakteristik dalam klasifikasi bakteri serta peran positif dan negatif bakteri dalam kehidupan manusia.

No.	Nama Pelaksana	Kegiatan	Hasil

AKTIVITAS 6 :SHARING (MEMBAGIKAN)

Meta-skills :Intelegensi Sosial

1. Siapkanlah media yang akan dipresentasikan
2. Kemudian presentasikan secara individu/kelompok

Lampiran 19 Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN I

BAKTERI

Kelompok:

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian achaeobacteria, eubacteria dan bakteri secara perbedaan di antara ketiganya
2. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme lain
3. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat dimana achaeobacteria dan eubacteria ditemukan
4. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan

Petunjuk Umum :

1. Bacalah *LKS* dengan teliti
2. Telaah materi tentang achaeobacteria, eubacteria dan bakteri
3. Jawablah setiap permasalahan dan pertanyaan secara tepat

Kegiatan :

Wacana:

Archaeobacteria dan Eubacteria

Sebuah tim ilmuwan sedang meneliti ekosistem ekstrem di dasar laut dekat ventilasi hidrotermal (hydrothermal vent) dan menemukan mikroorganisme yang dapat hidup dalam kondisi suhu tinggi dan tanpa oksigen. Ilmuwan menduga bahwa mikroorganisme tersebut mungkin termasuk dalam kelompok **Archaeobacteria** dan **Eubacteria** yang dikenal mampu bertahan di lingkungan yang sangat ekstrem. Kemudian siswa diberi tugas untuk menyelidiki mikroorganisme ini dan mengidentifikasi apakah mikroorganisme tersebut benar-benar Archaeobacteria atau bukan.

Orientasi siswa pada masalah

Berdasarkan kasus yang ada jelaskan pendapatmu mengapa bakteri tersebut dapat bertahan hidup di lingkungan yang ekstrem?

Jawaban :

Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Identifikasi dan jelaskan ciri-ciri archaeobacteria yang anda ketahui!

Jawaban :

Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

Sebutkan dan jelaskan ciri utama *Eubacteria* yang membedakannya dari kelompok mikroorganisme lainnya!

Jawaban :

Mengembangkan dan menyajikan masalah

Jelaskan perbedaan antara Archaeobacteria dan Eubacteria!

Jawaban :

Wacana:**Bakteri**

Di suatu sekolah, beberapa siswa mulai mengalami gejala infeksi seperti demam, sakit tenggorokan, dan batuk. Setelah beberapa hari, jumlah siswa yang terinfeksi meningkat. Tim medis menduga bahwa penyebab infeksi ini adalah bakteri. Namun jenis bakteri tersebut belum diketahui. Sehingga guru Biologi kemudian memutuskan untuk melibatkan siswa dalam menyelidiki penyebab infeksi tersebut

Orientasi siswa pada masalah

Berdasarkan kasus tersebut, identifikasilah bakteri apa yang menyebabkan gejala infeksi yang dialami siswa tersebut!

Jawaban :

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Gambarkanlah jenis bakteri yang menjadi penyebab timbulnya penyakit di sekolah tersebut!

Jawaban :

Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Jelaskanlah ciri-ciri bakteri yang mengakibatkan penyakit pada siswa tersebut!

Jawaban :

LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN II

BAKTERI

Kelompok:

Tujuan Pembelajaran:

- Siswa mampu memahami perbedaan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.
- Siswa mampu menganalisis cara hidup bakteri.
- Siswa mampu mengidentifikasi mekanisme pertahanan bakteri di lingkungan yang buruk.

Petunjuk Umum :

- Bacalah *LKS* berbasis Model *PBL* tentang bakteri gram positif dan gram negatif, cara hidup bakteri, dan pertahanan bakteri pada lingkungan yang buruk.
- Lakukanlah telaah materi tentang bakteri dari bahan ajar.
- Jawablah setiap permasalahan dan pertanyaan secara tepat dan jelas.

Kegiatan :

Wacana:

Di sebuah sekolah menengah atas, kelas Biologi sedang melakukan eksperimen tentang bakteri. Guru Biologi yang bernama ibu Fitri, mengajak siswa untuk mempelajari dua jenis bakteri yang sering ditemukan di lingkungan: bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Selain itu, mereka juga akan menyelidiki cara hidup bakteri serta bagaimana bakteri bertahan dalam lingkungan yang buruk. Ibu Fitri memberikan penjelasan singkat bahwa bakteri Gram-positif dan Gram-negatif memiliki perbedaan utama dalam struktur dinding selnya. Siswa akan mencoba mengidentifikasi jenis bakteri yang mereka temukan dengan metode pewarnaan Gram dan mengeksplorasi bagaimana bakteri tersebut dapat bertahan dalam kondisi ekstrem, seperti di lingkungan yang kekurangan nutrisi atau sangat asam. Namun, ketika eksperimen dimulai, salah satu sampel bakteri yang harusnya menunjukkan hasil Gram-positif tidak bereaksi sesuai harapan. Bakteri tersebut tidak menunjukkan pewarnaan yang sesuai, dan eksperimen berisiko gagal.

Apa yang bisa menjadi penyebab bakteri Gram-positif dalam eksperimen tidak menunjukkan hasil pewarnaan yang sesuai? Diskusikan kemungkinan kesalahan yang terjadi selama proses pewarnaan Gram.

Jawaban :

Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Identifikasi langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa proses pewarnaan Gram dilakukan dengan benar. Bagaimana cara kalian mengidentifikasi jenis bakteri yang benar?.

Jawaban :

Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

Bagaimana bakteri Gram-positif dan Gram-negatif berbeda dalam hal struktur dinding sel dan cara mereka bertahan di lingkungan yang buruk? Diskusikan bagaimana perbedaan ini mempengaruhi cara hidup mereka!

Jawaban :

Mengembangkan dan menyajikan masalah

Setelah menyelidiki lebih lanjut, bagaimana solusi yang dapat kalian tawarkan untuk mengatasi masalah dalam eksperimen ini? Bagaimana cara kalian memastikan bakteri yang benar bisa teridentifikasi?.

Jawaban :

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Refleksikan apa yang telah kalian pelajari tentang bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Bagaimana proses pemecahan masalah ini meningkatkan pemahaman kalian tentang bakteri dan lingkungan ekstrem?

Jawaban :

LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN III

BAKTERI

Kelompok:

Tujuan Pembelajaran:

- Siswa mampu menjelaskan berbagai cara proses reproduksi pada bakteri.
- Siswa mampu mengidentifikasi karakteristik utama yang digunakan dalam klasifikasi bakteri.
- Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan peran positif dan negatif bakteri dalam kehidupan.

Petunjuk Umum :

- Bacalah *LKS* berbasis Model *PBL* tentang reproduksi bakteri, klasifikasi bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan manusia.
- Lakukanlah telaah materi tentang bakteri dari bahan ajar.
- Jawablah setiap permasalahan dan pertanyaan secara tepat dan jelas.

Kegiatan :

Wacana:

Pada tahun 2024, sebuah kota kecil di Indonesia menghadapi wabah penyakit yang tidak biasa. Wabah ini menyebabkan warga mengalami gejala demam tinggi, batuk, dan infeksi kulit yang menyebar dengan cepat. Setelah dilakukan penelitian oleh tim medis setempat, diketahui bahwa wabah ini disebabkan oleh jenis bakteri yang belum banyak dikenal sebelumnya. Bakteri ini memiliki kemampuan reproduksi yang sangat cepat, terutama dalam kondisi lembap dan hangat. Tim medis mencatat bahwa bakteri tersebut mampu berkembang biak melalui pembelahan biner dalam waktu kurang dari 30 menit. Selain itu, bakteri ini ternyata resisten terhadap beberapa jenis antibiotik yang biasa digunakan, sehingga penanganan medis menjadi lebih sulit. Tim peneliti kemudian melakukan pengklasifikasian lebih lanjut untuk mengetahui jenis bakteri ini dan cara penanggulangan yang tepat. Dari hasil klasifikasi, ditemukan bahwa bakteri ini termasuk dalam kelompok Gram-negatif, yang memiliki dinding sel lebih kompleks dan lebih sulit ditembus oleh antibiotik. Melalui analisis lebih lanjut, diketahui bahwa bakteri ini memiliki peranan ganda dalam kehidupan manusia. Di satu sisi, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi yang berbahaya, namun di sisi lain, dalam lingkungan tertentu, bakteri ini juga berperan dalam dekomposisi material organik, yang membantu menjaga keseimbangan ekosistem.

Orientasi siswa pada masalah

Berdasarkan wacana di atas, identifikasilah masalah utama yang dihadapi oleh kota tersebut akibat bakteri ini! Jelaskan bagaimana reproduksi bakteri ini dapat mempengaruhi penyebaran wabah di kota tersebut.

Jawaban :

Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Klasifikasikan bakteri penyebab wabah ini berdasarkan informasi yang diberikan. Jelaskan karakteristik yang membuat bakteri ini resisten terhadap antibiotik.

Jawaban :

Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok

Buatlah rencana solusi untuk mengatasi penyebaran bakteri tersebut, dengan mempertimbangkan sifat reproduksi dan klasifikasi bakteri yang sudah Anda pelajari.

Jawaban :

Mengembangkan dan menyajikan masalah

Apa saja langkah-langkah konkret yang dapat diambil oleh tim medis untuk mengendalikan reproduksi dan penyebaran bakteri ini? Sertakan tindakan pencegahan yang dapat diterapkan di masyarakat.

Jawaban :

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Evaluasilah efektifitas dari solusi yang Anda rancang. Apakah solusi tersebut mampu mengatasi masalah bakteri ini secara menyeluruh? Pertimbangkan juga peranan bakteri dalam kehidupan manusia saat Anda mengevaluasi solusi.

Jawaban :

Lampiran 20 Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest Pemecahan Masalah

Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah

Jenjang Sekolah :SMA
 Mata Pelajaran :Biologi
 Kelas/Semester :X/Ganjil
 Materi Pembelajaran :Bakteri
 Tahun Pelajaran :2024/2025
 Alokasi waktu :45 menit

Tujuan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Indikator Pemecahan Masalah	Aspek Kognitif	No Soal
Mengidentifikasi ciri-ciri dan struktur bakteri	Ciri-ciri bakteri dan struktur bakteri	<i>Mengidentifikasi Masalah</i>	C3	1, 3
Memahami klasifikasi bakteri	Pengelompokan bakteri	<i>Memeriksa Masalah</i>	C4	7
Mengidentifikasi cara hidup bakteri	Cara hidup bakteri	<i>Merencanakan Solusi</i>	C4	4
Menjelaskan cara reproduksi bakteri	Reproduksi bakteri	<i>Melaksanakan rencana</i>	C4 C5	5 2
Menjelaskan peranan bakteri yang menguntungkan pada kehidupan manusia	Peranan bakteri yang menguntungkan	<i>Memeriksa solusi</i>	C4	6
Menjelaskan peranan bakteri yang merugikan pada kehidupan manusia	Peranan bakteri yang merugikan	<i>Mengevaluasi</i>	C5	8, 9

Lampiran 21 Lembar soal Pretest dan Posttest

**LEMBAR SOAL PRETEST DAN POSTTEST
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
(Materi Bakteri)**

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Kelas :
 Materi :Bakteri

Petunjuk:

Berdoalah sebelum mengerjakan soal-soal berikut, dan kerjakan dengan jujur

Bacalah soal dengan teliti

Jawab pertanyaan berikut dengan baik dan benar pada lembar jawaban.

Soal

1. *Archaeobacteria* dikenal sebagai bakteri yang mampu hidup di lingkungan ekstrem, seperti sumber air panas atau danau garam. Namun, dalam kondisi tertentu, bakteri ini dapat menyebabkan perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan

Pertanyaan:Sebutkan masalah yang mungkin terjadi pada ekosistem jika populasi *Archaeobacteria* di lingkungan ekstrem meningkat secara berlebihan.

2. Bakteri dapat berkembang biak dengan cepat melalui proses pembelahan biner, dimana satu sel bakteri membelah menjadi dua sel anak yang identik. Proses ini memungkinkan populasi bakteri meningkat pesat dalam waktu singkat. Namun, ketika bakteri berkembang biak terlalu cepat, mereka dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti infeksi pada manusia atau kerusakan pada makanan.

Pertanyaan:Sebutkan masalah utama yang harus diselesaikan untuk mencegah pertumbuhan bakteri yang tidak terkendali dalam makanan yang disimpan pada suhu ruang. Jelaskan mengapa masalah tersebut perlu diatasi dan langkah-langkah apa yang bisa diambil untuk mencegahnya.

3. *Eubacteria* seperti *Escherichia coli* hidup di usus manusia dan membantu pencernaan. Jika terjadi ketidakseimbangan jumlah *Escherichia coli* dalam usus manusia.

Pertanyaan :masalah apa yang bisa terjadi? Jelaskan!

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Pertanyaan:Berdasarkan gambar tersebut, seseorang sedang memegang daging. Jelaskanlah hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah infeksi bakteri dari daging mentah tersebut ke tubuh manusia atau makanan lain.

5. Beberapa jenis bakteri mampu bertukar materi genetik melalui proses konjugasi, yang dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk bertahan hidup di lingkungan tertentu.

Pertanyaan:Sebutkan masalah yang harus diselesaikan oleh bakteri agar proses konjugasi dapat berhasil dalam lingkungan yang minim nutrisi.

6. Bakteri *Rhizobium* hidup bersimbiosis dengan tanaman leguminosa dan membantu memperbaiki nitrogen di tanah. Salah satu masalah yang sering muncul adalah tanah yang kurang subur karena kadar nitrogen yang rendah. Salah satu solusi yang diajukan adalah menanam tanaman kacang-kacangan yang memiliki bakteri *Rhizobium* di akarnya.

Pertanyaan :Jelaskan faktor-faktor yang mendukung kelayakan menanam tanaman kacang-kacangan untuk meningkatkan kesuburan tanah melalui bakteri *Rhizobium*!

7. Bakteri *Escherichia coli* sering ditemukan dalam air yang terkontaminasi dan dapat menyebabkan diare pada manusia. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa solusi seperti penyaringan air, pemanasan air hingga mendidih, dan penggunaan bahan kimia desinfektan telah dilakukan.

Pertanyaan:Berikan tanggapan Anda terhadap solusi yang telah dilakukan untuk mengatasi kontaminasi *Escherichia coli* dalam air. Apakah metode penyaringan, pemanasan, dan desinfeksi sudah cukup efektif? Jelaskan alasan Anda

8. *Salmonella* sering ditemukan pada makanan yang tidak higienis dan dapat menyebabkan keracunan makanan. Salah satu solusi adalah menerapkan standar kebersihan yang ketat dalam penyimpanan dan pengolahan makanan.

Pertanyaan:Perkirakan efektivitas solusi ini dalam mencegah wabah keracunan makanan di restoran, dan jelaskan dampaknya terhadap limbah makanan dan lingkungan sekitarnya.

9. **Kasus:***Clostridium tetani* adalah bakteri penyebab tetanus yang masuk ke tubuh melalui luka yang terkontaminasi. Program vaksinasi tetanus dan pembersihan luka dengan antiseptik telah dilakukan sebagai upaya pencegahan.

Pertanyaan:Evaluasilah solusi yang digunakan untuk mencegah infeksi tetanus. Apakah metode ini sudah cukup efektif? Apakah ada metode tambahan yang perlu diterapkan!



Lampiran 22 Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

- Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
1.	Mengidentifikasi masalah	Siswa dapat menyebutkan masalah yang terjadi pada bakteri.	<i>Archaeobacteria</i> dikenal sebagai bakteri yang mampu hidup di lingkungan ekstrem, seperti sumber air panas atau danau garam. Namun, dalam kondisi tertentu, bakteri ini dapat menyebabkan perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan Pertanyaan:Sebutkan masalah yang mungkin terjadi pada ekosistem jika populasi <i>Archaeobacteria</i> di lingkungan ekstrem meningkat secara berlebihan.	Masalah yang mungkin terjadi adalah ketidakseimbangan ekosistem, seperti perubahan komposisi kimiawi air atau tanah, yang dapat berdampak buruk pada organisme lain yang hidup di lingkungan tersebut.
3.			<i>Eubacteria</i> seperti <i>Escherichia coli</i> hidup di usus manusia dan membantu pencernaan. Jika terjadi ketidakseimbangan jumlah <i>Escherichia coli</i> dalam usus manusia. Pertanyaan :masalah apa yang bisa terjadi? Jelaskan!	Jika terjadi ketidakseimbangan, misalnya jumlah <i>Escherichia coli</i> menurun drastis, pencernaan makanan akan terganggu, sehingga menyebabkan masalah pencernaan seperti diare atau sembelit. Sebaliknya, jika jumlahnya terlalu banyak, dapat menyebabkan infeksi usus dan keracunan makanan.

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
7.	Memeriksa masalah	Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah.....	Bakteri <i>Escherichia coli</i> sering ditemukan dalam air yang terkontaminasi dan dapat menyebabkan diare pada manusia. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa solusi seperti penyaringan air, pemanasan air hingga mendidih, dan penggunaan bahan kimia desinfektan telah dilakukan. Pertanyaan:Berikan tanggapan Anda terhadap solusi yang telah dilakukan untuk mengatasi kontaminasi <i>Escherichia coli</i> dalam air. Apakah metode penyaringan, pemanasan, dan desinfeksi sudah cukup efektif? Jelaskan alasan Anda	Solusi untuk mengatasi kontaminasi dengan metode penyaringan, pemanasan, dan desinfeksi: Efektivitas Penyaringan:Penyaringan air dapat menghilangkan sebagian besar kontaminan, termasuk <i>Escherichia coli</i>, namun perlu dipastikan bahwa saringan yang digunakan berkualitas baik dan mampu menangkap partikel kecil. Efektivitas Pemanasan:Pemanasan air hingga mendidih adalah metode yang sangat efektif untuk membunuh bakteri <i>Escherichia coli</i>, karena suhu tinggi dapat menghancurkan struktur bakteri. Efektivitas Desinfeksi:Penggunaan bahan kimia desinfektan, seperti klorin, juga efektif untuk membunuh bakteri dalam air, tetapi harus digunakan dalam dosis yang tepat untuk menghindari bahaya bagi manusia.
4.	Merencanakan solusi	Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah..... dari gambar yang disajikan	Perhatikan gambar dibawah ini!  Berdasarkan gambar tersebut, seseorang sedang memegang daging. Jelaskanlah hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah infeksi bakteri dari daging mentah tersebut ke tubuh manusia atau makanan lain.	Solusi : ☐ Cuci tangan dengan sabun setelah memegang daging mentah untuk mencegah perpindahan bakteri ke makanan lain atau permukaan lain. ☐ Gunakan peralatan masak yang berbeda untuk daging mentah dan makanan siap saji agar menghindari kontaminasi silang. ☐ Masak daging mentah pada suhu yang cukup tinggi untuk membunuh bakteri yang mungkin ada. ☐ Bersihkan permukaan dan peralatan yang

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
				bersentuhan dengan daging mentah menggunakan desinfektan.
5	Melaksanakan rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan untuk	Beberapa jenis bakteri mampu bertukar materi genetik melalui proses konjugasi, yang dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk bertahan hidup di lingkungan tertentu. Pertanyaan:Sebutkan masalah yang harus diselesaikan oleh bakteri agar proses konjugasi dapat berhasil dalam lingkungan yang minim nutrisi.	Masalah yang harus diselesaikan: Masalah yang harus diselesaikan adalah bagaimana bakteri dapat memastikan energi dan sumber daya yang cukup untuk melakukan konjugasi, bahkan di lingkungan yang kekurangan nutrisi. Hal ini dapat diselesaikan dengan bakteri menggunakan sumber daya yang disimpan atau mencari mikro-nutrisi dari lingkungan sekitarnya.
2			Bakteri dapat berkembang biak dengan cepat melalui proses pembelahan biner, dimana satu sel bakteri membelah menjadi dua sel anak yang identik. Proses ini memungkinkan populasi bakteri meningkat pesat dalam waktu singkat. Namun, ketika bakteri berkembang biak terlalu cepat, mereka dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti infeksi pada manusia atau kerusakan pada makanan. Pertanyaan:Sebutkan masalah utama yang harus diselesaikan untuk mencegah pertumbuhan bakteri yang tidak terkendali dalam makanan yang disimpan pada suhu ruang. Jelaskan mengapa masalah tersebut perlu diatasi dan langkah-langkah apa yang bisa diambil untuk mencegahnya.	Masalah utama dan langkah pencegahannya. - Masalah Utama:Pertumbuhan bakteri yang tidak terkendali dalam makanan yang disimpan pada suhu ruang. - Alasan:Jika tidak diatasi, pertumbuhan bakteri ini dapat menyebabkan makanan menjadi rusak dan tidak aman untuk dikonsumsi, yang dapat menyebabkan keracunan makanan. - Langkah-Langkah Pencegahan: 1. Menyimpan makanan di dalam lemari pendingin untuk memperlambat pertumbuhan bakteri. 2. Memanaskan makanan dengan suhu yang cukup tinggi sebelum dikonsumsi untuk membunuh

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
				bakteri. Menggunakan pengawet atau teknik pengawetan makanan seperti penggaraman, pengeringan, atau fermentasi.
6	Memeriksa solusi	Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya.	Bakteri <i>Rhizobium</i> hidup bersimbiosis dengan tanaman leguminosa dan membantu memperbaiki nitrogen di tanah. Salah satu masalah yang sering muncul adalah tanah yang kurang subur karena kadar nitrogen yang rendah. Salah satu solusi yang diajukan adalah menanam tanaman kacang-kacangan yang memiliki bakteri <i>Rhizobium</i> di akarnya. Pertanyaan:Jelaskan faktor-faktor yang mendukung kelayakan menanam tanaman kacang-kacangan untuk meningkatkan kesuburan tanah melalui bakteri <i>Rhizobium</i>!	Faktor yang mendukung kelayakan menanam tanaman kacang-kacangan: Faktor pendukung adalah <i>Rhizobium</i> dapat mengikat nitrogen dari udara dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga meningkatkan kesuburan tanah. Dengan menanam tanaman kacang-kacangan, proses ini dapat terjadi secara alami tanpa perlu pupuk nitrogen tambahan.
8.	Mengevaluasi	Siswa dapat menjelaskan dampak dari solusi terhadap lingkungan sekitar.	<i>Salmonella</i> sering ditemukan pada makanan yang tidak higienis dan dapat menyebabkan keracunan makanan. Salah satu solusi adalah menerapkan standar kebersihan yang ketat dalam penyimpanan dan pengolahan makanan. Pertanyaan:Perkirakan efektivitas solusi ini dalam mencegah wabah keracunan makanan di restoran, dan jelaskan dampaknya terhadap limbah makanan dan lingkungan sekitarnya.	Efektivitas solusi ini dalam mencegah wabah keracunan makanan di restoran dan dampak: Solusi ini bisa sangat efektif dalam mencegah kontaminasi makanan, sehingga mengurangi risiko keracunan. Namun, penerapan standar kebersihan yang ketat dapat meningkatkan produksi limbah makanan karena makanan yang tidak memenuhi standar harus dibuang, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan.

9.		Menanggulangi masalah.....	Kasus:<i>Clostridium tetani</i> adalah bakteri penyebab tetanus yang masuk ke tubuh melalui luka yang terkontaminasi. Program vaksinasi tetanus dan pembersihan luka dengan antiseptik telah dilakukan sebagai upaya pencegahan. Pertanyaan:Evaluasilah solusi yang digunakan untuk mencegah infeksi tetanus. Apakah metode ini sudah cukup efektif? Apakah ada metode tambahan yang perlu diterapkan?	Evaluasi efektivitas dan alasannya: ☐ Evaluasi efektivitas:Vaksinasi tetanus sangat efektif karena memberikan kekebalan jangka panjang. Membersihkan luka dengan antiseptik juga penting untuk mencegah bakteri masuk ke dalam tubuh. ☐ Alasan:Namun, di daerah yang akses kesehatannya terbatas, edukasi masyarakat dan perawatan luka yang cepat masih perlu ditingkatkan agar solusi ini lebih optimal.
----	--	----------------------------	--	--

Lampiran 23 Parameter Hasil Ukur Soal Pretest dan Postest Kemampuan Pemecahan Masalah

- Parameter Hasil Ukur

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Bobot Skor					
	Skor Maksimal	100%	80 %	60%	40 %	20 %
Mendefinisikan Masalah	2	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah yang jelas dan mendalam dengan bukti dari semua faktor kontekstual yang relevan	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Pernyataan sudah rinci.	Mulai menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Namun pernyataan masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebuah pernyataan masalah atau faktor-faktor kontekstual yang terkait	kurang menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi sebuah masalah.
Memeriksa Masalah	4	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah dengan jelas dan mendalam dengan memeriksa masalah dan solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan saat ini dan dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah dengan tepat	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Pernyataan sudah rinci.	Mulai dapat mengidentifikasi sebab-akibat dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan untuk masalah bakteri serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah namun masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebab-akibat, memeriksa masalah dan solusi yang telah dilakukan dan menentukan tingkat keparahan masalah.	Kurang menunjukkan kemampuan dalam mengidentifikasi sebab-akibat, memeriksa masalah dan solusi yang telah dilakukan.

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Bobot Skor					
	Skor Maksimal	100%	80 %	60%	40 %	
Merencanakan Solusi	6	Mengusulkan satu atau lebih solusi yang menunjukkan pemahaman yang mendalam dari masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta semua hal sebab-akibat terjadinya masalah bakteri.	Mengusulkan satu atau lebih solusi menunjukkan pemahaman masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta salah satu dari sebab-akibat terjadinya masalah bakteri.	Mengusulkan satu solusi yang teoritis daripada dirancang secara individual untuk mengatasi faktor-faktor kontekstual yang spesifik dari masalah bakteri.	Mengusulkan sebuah solusi yang sulit untuk dievaluasi karena tidak jelas atau hanya secara tidak langsung membahas pernyataan masalah bakteri.	Kurang bisa mengusulkan sebuah solusi dari permasalahan yang muncul.
Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	8	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan faktor kontekstual dari masalah yang ada di bakteri secara menyeluruh dan mendalam.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan beberapa faktor kontekstual dari masalah bakteri, namun masih dangkal.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah tetapi mengabaikan faktor kontekstual yang relevan dari masalah bakteri.	Implementasi solusi tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.	Kurang bisa mengimplementasikan solusi dan solusi yang dibuat tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Bobot Skor					
	Skor Maksimal	100%	80 %	60%	40 %	
Memeriksa Solusi	10	Solusi diberikan secara menyeluruh dan mendalam. Solusi secara menyeluruh dan mendalam meliputi:sebab-akibat masalah, ulasan logika atau penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan memadai (mengandung penjelasan seperti sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan singkat (tidak dijelaskan secara mendalam atau menyeluruh) namun tetap ada sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan masih dangkal (penjelasan hanya sepintas dan dipermukaan saja) namun meliputi sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan tidak bisa mengatasi permasalahan yang muncul.
Mengevaluasi	10	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan secara menyeluruh dan mendalam lengkap dengan memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan cukup memadai dan memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan dengan singkat namun tetap memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan namun masih dangkal dan belum memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.	Ulasan hasil yang diberikan tidak relevan.

Lampiran 24 Instrumen Kemampuan *Meta-skills*

INSTRUMEN KEMAMPUAN *META-SKILLS*

Identitas Pengisi:

Nama :

Umur :

Gender :

Petunjuk Pengisian:

1. Instrumen pengukuran *Meta-skills* untuk level 3 ini diperuntukkan bagi pebelajar pada tingkat SMA/ sederajat.
2. Istilah pernyataan-pernyataan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada anda.
3. Waktu pengisian untuk menjawab pernyataan-pernyataan didalam instrument ini selama 60 menit
4. Pilihan jawaban: Sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), kurang setuju (KS), cukup setuju (CS), setuju (S), sangat setuju (SS).

Jawablah dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan jawaban yang anda anggap sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada anda pada kolom jawaban yang dimaksud.

Domain	Sub-Domain	Pernyataan	Jawaban					
			STS	TS	KS	CS	S	SS
Manajemen Diri	1. Fokus	1. Saya suka mengajukan pertanyaan untuk lebih memahami sebuah tugas.						
		2. Saya bisa memahami hal-hal penting dari sebuah informasi dan meringkas dengan tepat.						
		3. Saya bisa berpikir panjang sebelum menyampaikan sebuah informasi.						
	2. Integritas	4. Saya terbuka terhadap berbagai pilihan cara mengerjakan tugas yang lebih efektif dan efisien.						
		5. Saya peduli dengan norma masyarakat dan perbedaan budaya.						
	3. Beradaptasi	6. Saya bisa memilih informasi yang relevan dan menyampaikannya secara runtun.						
		7. Saya suka menjadikan berbagai tantangan untuk lebih mengembangkan pemahaaman						
		8. Saya bisa bertanya dan menanggapi						

Domain	Sub-Domain	Pernyataan	Jawaban					
			STS	TS	KS	CS	S	SS
	4. Inisiatif	pernyataan teman secara langsung						
		9. Saya menetapkan target tenggat waktu yang realistis untuk menyelesaikan tugas						
		10. Saya sangat peduli dengan cara berpikir dan belajar yang digunakan						
		11. Saya selalu melakukan evaluasi terhadap kemajuan/ progres tugas.						
		12. Saya belum bisa menetapkan target dan tenggat waktu yang realistis untuk menyelesaikan tugas.						
Intelegensi Sosial	1. Berkomunikasi	13. Saya tidak bisa percaya diri dalam berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis.						
		14. Saya tidak suka mendengarkan dan bertanya untuk mendapatkan informasi secara mandiri.						
		15. Saya suka berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis						
		16. Saya suka mendengarkan dan bertanya untuk mendapatkan informasi secara mandiri.						
	2. Merasakan	17. Saya tidak peduli dengan perasaan orang lain dan perubahan yang terjadi.						
		18. Saya belum mengekspresikan pendapat secara logis.						
	3. Berkolaborasi	19. Saya merasa bertanggung jawab terhadap tugas dalam kelompok.						
		20. Saya mendengarkan sudut pandang lain untuk mencapai musyawarah mufakat.						
		21. Saya merasa tidak perlu bertanggung jawab terhadap tugas dalam kelompok.						

Domain	Sub-Domain	Pernyataan	Jawaban					
			STS	TS	KS	CS	S	SS
Inovasi	4. Memimpin	22. Saya tidak ikut mengarahkan dalam penemuan solusi saat kerja kelompok.						
		23. Saya enggan menanggapi umpan balik dari orang lain untuk mencapai kesepakatan mufakat.						
	1. Keingintahuan	24. Saya tidak terlalu mendengarkan pendapat ide orang lain untuk mengembangkan pemikiran.						
		25. Saya selalu melakukan eksplorasi masalah, ide, dan tantangan baru untuk meningkatkan pemahaman..						
	2. Kreativitas	26. Saya bisa menghubungkan antara ide dan informasi.						
		27. Saya bisa belajar dari kesalahan dan kegagalan untuk menciptakan solusi						
	3. Sense-Making	28. Saya suka memilih sumber informasi lain yang relevan secara teratur sesuai minat.						
		29. Saya selalu kritis dalam mengevaluasi kesesuaian informasi.						
		30. Saya mampu mengelola pemikiran dan mempresentasikan ide dalam urutan yang logis.						
	4. Berpikir Kritis	31. Saya mampu menjelaskan proses, konsep, atau ide dan hubungan sebab-akibat dengan percaya diri.						
		32. Saya selalu memeriksa pro-kontra dari suatu keputusan dan memprediksi akibatnya dari berbagai perspektif.						
		33. Saya kesulitan menjelaskan proses, konsep, atau ide dan hubungan sebab-akibat dengan percaya diri.						

Domain	Sub-Domain	Pernyataan	Jawaban					
			STS	TS	KS	CS	S	SS
		34. Saya mampu mengidentifikasi strategi yang tepat untuk menyelesaikan tugas pemecahan masalah yang lebih kompleks.						
		35. Saya kesulitan mengidentifikasi dan menarik kesimpulan dari setiap permasalahan.						

Sumber: (Nirwana et al., 2024)



Lampiran 25 Rubrik Penilaian *Meta-skills*

Rubrik Penilaian *Meta-skills*

Petunjuk Penilai:

Skor untuk pernyataan pada kalimat positif:

Sangat tidak setuju (STS) = 1

Tidak setuju (TS) = 2

Kurang setuju (KS) = 3

Cukup setuju (CS) = 4

Setuju (S) = 5

Sangat setuju (SS) = 6

Skor untuk pernyataan pada kalimat negatif

Sangat tidak setuju (STS) = 6

Tidak setuju (TS) = 5

Kurang setuju (KS) = 4

Cukup setuju (CS) = 3

Setuju (S) = 2

Sangat setuju (SS) = 1

Domain	Sub-Domain	No Pernyataan	Pernyataan	Skor Maksimum	Nilai Sub-Domain	Nilai Domain	Nilai <i>Meta-skills</i>
Manajemen diri	1. Fokus	1	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18)×100	(Skor yang diperoleh/72) × 100	(Skor yang diperoleh/210) × 100
		2	(+)				
		3	(+)				
	2. Integritas	4	(+)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100		
		5	(+)				
	3.Beradaptasi	6	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) × 100		
		7	(+)				
		8	(+)				
	4.Inisiatif	9	(+)	24	(Skor yang diperoleh/24) × 100		
		10	(+)				
		11	(+)				
		12	(-)				
Intelegensi sosial	1. Berkomunikasi	13	(-)	24	(Skor yang diperoleh/24) × 100	(Skor yang diperoleh/66) × 100	
		14	(-)				
		15	(+)				
		16	(+)				
	2.Merasakan	17	(-)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100		
		18	(-)				
	3.Kolaborasi	19	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) × 100		
		20	(+)				

Domain	Sub-Domain	No Pernyataan	Pernyataan	Skor Maksimum	Nilai Sub-Domain	Nilai Domain	Nilai Meta-skills
Inovasi	4.Kepemimpinan	21	(-)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100	(Skor yang diperoleh/72) × 100	
		22	(-)				
		23	(-)				
	1.Keingintahuan	24	(-)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100		
		25	(+)				
	2.Kreativitas	26	(+)	12	(Skor yang diperoleh/12) ×100		
		27	(+)				
	3.Pemahaman situasional	28	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) ×100		
		29	(+)				
		30	(+)				
	4.Berpikir kritis	31	(+)	30	(Skor yang diperoleh/30) × 100		
		32	(+)				
		33	(-)				
		34	(+)				
		35	(-)				

Sumber: (Nirwana et al., 2024)

$$\text{NILAI AKHIR} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh siswa}}{210} \times$$

Lampiran 26 Berita Acara Penelitian



Lampiran 27 Surat Observasi Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Kampus Pinang Masak Jalan Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 2956/UN21.3/DL.16/2024
Hal : **Permohonan Izin Observasi Penelitian** 30 Juli 2024

Yth. **Kepala SMA Negeri 5 Kota Jambi**
di-
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan penyelesaian penelitian tugas mata kuliah "*Skripsi*" mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Jambi, membutuhkan data dalam melaksanakan observasi awal/pendahuluan untuk menyelesaikan tugas mata kuliah tersebut, adapun nama mahasiswa yang akan melakukan observasi penelitian mata kuliah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

No.	Nama Mahasiswa	NIM
1.	Aisya Gusma Dewita	A1C421072
2.	Bibiana Kresensia Br. Tarigan	A1C421100
3.	Nana Lorensa	A1C421052
4.	Nova Herlina	A1C421063
5.	Theresia Marbun	A1C421037
6.	Uswanda Indriyani	A1C421035

Untuk itu, dimohon kepada Saudara untuk dapat mengizinkan mahasiswa tersebut mengadakan observasi penelitian skripsi ditempat yang Saudara pimpin.

Observasi akan dilaksanakan pada tanggal, **31 Juli s.d 10 Agustus 2024**

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan BAKSI,


Dekan Surtika, S.S., M.P.S., Ph.D
NIP 198110232005012002

Lampiran 28 Surat penelitian


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Kampus Pinang Masak Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
 Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 4664/UN21.3/PT.01.04/2024
 Hal : **Permohonan Izin Penelitian**
05 November 2024

Yth. Kepala SMA Negeri 5 Kota Jambi

Di
Tempat

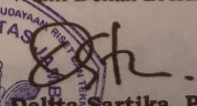
Dengan hormat,
 Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami
 atas nama

Nama	: Nova Herlina
NIM	: A1C421063
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Jurusan	: PMIPA
Dosen Pembimbing Skripsi	: 1. Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. 2. Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd

akan melaksanakan penelitian guna penyusunan skripsi yang berjudul
**“Efektivitas Model GENICS (Grouping, Explorating, discussioN,
 Individual activity, Combining, Sharing) pada Pembelajaran
 Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan
 Meta-Skills Siswa SMA.”**

Berkenaan dengan hal tersebut mohon kiranya mahasiswa yang
 bersangkutan dapat diizinkan melakukan penelitian skripsi ditempat
 yang Saudara pimpin dari tanggal **06 – 29 November 2024**

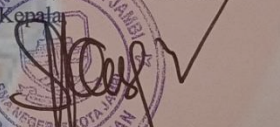
Demikian atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih

a.n. Dekan,
 Wakil Dekan BAKSI,

Delita Sartika, Ph.D.
NIP 198110232005012002





Lampiran 29 Surat Selesai Penelitian

	PEMERINTAH PROVINSI JAMBI DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI 5 KOTA JAMBI	
Jl. Arif Rahman Hakim No.50 Kel. Simpang IV Sipin Kec. Telanaipura Kota Jambi Prov. Jambi Kode Pos. 36124 NPSN : 10504581		
 <u>SURAT KETERANGAN</u> Nomor : 073/22/SMAN5/XII/2024		
 Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMAN 5 Kota Jambi menerangkan bahwa :		
Nama	: Nova Herlina	
Nim	: A1C421063	
Program Studi	: Pendidikan Biologi	
Unirvesitas	: Universitas Jambi	
 Nama tersebut diatas telah melakukan Penelitian di SMAN 5 Kota Jambi pada tanggal 23 Oktober s/d 8 November 2024 Dengan Judul : “Efektifitas Model GENICS (Grouping, Eksplorating, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Meta-Skills Siswa SMA”		
 Demikianlah Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan seperlunya.		
  Jambi, 16 Desember 2024 Kepala  MUHAMMAD SALIM, S.Pd, M.Si NIP. 197006011 199301 1 001		

Lampiran 30 Dokumentasi Observasi Sekolah

Lampiran 31 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan 1(kelas eksperimen X-10)



Siswa sudah berkelompok pada tahap *grouping* lalu mendengarkan arahan penjelasan setiap kegiatan yang akan dilakukan (GENICS)



Siswa melakukan *explorating* pada wacana dilembar LKPD yang dibagikan dan selanjutnya melakukan diskusi pada tahap *discussion*.



Siswa melakukan kegiatan *individual activity* dan *combining*



Siswa membagikan hasil temuan/jawaban mereka didepan kelas pada tahapan *sharing*, membebaskan bentuk presentasinya bagaimana. Pada saat ini menggunakan *mind mapping*.

Pertemuan 2 (kelas eksperimen X-10)



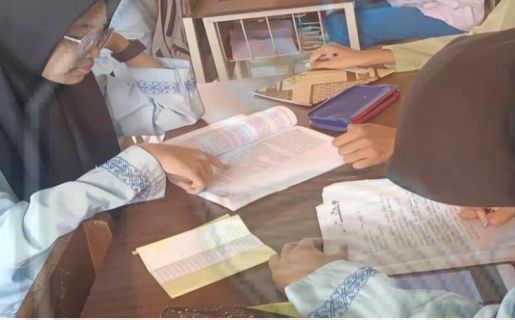
Siswa berkelompok pada tahap *grouping*, dan *explorating* membaca wacana di LKPD



Siswa berdiskusi pada tahapan *discussion*



Siswa melakukan kegiatan <i>individual activity</i> , dan setelah itu <i>combining</i>	Siswa melakukan presentasi didepan kelas pada tahapan <i>sharing</i> .
Pertemuan 3 (kelas eksperimen X-10)	
	
Siswa duduk di kelompok masing-masing pada tahap <i>grouping</i> .	Siswa melakukan <i>exploring</i> pada lembar LKPD bagian wacana lalu melakukan diskusi pada tahap <i>discussion</i> .
	
Siswa mengerjakan secara inidvidu di tahap <i>individual activity</i> dan setelahnya menggabungkan jawaban di tahapan <i>combining</i>	Siswa membagi jawaban mereka kekelompok lainnya pada tahap <i>sharing</i> . Bentuk prresentasinya yaitu resume yang dibacakan.
Pertemuan 1 (kelas kontrol X-11)	
	

	
Siswa mengamati, mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan secara berkelompok.	Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber serta melaporkan hasil diskusi kelompok untuk dilakukan evaluasi.
Pertemuan 2 (kelas kontrol X-11)	
	
	
Siswa mengamati, mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan secara berkelompok.	Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber serta melaporkan hasil diskusi kelompok untuk dilakukan evaluasi. Melakukan presentasi di depan kelas.

Pertemuan 3 (kelas kontrol X-11)

Siswa mengamati, mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan secara berkelompok.



Siswa berdiskusi dan mengerjakan LKS dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber serta melaporkan hasil diskusi kelompok untuk dilakukan evaluasi. Melakukan diskusi tanya jawab.



Lampiran 32 Produk Siswa

Tugas individu BIOLOGI Rizqy Aulia Rasyid Bagaimana pemahaman tentang pembelahan biner dan adaptasi bakteri dapat membantu dalam pengembangan antibiotik dan strategi pengendalian infeksi. Apa yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan bakteri dalam laboratorium? PEMBELAHAN BINER DAN ADAPTASI BAKTERI penting untuk pengembangan antibiotik dan pengendalian infeksi karena antibiotik dapat dirancang untuk mengganggu proses pembelahan. Adaptasi seperti pembentukan spora dan biofilm membantu bakteri bertahan, sehingga perlu strategi khusus untuk mengatasinya. FAKTOR PERTUMBUHAN BAKTERI DI LABORATORIUM meliputi suhu, nutrisi, pH, dan kelembaban yang optimal. Dalam kondisi ideal, bakteri dapat berkembang setiap 20 menit.	BIOLOGI X-10 M. ADIL KEL 2 1. LANGKAH MENEGAH INFEKSI BAKTERI PANTOGEN cuci tangan dengan benar, bersihkan makanan, masak dengan suhu yang benar 2. DAMPAK RESISTENSI ANTIBIOTIK TERHADAP PATOGEN YANG SEBABKAN BAKTERI Bertambah lamanya seorang menderita suatu penyakit dan meningkatnya risiko kematian 3. PERAN PONTON DAN KARYOBAKTER DALAM MENEGAH PENYAKIT BAKTERI PANTOGEN kerja bakti, menghimbau rakyat, fasilitas sanitasi mencegah penyakit 4. PERAN BAKTERI BIOREMEDIASI DALAM PENCEMARAN LAUT mendegradasi polutan spt contoh nya, minyak bahan kimia dan limbah organik 5. PENTINGNYA BAKTERI RHIZOBIA, PERANNYA DALAM FIKSASI NITROGEN BIOLOGIS, MANFAATNYA MENGURANGI KETERGANTUNGAN PADA PUPUK KIMIA, MENINGKATKAN KESEHATAN TANAH 6. TANTANGAN YANG DIHADAPI DALAM PENEMPATAN BIOREMEDIASI PADA PENCEMARAN BAKTERI pemilihan mikroorganisme yang harus tepat dan waktu yang dibutuhkan yang harus tepat
Powerpoint	Mind mapping
TUGAS BIOLOGI AGRIVINA WAHANA 1. LANGKAH MENEGAH INFEKSI BAKTERI PANTOGEN: 1. Cuci tangan dengan benar 2. Bersihkan makanan 3. Masak dengan suhu yang benar 2. DAMPAK RESISTENSI ANTIBIOTIK TERHADAP PATOGEN YANG SEBABKAN BAKTERI: bertambah lamanya seorang menderita suatu penyakit dan meningkatnya risiko kematian. 3. PERAN PONTON DAN KARYOBAKTER DALAM MENEGAH PENYAKIT BAKTERI PANTOGEN: kerja bakti menghimbau rakyat fasilitas sanitasi mencegah penyakit. 4. PERAN BAKTERI BIOREMEDIASI DALAM PENCEMARAN LAUT: mendegradasi polutan spt contoh nya, minyak bahan kimia dan limbah organik. 5. PENTINGNYA BAKTERI RHIZOBIA: perannya dalam fiksasi nitrogen biologis, manfaatnya mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, meningkatkan kesehatan tanah 6. TANTANGAN YANG DIHADAPI DALAM PENEMPATAN BIOREMEDIASI PADA PENCEMARAN BAKTERI: pemilihan mikroorganisme yang harus tepat dan waktu yang dibutuhkan yang harus tepat	Muhammad Arazin 1. Bagaimana bentuk morfologi bakteri? Apakah bakteri, dan apa itu? dapat memengaruhi kesehatan manusia? Jawaban: Morfologi ini dapat memengaruhi cara bakteri dikumpulkan dalam sistem klasifikasi karena masing-masing bentuk terkait dengan sifat biologis tertentu yang memengaruhi cara bakteri tumbuh, berkembang biak, dan berinteraksi dengan lingkungannya. 2. Apa langkah-langkah dalam proses pewarnaan Gram, dan bagaimana ini membantu dalam mengidentifikasi bakteri? Jawaban: Langkah-langkah dalam proses pewarnaan Gram adalah sebagai berikut: 1. Preparasi sampel (bakteri pada kaca objek) 2. Pewarnaan dengan kristal violet (Gram positif) 3. Pemberian larutan iodine (spore killer) 4. Dekolorisasi dengan alkohol atau metanol 5. Pewarnaan dengan safranin (kontras) 6. Pemilahan dan pengeringan 7. Pengamatan mikroskopis 3. Bagaimana analisis filogenetik dapat membantu dalam memahami hubungan evolusi antar spesies antar bakteri? Jawaban: Dengan metode garis keturunan dan memetakan hubungan kekerabatan antara berbagai bakteri berdasarkan data genetik mereka. Beberapa cara analisis filogenetik dapat memberikan wawasan dalam kesehatan bakteri 4. Bagaimana hubungan simbiosis antara bakteri dan tanaman dapat meningkatkan penyerapan nutrisi? Jawaban: Hubungan simbiosis antara bakteri dan tanaman dapat meningkatkan penyerapan nutrisi melalui beberapa cara, tergantung pada jenis simbiosis yang terjadi, seperti simbiosis mutualisme. 5. Sumber makanan dan nutrisi apa yang mendukung bakteri probiotik dan bagaimana cara mengoptimalkan asupan diet? Jawaban: 1. Yogurt dengan cara mengonsumsi satu porsi dalam sehari 2. Kefir minimal satu cangkir setiap hari 3. Tempe dimasak dengan cara di rebusi atau digoreng 4. Minum jus dalam porsi kecil sebagai pengganti minuman utama 5. Fleksibel konsumsi dalam porsi sedang 6. Bagaimana bakteri mengintegrasikan resistensi terhadap antibiotik, dan apa strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi hal itu? Jawaban: Bakteri dapat mengembangkan resistensi terhadap antibiotik melalui beberapa mekanisme, dan ini terjadi sebagai hasil dari seleksi alam yang terjadi ketika bakteri terpapar antibiotik. Strategi yang dapat dilakukan dengan cara di tingkat genetik, Transfer Gen Resistensi, Penggunaan Enzim untuk Menginaktivasi Antibiotik, Perubahan Target Antibiotik dan Pompa Pelepasan (Efflux Pump).
Mind mapping	Resume

Lampiran 33 Hasil Cek Plagiarisme

Página 1 of 91 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3136311323

Akampus .id**Nova Herlina_Skripsi bab 1-5 cek.docx**

- piensas -- no repository 039
- Revision piensas
- Universidad Nacional de Educación

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3136311323

78 Páginas

Fecha de entrega

24 ene 2025, 2:27 a.m. GMT-5

12,973 Palabras

Fecha de descarga

24 ene 2025, 2:29 a.m. GMT-5

88,061 Caracteres

Nombre de archivo

Nova_Herlina_Skripsi_bab_1-5_cek.docx

Tamaño de archivo

1.1 MB



26% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 24%  Fuentes de Internet
- 13%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nova herlina. Anak keempat dari empat bersaudara. Putri dari Bapak Almarhum Kabul Priyono dan Ibu Istinganah. Dilahirkan di Tebing Tinggi pada tanggal 13 November 2003. Saya memulai Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 51/1 Simpang Kubu Kandang, kemudian melanjutkan ketingkat pertama di SMPN 17 Batanghari, dan melanjutkan ketingkat sekolah menengah atas di SMAN 8 Batanghari pada tahun 2019 sampai 2021. Setelah menyelesaikan tiga tingkat satuan pendidikan, saya melanjutkan studi pada tahun 2021 di Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi. Saya mengikuti MBKM dengan program Kampus Mengajar yang ditugaskan di SMPN 2 Sungai Lilin, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Hingga pada akhirnya, saya menulis tugas akhir dengan judul “Efektivitas Model *GENICS* Pada Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA” dengan harapan menambah pengalaman dalam mengajar.