

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA**

SKRIPSI



**OLEH :
NINA ARISTA RUMAHORBO
NIM. A1C119083**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



OLEH :
NINA ARISTA RUMAHORBO
NIM. A1C119083

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”** yang disusun oleh Nina Arista Rumahorbo, NIM A1C119083 telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dalam sidang Dewan Penguji.

Jambi, Mei 2023
Pembimbing I



Drs. Epinur M.Si.
NIP. 196302281991031002

Jambi, Mei 2023
Pembimbing 2



Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.
NIP. 196803131993031003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul “**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa**” yang disusun oleh Nina Arista Rumahorbo, NIM A1C119083 telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 30 Mei 2023.

Tim Penguji

Ketua : Drs. Epinur, M.Si.

Sekretaris : Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.

Anggota : 1. Drs. Fuldiaratman, M.Pd.

2. Dra. Fatria Dewi, M.Pd.

3. Afrida, S.Si, M.Si.

Ketua Tim Penguji



Drs. Epinur, M.Si
NIP 196302281991031002

Sekretaris Tim Penguji



Dr. Drs. Haryanto, M.Kes
NIP 196803131993031003

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia PMIPA
FKP Universitas Jambi



Aulia Sanova, S.T, M.Pd
NIP 198208032008012015

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nina Arista Rumahorbo

NIM : A1C119083

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari penelitian pihak lain. apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggungjawab.

Jambi, Mei 2023
Yang Membuat Pernyataan

Nina Arista Rumahorbo
NIM A1C119083

ABSTRAK

Rumahorbo, Nina. Arista., 2023. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi, Pembimbing I: Drs. Epinur, M.Si, Pembimbing II: Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.

Kata Kunci : Larutan Penyangga, Keterampilan Proses Sains, Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang melibatkan seluruh kemampuan yang dimiliki siswa seperti keterampilan intelektual, dan sosial yang didasarkan oleh metode ilmiah dan diciptakan oleh siswa itu sendiri. Dimana agar keterampilan itu tercipta maka diperlukan pembelajaran yang bermakna yang melibatkan 5M yaitu, mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengaplikasikan.

Studi pendahuluan menunjukkan keterampilan proses sains siswa khususnya pada mata pelajaran kimia di SMAN 1 Kota Jambi masih rendah, hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran di sekolah kurang melatih keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains yang masih rendah dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang mengembangkan cara belajar siswa aktif menemukan sendiri dalam memperoleh pengetahuan baru dengan metode-metode ilmiah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi-Experimental* dengan bentuk *posttest only control design*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar aktivitas penerapan model *Think Pair Share* oleh guru dan siswa, lembar observasi keterampilan proses sains, dan tes essay.

Hasil penelitian pada uji hipotesis, menggunakan uji t yang menunjukkan bahwa $T_{hitung} > T_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Persentase keterampilan proses sains siswa sebesar 70,03% dengan kategori baik dan tes keterampilan proses sains siswa sebesar 71,75% dengan kategori baik.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model penerapan model kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya berupa ilmu pengetahuan, kesehatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”**

Skripsi ini diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Epinur, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi I, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Drs. Haryanto, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Skripsi II, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. M. Rusdi, S.Pd., M.Sc selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
4. Bapak Dr. Agus Subagyo, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
5. Ibu Aulia Sanova, S.T, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi.
6. Ibu Dr. Dra. Zurweni, M.Si selaku Dosen Pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan selama perkuliahan berlangsung.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama kuliah.

8. Kepala SMA Negeri 1 Kota Jambi, Ibu Dra. Sri Wahyuningsih dan Ibu Siti Aminah, S.Pd selaku guru kimia SMA Negeri 1 Kota Jambi yang telah memberikan izin dan waktu untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Kota Jambi.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayahanda Azis Bachtiar Rumahorbo dan Ibunda Norlin Situmorang dan keluarga yang telah berjasa dalam hidup peneliti, terimakasih atas cinta kasih sayang, kesabaran, doa, motivasi dan dukungan materil yang telah diberikan.
10. Teman-teman mahasiswa program studi Pendidikan Kimia Angkatan 2019 terkhusus kelas Reguler C dan teman-teman lainnya yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Demikianlah, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jambi, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Definisi istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Teori Belajar	10
2.2 Model Pembelajaran	12
2.3 Model Pembelajaran Kooperatif	13
2.4 Model <i>Think Pair Share</i> (TPS)	14
2.5 Keterampilan Proses Sains	16
2.6 Materi Larutan Penyangga	19
2.7 Penelitian Yang Relevan	24
2.8 Kerangka Berpikir	27
2.9 Hipotesis Penelitian	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2 Rancangan Penelitian	31

3.3	Variabel Penelitian	33
3.4	Teknik Pengambilan Sampel.....	33
3.5	Populasi dan Sampel	33
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.7	Instrumen Penelitian.....	34
3.8	Teknik Analisis Data.....	38
3.9	Hipotesis Statistika dan Uji Hipotesis.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Hasil Penelitian	45
4.1.1	Hasil validitas instrument	45
4.1.2	Lembar observasi penerapan model TPS oleh guru	46
4.1.3	Lembar observasi penerapan model TPS oleh siswa.....	46
4.1.4	Lembar observasi keterampilan proses sains oleh siswa.....	47
4.1.5	Tes keterampilan proses sains siswa.....	50
4.1.6	Pengujian hipotesis	51
4.2	Pembahasan.....	53
4.2.1	Penerapan model TPS oleh siswa pada kelas eksperimen.....	53
4.2.2	Keterampilan proses sains siswa	67
4.2.3	Model <i>discovery learning</i> pada kelas kontrol.....	79
4.2.4	Hasil belajar siswa	80
4.2.5	Pengujian hipotesis.....	81
BAB V PENUTUP		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		88

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains	18
3.1 Desain Penelitian.....	32
3.2 Jumlah Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Kota Jambi	33
3.3 Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, Instrumen dan Keterangan	34
3.4 Kisi-kisi Lembar Observasi Wawancara Guru	34
3.5 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	35
3.6 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa	36
3.7 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa	37
3.8 Kisi-kisi Tes Uraian	37
3.9 Kategori Skor Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa	39
3.10 Klasifikasi Reliabilitas	40
4.1 Rata-rata Observasi pada Penerapan Model TPS Oleh Siswa	46
4.2 Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Eksperimen	47
4.3 Rata-rata keterampilan proses sains siswa berdasarkan aspek keterampilan proses sains siswa tiap pertemuan	48
4.4 Rata-rata Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Kontrol	49
4.5 Rata-rata keterampilan proses sains siswa berdasarkan aspek keterampilan proses sains siswa tiap pertemuan.....	49
4.6 Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	50
4.7 Hasil Uji Normalitas	52
4.8 Uji homogenitas	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Matriks Hubungan Sintaks Model TPS	29
3.1 Rancangan Penelitian	32
4.1 Diagram Rata-rata Observasi Penerapan Model TPS Oleh Siswa	47
4.2 Diagram Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen	48
4.3 Diagram Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol.....	49
4.4 Hasil Uji Reliabilitas Posttest.....	50
4.5 Diagram Rata-rata Nilai Posttest.....	51
4.6 Hasil uji t.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Wawancara	88
2. Silabus Mata Pelajaran Kimia.....	91
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	94
4. Validasi Instrumen Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa	104
5. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pada Penerapan Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	107
6. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol.....	110
7. Validasi Lembar Observasi Kegiatan Guru Pada Penerapan Model <i>Think Pair Share</i> (TPS).....	113
8. Lembar Observasi Kegiatan Guru pada Penerapan Model TPS	116
9. Validasi Lembar Observasi Kegiatan Siswa Pada Penerapan Model TPS	118
10. Lembar Observasi Kegiatan Siswa Pada Penerapan Model TPS.....	123
11. Lembar Validasi Tes Essay Keterampilan Proses Sains Siswa	127
12. Nilai Tes Essay Kelas Eksperimen	130
13. Nilai Tes Essay Kelas Kontrol	131
14. Lembar Diskusi Siswa Kelas Eksperimen	132
15. Lembar Diskusi Siswa Kelas Kontrol	136
16. Surat Selesai Penelitian	140
17. Foto Penelitian	141
18. Uji Normalitas.....	142
19. Uji Homogenitas	142
20. Uji Reabilitas.....	143
21. Uji t	143
22. Nilai Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen	144
23. Nilai Observasi Keterampilan Proses Sains Pada Kelas Kontrol.....	149
24. Nilai Tes Essay Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	155
25. Nilai Tes Essay Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	161

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu hal terpenting di dalam kehidupan seseorang, karena dengan adanya pendidikan dapat membantu proses perkembangan manusia ke tingkat yang lebih baik lagi. Saat ini dunia pendidikan nasional sedang berada dalam tantangan untuk menghadapi era globalisasi yang semakin canggih dan modern. Sistem pendidikan nasional harus bisa menyiapkan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang bermutu dan mampu bersaing di era globalisasi. Dalam hal ini yang paling tepat untuk bisa mengembangkan kualitas sumber daya manusia adalah sekolah. Sekolah merupakan sebuah sarana yang berfungsi untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Dimana tujuan pendidikan dapat dicapai dengan adanya kurikulum yang berperan sebagai program atau sistem.

Kurikulum merupakan aktivitas dan kegiatan belajar yang direncanakan, diprogramkan bagi siswa di bawah bimbingan sekolah, baik di dalam sekolah maupun di luar sekolah. Kurikulum digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan, yang mana kurikulum memiliki komponen pokok dan komponen penunjang yang saling berkaitan, berinteraksi dalam rangka dukungannya untuk mencapai tujuan itu sendiri (Hosna & Samsul, 2015). Kurikulum yang dipakai saat ini adalah kurikulum 2013 revisi 2017. Ada juga yang memakai kurikulum merdeka, namun kurikulum ini hanya dipakai oleh sekolah penggerak.

Kurikulum 2013 merupakan suatu kurikulum yang berfokus pada siswa (*student centered*). Guru hanya sebagai fasilitator agar siswa dapat memperoleh pengetahuan yang baru. Peran guru dalam kurikulum 2013 bukan hanya sekedar

untuk memberikan pengetahuan saja, tetapi juga harus dapat membimbing serta memberikan arahan sehingga siswa mampu berperan aktif di dalam proses pembelajaran yang dapat menumbuhkan keterampilan siswa seperti mengamati, menanya, mencoba, mengolah informasi dan mengkomunikasikan. Keterampilan-keterampilan itu merupakan komponen dari keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan siswa dalam menerapkan metode ilmiah untuk memahami, menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains sangat penting bagi siswa yang dapat digunakan sebagai bekal dalam menggunakan metode ilmiah untuk mengembangkan sains dan memperoleh ilmu atau pengetahuan baru ataupun mengembangkan ilmu pengetahuan yang sudah dimiliki (Dahar dalam Rahman, 2022). Dengan menerapkan keterampilan proses sains di dalam proses pembelajaran, maka siswa dapat terlibat langsung dalam mengembangkan pemahamannya sendiri. dengan demikian siswa dapat memahami konsep-konsep dalam materi pelajaran, termasuk materi dalam pelajaran kimia.

Pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran wajib di SMA dan merupakan materi pelajaran yang mempelajari mengenai fenomena dan selalu berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari kajian tentang materi, sifat-sifatnya dan perubahan yang dialami materi (Sulakhudin, 2019). Mata pelajaran kimia juga menjadi sangat penting dipelajari dan mudah dipahami baik secara konsep, fakta maupun prosedural. Salah satu materi dalam pelajaran kimia adalah materi larutan penyangga.

Larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang diajarkan di sekolah menengah atas (SMA) kelas XI semester genap. Materi ini memiliki

karakteristik berupa konsep-konsep. Dimana apabila dilakukan penambahan asam dan basa dan dilakukan pengenceran maka pH suatu larutan tidak akan mengalami perubahan secara drastis. Menurut Genes, dkk (2021) materi larutan penyangga merupakan bagian materi kimia yang kompleks. Untuk memahami materi larutan penyangga, siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep yang mendasarinya seperti materi asam basa, hidrolisis garam dan kesetimbangan sehingga secara keseluruhan siswa mampu memahami dan menyelesaikan soal-soal pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan guru kimia di SMAN 1 Kota Jambi diperoleh informasi bahwa salah satu materi kimia yang sulit dipahami oleh siswa adalah materi larutan penyangga. Motivasi belajar yang dimiliki oleh siswa juga rendah dilihat dari keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar siswa hanya sekedar mendengar dan mencatat apa yang disampaikan guru. Keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa juga rendah, karena kurangnya minat untuk bertanya, berpartisipasi aktif dalam pembelajaran khususnya dalam menganalisis permasalahan yang diberikan oleh guru. Sehingga siswa hanya sekedar menghafal teori tanpa memahami konsep lebih lanjut dari materi pembelajaran.

Dalam kegiatan pembelajaran kimia di SMAN 1 Kota Jambi, khususnya pada materi larutan penyangga, guru menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* namun pada kenyataannya belum terlaksana dengan baik, kenyataannya masih menggunakan metode ceramah, sehingga membuat siswa merasa bosan. Seharusnya, dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, siswa diberi permasalahan kemudian dituntut

untuk membuat pertanyaan dan dapat memberikan penyelesaian dari permasalahan yang telah mereka siapkan. Proses pembelajaran yang seperti ini menyebabkan keterampilan proses sains siswa belum terlatih dan perlu dioptimalkan, karena terkadang siswa sulit untuk membuat pertanyaan dan memberikan penyelesaian dari pertanyaan yang mereka siapkan sendiri, dan juga model pembelajaran *Discovery Learning* membuat siswa belajar terlalu individual, dimana karakteristik yang dimiliki oleh siswa di SMAN 1 Kota Jambi adalah kebanyakan siswa takut untuk bertanya, berbagi dan bahkan tidak mau berdiskusi dengan temannya, mereka memiliki sikap bahwa belajar itu merupakan persaingan. Padahal seharusnya belajar yang menyenangkan itu adalah belajar secara bersama sama, sehingga ketika siswa tidak mampu untuk menyelesaikan permasalahan, mereka dapat saling bertukar pikiran dan mendapatkan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan oleh guru, begitu juga dalam melakukan percobaan (praktikum), sehingga kurang cocok jika diterapkan model seperti ini sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat menyebabkan siswa mau untuk berdiskusi dan berbagi dalam belajar dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru, karena satu sama lain dapat memberikan tanggapan untuk menjawab permasalahan. Kemudian setelah adanya pandemic corona materi pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan penyangga tidak dilakukannya praktikum. Sehingga keterampilan proses sains yang dimiliki siswa belum terlatih dengan baik, karena siswa hanya sekedar berdiskusi kelompok saja.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, perlu adanya inovasi baru yang harus dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. yaitu dengan memilih model yang akan memberikan dampak positif bagi

siswa khususnya dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Menurut Fitriyah & Imas, (2018) salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS), model pembelajaran TPS digunakan bertujuan untuk mengajarkan siswa untuk lebih mandiri dalam menyelesaikan soal-soal atau permasalahan yang dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa dan model ini juga dapat membuat siswa yang memiliki sikap individual di dalam belajar untuk mau saling berdiskusi dan berbagi, dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang inovatif dapat dijadikan sebagai motivasi siswa dalam belajar dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Menurut Sadia, (2014) Model pembelajaran kooperatif tipe TPS merupakan model pembelajaran yang memiliki prosedur yang memberi waktu yang lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lainnya, waktu yang dibutuhkan lebih hemat, dan juga model ini dapat melatih siswa untuk dapat saling menghargai pendapat terhadap sesama, atas apa yang telah mereka sampaikan dalam menyelesaikan permasalahan ataupun menyampaikan hasil percobaannya. Karakteristik dari model ini juga menarik yaitu melibatkan pada semua siswa untuk kepemimpinan bersama, karena dalam kelompok berhak untuk berbicara, berpendapat, menekankan interaksi dan saling menghargai satu sama lain. Pada model ini, guru menyampaikan penjelasan singkat, atau siswa telah membaca suatu tugas atau suatu permasalahan. Guru bermaksud agar siswa memikirkan secara lebih mendalam tentang apa yang telah dijelaskan atau yang pernah dialaminya, maka guru dapat menggunakan model pembelajaran TPS sebagai pengganti metode tanya jawab di kelas.

Sebagai model pembelajaran yang sudah banyak digunakan didalam pembelajaran, berbagai penelitian telah banyak mengungkap potensi model pembelajaran *Think Pair Share* terhadap berbagai variabel hasil belajar siswa. Penelitian dengan menggunakan model pembelajaran TPS sudah banyak dilakukan, penelitian tersebut menggunakan pasangan diskusi secara acak dan kebanyakan menggunakan pasangan teman sebangku. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan guru kimia di SMAN 1 Kota Jambi juga guru hanya menggunakan pasangan kelompok berdasarkan teman sebangku dan selalu digabung antara yang mampu dan kurang mampu tidak pernah menggunakan pasangan berdasarkan peringkat kelas.. Penelitian dengan menggunakan pasangan berdasarkan peringkat kelas masih sedikit yang menelitinya. Siswa yang masuk dalam peringkat atas akan dipasangkan dengan siswa yang mendapat peringkat bawah. Selama proses diskusi berlangsung, siswa diberikan kesempatan untuk berpikir, menjawab dan membantu satu dengan yang lainnya. Dimana akan saling melengkapi, siswa yang lebih mengerti akan menjadi tutor sebaya terhadap temannya yang belum memahami konsep yang belum dikuasainya. Untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* maka akan dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* yang biasa guru gunakan dalam proses belajar mengajar. Menurut Khasinah (2021) mengatakan bahwa terdapat beberapa kelemahan dari model *Discovery Learning*, diantaranya banyak menghabiskan waktu, membutuhkan lingkungan belajar yang kaya sumber daya, kemampuan memahami dan mengenali konsep tidak bisa diukur hanya dari keaktifan siswa di

kelas, selain itu siswa sering mengalami kesulitan dalam membentuk opini, membuat prediksi, ataupun menarik kesimpulan.

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share*. Diantaranya dilakukan oleh Mazidah & Ritonga, (2021) bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek kognitif pada materi hidrokarbon dengan bantuan media *bolywod* yang menunjukkan hasil terjadinya peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebanyak 10%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Dwiningsih & Mangengke, (2021) bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan berbantuan media virtual laboratorium yang menunjukkan bahwa dengan penggunaan model TPS meningkatkan hasil belajar, sebanyak 66,67% peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang dan sebanyak 33,37% peningkatan hasil belajar siswa dengan kategori tinggi. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Experenza, dkk (2019), yang dilakukan untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang menunjukkan hasil bahwa dengan menggunakan model pembelajaran TPS, dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa karena dilihat dari hasil uji hipotesis pertemuan pertama sampai pertemuan keempat yang mengalami peningkatan.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini mencakup aspek yaitu mengamati, menafsirkan pengamatan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, meramalkan pemahaman, merencanakan percobaan, dan melakukan komunikasi.
2. Materi larutan penyangga yang akan diajarkan sesuai dengan materi pada kurikulum 2013.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa berdasarkan pasangan peringkat kelas.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi pihak yang terkait, yaitu :

1. Bagi Siswa

Diharapkan dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran kimia khususnya pada materi larutan penyangga

2. Bagi Pendidik

Dapat menjadi alternatif dan dapat diterapkan dalam pelaksanaan proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

3. Bagi Sekolah

Dapat digunakan sebagai bahan masukan pengenalan model pembelajaran yang diterapkan disekolah untuk menunjang proses pembelajaran dalam upaya perbaikan dan peningkatan mutu pendidikan.

4. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan dan menjadi bekal pengetahuan saat menjadi tenaga pendidik dan menerapkannya dalam proses pembelajaran.

1.6 Definisi istilah

Pada penelitian ini ada beberapa istilah yang perlu untuk dijelaskan untuk meminimalisir kesalahpahaman. Adapun istilah yang akan dijelaskan ialah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran *Think Pair Share* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif. Model ini mendorong siswa untuk berperan aktif bersama dengan teman teman dalam kelompoknya dengan cara berdiskusi untuk memecahkan suatu permasalahan. Beberapa keunggulan model ini adalah untuk meningkatkan keterampilan siswa. Hal ini dimaksudkan karena siswa mengingat dan menyampaikannya kepada peserta didik lain yang masih

dalam kelompoknya. Siswa saling menyampaikan idenya dalam menyelesaikan permasalahan bersama dengan teman kelompoknya.

2. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang dapat memberikan rangsangan ilmu pengetahuan, sehingga siswa dapat memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan yang lebih baik. Adapun aspek dari keterampilan proses sains ini adalah mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menerapkan konsep, menggunakan alat dan bahan dan berkomunikasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar

Secara sederhana, teori belajar merupakan suatu prinsip yang saling berhubungan dan merupakan penjelasan atas sejumlah fakta dan penemuan yang berkaitan dengan peristiwa belajar. Para pemikir dan pakar yang punya keahlian di berbagai bidang keahlian mempunyai peran yang penting dalam merumuskan teori teori belajar. Teori belajar telah banyak muncul dalam sejarah peradaban. Dengan adanya teori yang muncul lebih dulu, maka para pemikir dan praktisi pendidikan tertantang untuk mengapresiasi dan menyempurnakannya (Shahbana et al., 2020).

2.1.1 Teori belajar Kognitif

Teori kognitif merupakan teori yang lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajar. Menurut teori belajar kognitif, perilaku, dan perubahan aspek kognitif siswa tidak hanya disebabkan oleh adanya stimulus yang diberikan dari luar yang dikondisikan guru. Tetapi perubahan yang dialami siswa, ditentukan oleh siswa itu sendiri dari pemahamannya terhadap apa yang sedang dipelajarinya sesuai dengan tujuan belajarnya. Teori ini berpandangan bahwa belajar adalah suatu proses internal siswa yang sedang belajar, dimana melibatkan aspek ingatan, emosi, pengolahan informasi dan lain sebagainya, karena belajar adalah suatu aktivitas dimana melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Teori ini juga menimbulkan teori baru, dimana siswa tidak dipandang sebagai objek atau orang yang pasif untuk berinteraksi dengan lingkungannya. Tetapi siswa menurut teori ini adalah orang yang berpikir dan aktif untuk berinteraksi dan memahami dengan lingkungannya.

Menurut Herpratiwi (2016) Teori belajar kognitif, memiliki prinsip umum, diantaranya adalah :

1. Lebih mementingkan proses daripada hasil
2. Tingkah laku yang ditentukan oleh persepsi dan pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan belajar
3. Siswa dituntut aktif untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran
4. Belajar merupakan kegiatan yang melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks
5. Memperhatikan perbedaan individu siswa, karena sangat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa.

Teori ini sejalan dengan TPS, pada model TPS pada tahap *pair*, dimana siswa akan berpikir dan berdiskusi dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru, dimana keterlibatan siswa secara aktif akan diperhatikan didalam proses pembelajaran, dan sejalan dengan teori ini karena pada tahap ini proses belajar akan lebih diperhatikan daripada hasil.

2.1.2 Teori belajar Konstruktif

Saat ini, salah satu teori belajar yang banyak digunakan dalam proses pembelajaran adalah konstruktif. Teori ini dikemukakan oleh Jean Piaget yang merupakan salah seorang tokoh yang disebut sebagai pelopor teori konstruktif. Dimana Jean Piaget mengatakan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran anak. Belajar menurut teori ini bukan hanya sekedar menghafal, tetapi proses itulah yang mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman. Karena pengetahuan bukanlah hasil pemberian dari orang lain tetapi hasil dari proses konstruksi yang dilakukan individu itu sendiri. Karena pengetahuan hasil pemberian tidak akan bermakna

tetapi pengetahuan yang diperoleh melalui proses konstruksi oleh setiap individu akan memberikan makna mendalam dan lebih dikuasai serta akan lebih lama tersimpan atau diingat oleh setiap individu. Pengetahuan bukanlah sesuatu yang sudah ada dan tersedia dan orang lain tinggal menerimanya. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat dipindahkan dari pikiran seseorang yang memiliki pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan (Hosna & Samsul, 2015).

Teori ini sejalan dengan model TPS, terdapat pada tahapan *Think and Pair*, dimana pada tahap ini siswa akan diberi permasalahan oleh pendidik dan siswa akan mengerjakan terlebih dahulu secara mandiri, kemudian siswa akan dibagi menjadi kelompok secara berpasangan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dimana pasangan diskusi akan dibentuk berdasarkan peringkat kelas. Pada tahap *Think and Pair* ini siswa akan diberikan kebebasan untuk berpendapat tentang pemikirannya dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Pada tahap ini siswa akan terbiasa dan terlatih untuk berfikir secara mandiri, memecahkan masalah yang dihadapinya secara kritis, kreatif, mandiri dan juga dapat mempertanggungjawabkan jawaban dan pemikirannya secara logis dan rasional.

2.2 Model Pembelajaran

Model pembelajaran pada dasarnya adalah suatu bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru/pendidik. Dengan kata lain, model pembelajaran adalah bungkus dari penerapan suatu pendekatan, Teknik dan metode pembelajaran yang terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh (Hosna & Samsul, 2015).

2.3 Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu pembelajaran yang dilakukan dengan berkelompok. Model pembelajaran ini dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil dengan memperhatikan keberagaman anggota kelompok dimana yang dimaksud agar siswa dapat bekerja sama untuk memecahkan suatu masalah melalui interaksi sosial yang dilakukan dengan teman sebayanya, dengan begini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari sesuatu yang baik pada waktu yang bersamaan dan juga siswa dapat menjadi narasumber bagi teman yang lain sesama anggota kelompoknya. Karena model pembelajaran ini memberikan dua peran bagi siswa, dimana siswa tidak hanya menyelesaikan tugas individunya tetapi juga berkewajiban untuk membantu sesama teman kelompoknya, sampai semua anggota kelompoknya dapat memahami suatu konsep (Hosna & Samsul, 2015).

2.3.1 Prinsip-prinsip model pembelajaran kooperatif

Menurut Rusman (2014) prinsip-prinsip model pembelajaran kooperatif diantaranya :

1. Prinsip ketergantungan positif (*positive interdependence*), artinya didalam pembelajaran kooperatif keberhasilan siswa dalam penyelesaian tugas dapat dilihat dari usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan dalam kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok akan merasa saling ketergantungan satu dengan yang lainnya.
2. Interaksi tatap muka (*face to face promotion interaction*), artinya setiap anggota kelompok diberikan kesempatan yang luas untuk bertatap muka dalam melakukan

interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota kelompok yang lain.

3. Partisipasi dan komunikasi (*participation interaction*), artinya dapat melatih siswa untuk berpartisipasi aktif dan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.
4. Tanggungjawab perseorangan (*individual accountability*), artinya keberhasilan setiap kelompok sangat ditentukan oleh masing masing anggota kelompoknya. Oleh sebab itu, setiap anggota kelompok mempunyai tugas dan tanggungjawab yang harus dikerjakan.
5. Evaluasi kerja kelompok, artinya setiap kelompok membuat jadwal secara khusus untuk melakukan evaluasi dimana hal ini dimaksudkan untuk memperbaiki proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar dapat bekerja sama dengan baik pada kesempatan selanjutnya.

2.4 Model *Think Pair Share* (TPS)

Think Pair Share adalah salah satu model pembelajaran yang banyak digunakan dalam pembelajaran. TPS merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Frank Lyman, yang memiliki tiga tahapan yang meliputi *think*, *pair*, dan *share*. Pada tahap *think*, guru memberikan pertanyaan terkait materi pembelajaran yang dipelajari. Diharapkan pertanyaan tersebut dapat merangsang rasa ingin tahu siswa, mendorong siswa untuk berpikir secara kritis dan mencoba menemukan jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Pada tahap kedua yaitu tahap *pair*, dimana siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi secara berpasangan sehingga terjadi proses saling tukar maupun penyatuan informasi terkait jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh guru pada tahap sebelumnya. Selanjutnya pada

tahap *share*, siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan teman-teman sekelas sehingga memperoleh informasi tambahan yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk membandingkan dan mengetahui kekurangan jawaban yang mereka buat baik jawaban yang dibuat atas pemikiran sendiri, jawaban yang diperoleh setelah berdiskusi dengan pasangannya sampai jawaban dari diskusi besar. Secara umum, aktivitas *think* mendorong siswa untuk berpikir secara mandiri, aktivitas *pair* memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi dengan pasangannya dan aktivitas *share* mendorong siswa untuk mempresentasikan jawaban hasil diskusinya (Sele, 2019).

2.4.1 Langkah-langkah pembelajaran model *Think Pair Share* (TPS)

Menurut Sadia (2014), Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model *think pair share* adalah sebagai berikut :

Tahap 1. *Thinking*. Guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pelajaran lalu siswa di minta untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang diberikan secara individu.

Tahap 2. *Pair*. Siswa diminta untuk membentuk pasangan dengan siswa yang lain untuk berdiskusi mengenai apa yang telah dipikirkannya pada tahap 1. Aktivitas pada tahap ini diharapkan dapat berbagi jawaban atau ide dengan pasangannya masing masing.

Tahap 3. *Share*. Tahap ini merupakan tahapan yang terakhir. Siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban atau ide hasil diskusi dengan pasangannya dengan seluruh siswa di dalam kelas.

2.4.2 Kelebihan model pembelajaran *think pair share* (TPS)

Menurut Octavia, (2020) kelebihan model TPS antara lain:

1. Model TPS dapat diterapkan di berbagai jenjang Pendidikan dan dalam setiap kesempatan
2. Siswa lebih memahami tentang konsep topik pelajaran selama diskusi berlangsung.
3. Setiap siswa mempunyai kesempatan untuk menyampaikan pendapat dalam kelompoknya.
4. Siswa akan menjadi lebih aktif dalam berpikir mengenai konsep setiap materi.
5. Waktu berpikir siswa lebih efektif untuk meningkatkan kualitas respons siswa.
6. Siswa dapat belajar dari temannya yang lain (pasangan kelompoknya).
7. Menghargai pendapat oranglain.

2.4.3 Kelemahan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Menurut Octavia, (2020) kelemahan model TPS antara lain :

1. Terjadinya perselisihan
2. Banyak kelompok yang melapor dan perlu di monitoring.
3. Akan sedikit ide yang muncul.

2.5 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang melibatkan seluruh kemampuan yang dimiliki siswa seperti keterampilan intelektual, dan sosial yang didasarkan oleh metode ilmiah dan diciptakan oleh siswa itu sendiri. Dimana agar keterampilan itu tercipta maka diperlukan pembelajaran yang bermakna yang melibatkan 5M yaitu, mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengaplikasikan. Sehingga keterampilan proses sains itu merupakan hal yang penting yang harus dimiliki oleh siswa terutama dalam pembelajaran sains (Robiatul, dkk, 2020).

Keterampilan proses sains merupakan suatu pendekatan yang didasarkan pada anggapan bahwa sains terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah. Dalam pembelajaran sains, proses ilmiah tersebut dan dikembangkan pada siswa sebagai pengalaman yang bermakna. Keterampilan proses sains tidak hanya mengutamakan hasil melainkan proses untuk mendapatkan konsep tersebut juga sangat penting untuk membangun pengetahuan siswa. Pendekatan keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dimiliki oleh siswa. Pendekatan keterampilan proses sains lebih menekankan pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya (Septantiningtyas, dkk, 2020).

Peran pendekatan keterampilan proses sains dalam belajar mengajar sangat penting untuk dilakukan untuk mencapai keberhasilan belajar. Melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains pada siswa akan sangat berguna bagi siswa karena tidak hanya sebagai proses untuk membangun pengetahuan dalam pembelajaran tetapi juga berguna dalam kehidupan sehari-hari, sehingga keterampilan proses sains sangat penting dimiliki oleh siswa sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup di lingkungan sekitar sehingga siswa dilatih untuk berpikir secara logis dalam suatu pemecahan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar (Lestari & Diana, 2018).

2.5.1 Aspek-aspek keterampilan proses sains

Menurut Rustaman (dalam Rahman, 2022) menjelaskan bahwa aspek-aspek yang dikembangkan dalam keterampilan proses sains adalah : mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan,

merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Berikut ini jenis-jenis indikator keterampilan proses sains beserta sub indikatornya.

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains
1	Mengamati (<i>Observasi</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dengan indra • Mengumpulkan fakta yang relevan • Mencocokkan objek pengamatan dengan penjelasan yang telah diberikan • Mengidentifikasi karakteristik objek • Mencatat setiap pengamatan
2	Mengelompokkan (<i>Klasifikais</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari perbedaan dan persamaan • Membandingkan • Mencari dasar pengelompokkan
3	Menafsirkan (<i>Interprestasi</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan setiap hasil pengamatan • Menarik kesimpulan • Menemukan pola dalam suatu pengamatan
4	Meramalkan (<i>Prediksi</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pola-pola hasil pengamatan • Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi
5	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya apa, mengapa dan bagaimana • Mengajukan pertanyaan dari latarbelakang hipotesis • Bertanya yang meminta penjelasan
6	Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Menyadari bahwa penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti atau melakukan cara untuk pemecahan suatu masalah • Mengetahui bahwa ada banyak penjelasan daari suatu kejadian
7	Menggunakan alat/bahan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui bagaimana cara penggunaan alat/bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan • Memakai alat/bahan
8	Merancang percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan alat, bahan/sumber penjelasan yang digunakan dalam percobaan • Menentukan variabel penentu • Menentukan langkah/prosedur kerja yang digunakan
9	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep yang telah dipelajari • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10	Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hasil percobaan • Mengemukakan suatu pendapat • Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis • Menggambarkan data percobaan dengan grafik, tabel/diagram • Membaca grafik, tabel/diagram

2.6 Materi Larutan Penyangga

Dalam tubuh manusia terdapat larutan-larutan dengan pH sekitar 7,42 yang jika ditambah sedikit asam atau basa, pH-nya hamper tidak berubah. Larutan tersebut misalnya air mata dan darah. Jika pH banyak berubah akan berakibat fatal bagi kesehatan. Dalam tubuh manusia terdapat banyak proses kimia dan biologi yang sangat peka terhadap perubahan pH. Oleh sebab itu, sangat penting menjaga agar pH tetap konstan. Larutan yang mempunyai pH tetap dan mampu menahan perubahan pH jika ditambahkan sedikit asam atau basa disebut larutan penyangga atau larutan dapar atau larutan buffer.

2.6.1 Sifat larutan penyangga

Sifat larutan penyangga adalah kemampuannya menahan perubahan pH larutan, artinya apabila padalarutan ditambah sedikit asam atau sedikit basa maka pH larutan tersebut tidak akan berubah. Secara umum larutan penyangga dapat diperoleh dengan mencampurkan asam lemah dengan garamnya (basa konjugasinya). Sifat lrutan yang terbentuk berbeda dari komponen-komponen pembentuknya.

Contoh :

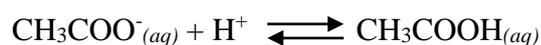
- a. Campuran $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ dan $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)}$
- b. Campuran $\text{NH}_3_{(aq)}$ dan $\text{NH}_4_{(aq)}$
- c. Campuran $\text{HCN}_{(aq)}$ dan $\text{NaCN}_{(aq)}$

Bagaimana larutan penyangga dapat mempertahankan harga pH jika ke dalam larutan ditambahkan sedikit asam kuat dan basa kuat ?

a. Asam lemah dengan basa konjugasinya

Asam konjugasi adalah basa yang telah menerima atau menangkap proton dari asam. Misalnya, ke dalam campuran larutan CH_3COOH dan CH_3COO^- ditambahkan sedikit asam atau basa, yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Jika ditambahkan asam maka ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk CH_3COOH , menurut reaksi berikut.



Harga pH mengalami sedikit perubahan sehingga dapat diabaikan.

2. Jika ditambahkan basa maka ion OH^- akan dinetralkan oleh CH_3COOH menurut reaksi berikut.

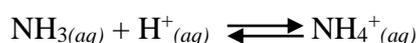


Harga pH mengalami sedikit perubahan sehingga dapat diabaikan.

b. Basa lemah dengan asam konjugasinya

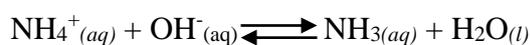
Basa konjugasi adalah asam yang telah melepaskan atau mendonorkan protonnya. Misalnya, ke dalam campuran larutan NH_3 dan NH_4^+ ditambahkan sedikit asam atau basa. Hal yang terjadi adalah sebagai berikut.

1. Jika ditambahkan asam maka ion H^+ akan dinetralkan oleh NH_3 , menurut reaksi berikut.



Sehingga harga pH mengalami sedikit perubahan.

2. Jika yang ditambahkan basa maka ion OH^- akan bereaksi dengan ion NH_4^+ sebagai berikut.



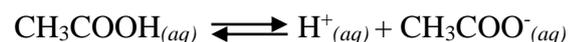
Sehingga harga pH mengalami sedikit perubahan.

2.6.2 Menentukan $[H^+]$ dan $[-OH]$ larutan penyangga

Dalam larutan penyangga, dapat ditentukan konsentrasi ion H^+ dan $-OH$, berdasarkan pada asam lemah dan basa lemah pembentuknya. Untuk mempelajari larutan penyangga, dapat dilakukan dengan mereaksikan pembentuknya, yaitu asam lemah dengan basa kuat dan basa lemah dengan asam kuat.

a. Larutan Penyangga dari Asam Lemah dan Basa Konjugasinya

Contoh larutan penyangga dari asam lemah dan basa konjugasinya adalah larutan yang dibuat dengan mencampurkan larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan larutan garam natrium asetat (CH_3COONa). Campuran larutan tersebut terion sebagai berikut.



Ion CH_3COO^- yang dihasilkan dari pengionan CH_3COONa akan menghambat pengionan CH_3COOH , menggeser kesetimbangan pengionan CH_3COOH ke kiri. Konsentrasi ion H^+ dapat dihitung dari kesetimbangan pengionan CH_3COOH sebagai berikut.

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

Persamaan diatas dapat ditulis sebagai berikut.

$$K_a = \frac{[\text{basa konjugasi}][H^+]}{[\text{asam}]} \quad \text{atau} \quad [H^+] = K_a = \frac{[\text{asam}]}{[\text{basa konjugasi}]}$$

Volume larutan adalah volume campuran asam dan basa konjugasinya.

$$[H^+] = K_a \times \frac{n_a/V}{n_{bk}/V}$$

Jadi, secara umum persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$[H^+] = K_a \times \frac{n_a}{n_{bk}}$$

Keterangan :

K_a = tetapan pengionan asam lemah

n_a = jumlah ion asam lemah

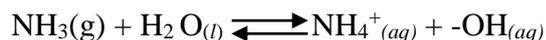
n_{bk} = jumlah mol basa konjugasi

Larutan penyangga dapat dibuat dari asam lemah dengan basa kuat, contohnya asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH apabila mol NaOH yang ditambahkan lebih kecil dari pada mol CH_3COOH . Reaksi antara CH_3COOH dan NaOH merupakan suatu reaksi asam lemah dengan basa kuat, sehingga dalam larutan terdapat campuran CH_3COOH dengan CH_3COONa .



b. Larutan Penyangga dari Basa Lemah dan Asam Konjugasinya

Contoh larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya adalah larutan yang dibuat dengan mencampurkan larutan basa ammonia (NH_4^+) dengan larutan garam ammonium klorida (NH_4Cl). Campuran itu akan terion sebagai berikut.



Tetapan pengionan basa lemah NH_3 adalah :

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

Persamaan di atas dapat dituliskan sebagai berikut :

$$K_b = \frac{[\text{asam konjugasi}][\text{OH}^-]}{[\text{basa}]} \quad \text{atau} \quad [\text{OH}^-] = \frac{[\text{basa}]}{[\text{asam konjugasi}]}$$

Volume larutan adalah volume campuran basa dan garam maka secara umum persamaannya menjadi sebagai berikut.

$$[\text{-OH}] = K_b \cdot \frac{n_b}{n_{ak}}$$

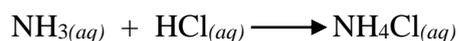
Keterangan :

K_b = tetapan pengionan basa lemah

n_b = jumlah mol basa lemah

n_{ak} = jumlah mol asam konjugasinya

Larutan penyangga dapat dibuat dari basa lemah dengan asam kuat, contohnya basa lemah NH_3 dengan asam kuat HCl . Reaksi antara NH_3 dengan HCl merupakan reaksi basa lemah oleh asam kuat, sehingga di HCl maka dalam larutan terdapat campuran NH_3 dengan NH_4Cl .



2.6.3 Fungsi Larutan Penyangga

Beberapa fungsi larutan penyangga sebagai berikut.

a. Pada sistem biologi

Dalam system biologi, larutan penyangga ditentukan pada air liur, usus, dan darah untuk menjaga supaya pH tetap konstan dan organ tubuh bekerja dengan semestinya. Sebagian besar enzim juga bekerja pada nilai pH tertentu.

b. Dalam darah

Darah juga mengandung sistem penyangga karena alasan berikut.

1. pH darah umumnya sekitar 7,4.
2. Jika pH darah selisih 0,5 saja, akan menyebabkan ketidaksadaran atau kondisi koma.
3. Karbondioksida dihasilkan lewat pernapasan dapat meningkatkan keasaman darah dengan membentuk ion H^+ .
4. Kehadiran ion hidrogen karbonat akan menghilangkan ion H^+ yang berlebihan.

Dalam darah terdapat sistem penyangga, antara lain asam bikarbonat, hemoglobin (HHb), dan oksihemoglobin (HHbO₂). Karbon dioksida terbentuk secara metabolik dalam jaringan kemudian diangkut oleh darah sebagai ion bikarbonat.

c. Dalam kehidupan sehari-hari

Larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari digunakan dalam berbagai bidang seperti biokimia, bakteriologi, kimia analisis, industri farmasi, juga dalam fotografi, dan zat warna. Dalam industri farmasi, larutan penyangga digunakan pada pembuatan obat-obatan, agar obat tersebut mempunyai pH tertentu dan tidak berubah.

Beberapa peralatan rumah tangga menggunakan cara kerja larutan penyangga, diantaranya sebagai berikut.

1. Pada sampo, larutan penyangga digunakan untuk menjaga kebasahan supaya tidak mencederai mata.
2. Pada lotion bayi, menjaga pH supaya tetap 6 untuk mencegah perkembangbiakan bakteri.
3. Sistem penyangga juga ditemukan pada tetes mata dan serbuk pencuci.

(Kuswati, dkk, 2013).

2.7 Penelitian Yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang mendukung hubungan antara pelaksanaan model pembelajaran *think pair share* dengan keterampilan metakognisi. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Experenza, dkk, (2019) yang dilakukan untuk meningkatkan keterampilan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Penelitian ini dilakukan dikarenakan dalam proses

pembelajaran siswa kurang antusias dan bersikap acuh tak acuh yang menyebabkan pembelajaran menjadi pasif sehingga mengakibatkan perkembangan keterampilan afektif, kognitif dan psikomotorik siswa menjadi terhambat. Sehingga diperlukan adanya model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan yang terjadi yaitu dengan menggunakan model TPS. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil bahwa dengan menggunakan model pembelajaran TPS, dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa karena dilihat dari hasil uji hipotesis pertemuan pertama sampai pertemuan keempat yang mengalami peningkatan. Penelitian ini berkontribusi terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dan yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah variabel terikatnya. Variabel terikat yang akan diteliti oleh peneliti adalah keterampilan proses sains.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Dwiningsih & Mangenge, (2021) bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kimia unsur dengan berbantuan media virtual laboratorium. Penelitian ini dilakukan karena materi kimia unsur menyebabkan rasa bosan karena materi kimia unsur sulit dipahami dan cakupan materi yang luas. Dan juga adanya kendala dikarenakan metode praktikum pada materi kimia unsur yang jarang dilakukan dikarenakan beberapa kendala diantaranya alokasi waktu yang terbatas dan bahan kimia yang digunakan berbahaya. Sehingga diperlukan alternatif model pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Sehingga dilakukanlah penelitian dengan menggunakan model TPS. Hasil yang ditunjukkan dari penelitian yang dilakukan bahwa dengan adanya penggunaan model TPS dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sebanyak 66,67% adanya peningkatan dalam

kategori sedang dan 33,37% peningkatan dalam kategori tinggi. Penelitian ini berkontribusi terhadap penelitian yang akan dilakukan peneliti. Yang membedakan penelitian yang akan dilakukan peneliti dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikatnya yaitu keterampilan proses sains.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Junita & Purba, (2019) yang dilakukan untuk meneliti peningkatan hasil belajar siswa pada materi kimia hidrokarbon di SMAN 92 Jakarta yang dilakukan karena adanya kendala yang dialami oleh siswa selama pembelajaran, yaitu kurangnya komunikasi empati dan kerjasama sesama siswa. Siswa yang kurang berinteraksi ini menyebabkan siswa mengalami keterlambatan dalam memahami materi hidrokarbon. Dengan adanya kendala tersebut, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *think pair share* yang menunjukkan hasil bahwa adanya terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon sebesar 0,70 yang termasuk kedalam peningkatan dalam kategori tinggi. Penelitian ini berkontribusi terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *think pair share* terhadap hasil belajar siswa yang membedakan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah variabel terikatnya. Peneliti akan menggunakan variabel terikatnya yaitu keterampilan proses sains.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Wahyuning, dkk, (2019) yang dilakukan untuk meneliti adanya peningkatan keterampilan berargumentasi dan motivasi belajar siswa pada materi termokimia. Penelitian ini dilakukan disebabkan karena sulitnya siswa dalam memahami materi termokimia dan berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru bahwa hasil nilai ulangan

pelajaran kimia masih banyak yang belum memenuhi KKM (belum tuntas), tidak semua siswa ikut berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga komunikasi antar siswa juga masih kurang. Maka dilakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran *think pair share*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan model TPS terjadi peningkatan keterampilan berargumentasi yang meliputi aspek *claim*, *evidence* dan *reason* serta motivasi belajar siswa.

2.8 Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan media utama bagi manusia dalam memperoleh pengembangan potensi bagi diri, dan juga membantu manusia dalam melakukan interaksi dengan lingkungan sekitarnya, bahkan untuk melakukan pergerakan perubahan ke arah yang lebih baik. Di dalam pembelajaran akan terjadi kegiatan antar individu yang saling mempengaruhi satu sama lain.

Dalam pembelajaran kimia, salah satu materi dasar pada mata pelajaran kimia adalah larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan materi yang memerlukan pemahaman yang tinggi, dan merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa. Dikarenakan larutan penyangga merupakan konsep yang kompleks, banyaknya perhitungan mengenai pH larutan, kesulitan dalam memahami konsep dari larutan penyangga, sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan pada materi tersebut, hal ini disebabkan oleh keterampilan proses sains siswa yang belum terlatih dengan baik dan juga berdampak pada hasil belajar siswa yang rendah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh pendidik untuk membantu siswa dalam memahami materi larutan penyangga adalah melakukan inovasi dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah melakukan pembelajaran yang melibatkan teman satu kelas karena biasanya siswa lebih mudah mengerti penjelasan teman sebayanya. Salah satu model pembelajaran yang tepat yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

Model pembelajaran TPS adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang memiliki langkah langkah (sintaks) dimana guru menyampaikan materi yaitu dengan memberikan permasalahan kepada siswa kemudian siswa berpikir dan bekerja secara berkelompok dengan pasangannya (*think pair*), kemudian setelah berdiskusi siswa melakukan presentasi kelompok (*share*) (Hosna & Samsul, 2015).

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti berasumsi bahwa penerapan model *Think Pair Share* pada materi larutan penyangga dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena model TPS mempunyai tiga tahapan, yakni *Think* (berpikir), *Pair* (berpasangan) dan *Share* (berbagi) sehingga dengan menerapkan model pembelajaran TPS akan menjadikan siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena siswa satu sama lain dapat saling membantu dalam memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi larutan penyangga.

Sintaks Model TPS	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Keterampilan Proses Sains
Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran siswa	→ Siswa menjawab salam dan berdoa dilanjutkan dengan absen	Mengamati
	Guru memberikan apersepsi kepada siswa untuk menggali pengetahuan awal siswa	→ Siswa menanggapi apersepsi yang diberikan.	
	Guru memberikan motivasi kepada siswa mengidentifikasi permasalahan dengan topik yang dipelajari	→ Siswa menanggapi motivasi yang diberikan	
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	→ Siswa mendengar dan mencatat tujuan pembelajaran	Menafsirkan pengamatan
Think	Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS	→ Siswa menganalisis permasalahan yang diberikan	Meramalkan
	Guru meminta siswa untuk berpikir secara individu mengenai permasalahan	→ Siswa berfikir secara individu untuk menjawab permasalahan yang ada pada LDS	
Pair	Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan	→ Siswa tertib mengikuti arahan guru untuk membentuk pasangan kelompok	Menggunakan alat dan bahan
	Guru mengarahkan siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan	→ Siswa menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan	
	Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan secara berpasangan	→ Siswa melakukan percobaan dengan baik dan teliti	
Share	Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya	→ Siswa mempresentasikan hasil diskusi	Menerapkan konsep
	Guru meminta siswa lain untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain	→ Siswa bertanya, menjawab, menyanggah dan menyampaikan pendapatnya kepada pasangan atau kelompok yang tampil	Merencanakan penelitian
Penutup	Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi	→ Siswa menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang diberikan guru	Berkomunikasi
	Guru memberikan soal tes essay	→ Siswa mengerjakan soal tes essay	
	Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan salam	→ Siswa menjawab salam	

Gambar 2.1 Matriks Hubungan Sintaks Model TPS, Aktivitas Guru, Siswa dan Keterampilan Proses Sains Siswa

2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah “Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa.”

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal materi larutan penyangga.

Tempat penelitian ini akan dilakukan XI MIPA SMA Negeri 1 Kota Jambi yang berlokasi di Jl. Jenderal Urip Sumoharjo No. 15, Sungai Putri, Kec. Danau Sipin Kota Jambi.

3.2 Rancangan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah di jelaskan, maka penelitian ini merupakan jenis penelitian *Quasi-Experimental* dengan bentuk *posttest only control design*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan kelompok kontrol disamping kelompok eksperimen. Kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan model yang biasanya guru gunakan yaitu model *Discovery Learning*, sedangkan kelas eksperimen dilakukan pengamatan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

Pengaruh suatu pembelajaran ditandai dengan membandingkan nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen yang akan diukur dengan menggunakan instrument berupa soal tes esai, lembar observasi guru terhadap penerapan model TPS, lembar observasi siswa terhadap penerapan model TPS dan lembar observasi keterampilan proses sains siswa. Data utama yang diperoleh dari tes kedua kelas sampel akan di uji dengan uji t pihak kanan sedangkan sebagai data pendukung adalah hasil lembar observasi. Sebelum dilakukan uji t, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

Berdasarkan jenis penelitian yang telah ditentukan diatas, adapun rancangan penelitian yang akan dilakukan peneliti dapat dilihat dibawah ini

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (Model <i>Think Pair Share</i>)	X1	R1
Kontrol (Model <i>Discovery Learning</i>)	X2	R2

Keterangan :

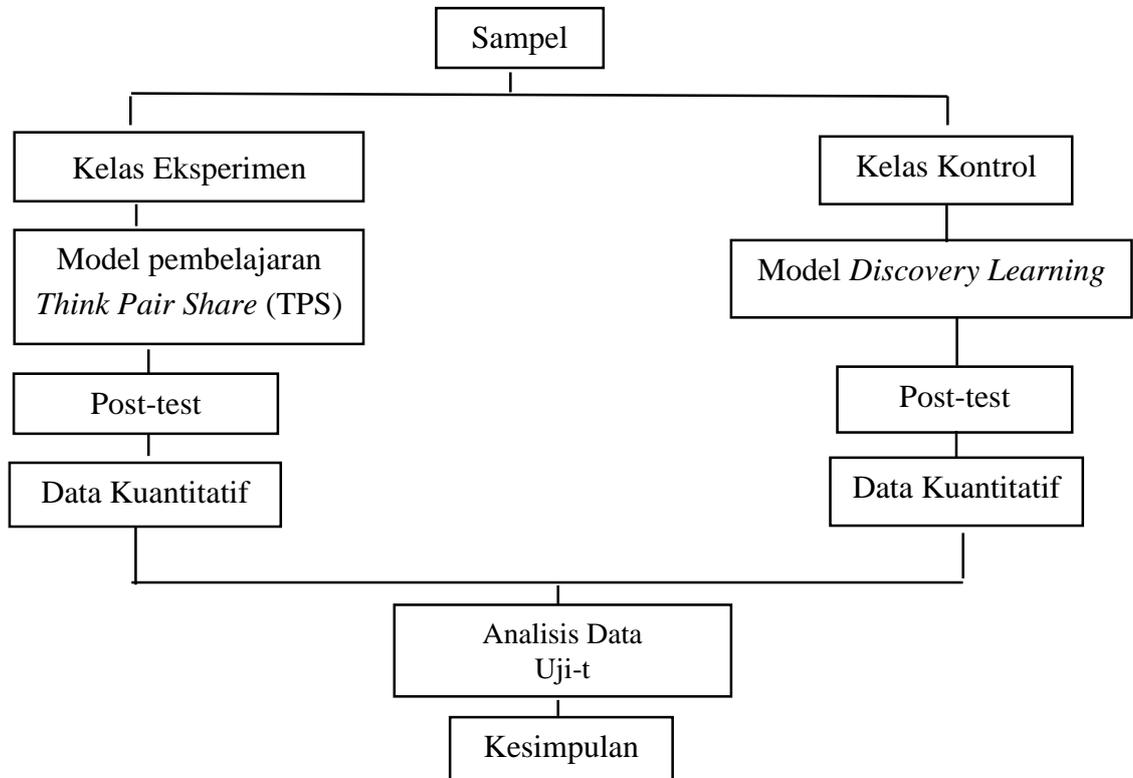
X₁ = Perlakuan menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

X₂ = Perlakuan menggunakan model *Discovery Learning*

R₁ = Penilaian akhir kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Think Pair Share*

R₂ = Penilaian akhir kelas kontrol dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Adapun rancangan penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

3.3 Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (X) : Model *Think Pair Share* (TPS)
2. Variabel terikat (Y) : Keterampilan Proses Sains

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan acak secara undian tanpa memperhatikan tingkatan yang ada dalam populasi tersebut, setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi kelas sampel.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kota Jambi. Adapun jumlah siswa dalam populasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Kota Jambi

Kelas	Jumlah
XI MIPA 1	33
XI MIPA 2	36
XI MIPA 3	36
XI MIPA 4	36
XI MIPA 5	36
XI MIPA 6	36
XI MIPA 7	36
Jumlah	249

Sumber : Guru Bimbingan Konseling SMAN 1 Kota Jambi

Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi yaitu kelas XI MIPA 7 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model kooperatif *Think Pair Share* (TPS).

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara awal kepada guru kimia di sekolah, soal tes essay, melakukan observasi

terhadap keterampilan proses sains siswa, dan observasi terhadap penerapan model pembelajaran pada aktivitas guru dan siswa dengan jumlah sampel yang diteliti 72 siswa.

3.7 Instrumen Penelitian

Jenis data pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Instrumen penelitian data kuantitatif yang digunakan adalah tes essay untuk mengumpulkan data keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga. Adapun instrumen data, pengumpulan data dan validasinya dalam penelitian ini digambarkan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, Instrumen dan Keterangan

Kegiatan	Sumber data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
Survey awal penelitian	Guru	Melakukan wawancara	Pedoman wawancara
Penerapan model Think Pair Share (TPS)	Guru	Melakukan observasi	Pedoman observasi
	Siswa	Melakukan observasi	Pedoman observasi
Keterampilan proses sains	Siswa	Melakukan Observasi	Pedoman observasi
	Siswa	Melakukan tes keterampilan proses sains	Soal tes essay

3.7.1 Lembar wawancara

Survey awal melalui wawancara mendalam dengan pendidik yang mengajar dikelas XI MIPA SMAN 1 Kota Jambi. Penelitian ini menggunakan instrument lembar wawancara dengan indikator berdasarkan kebutuhan data penelitian yang ditampilkan pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kisi-kisi Lembar Observasi Wawancara Guru

No.	Indikator
1.	Kurikulum yang diterapkan
2.	Sarana dan prasarana di sekolah
3.	Minat dan motivasi belajar siswa di sekolah

No.	Indikator
4.	Materi kimia yang sulit dipahami
5.	Langkah pembelajaran (sintaks) yang biasa digunakan
6.	Kendala model yang digunakan
7.	Solusi dalam mengatasi kendala yang muncul
8.	Keterampilan proses sains yang miliki siswa
9.	Hubungan antar model pembelajaran yang diterapkan dan keterampilan proses sains siswa
10.	Penerapan model pembelajaran <i>Think Pair Share</i> (TPS) pada larutan penyangga
11.	Pendapat tentang model pembelajaran yang melibatkan teman satu kelas
12.	Karakteristik model pembelajaran yang cocok diterapkan pada materi larutan penyangga
13.	Pembentukan kelompok berdasarkan rangking
14.	KKM pada materi larutan penyangga.
15.	Penerapan praktikum pada larutan penyangga
16.	Sarana evaluasi keterampilan proses sains

3.7.2 Instrumen lembar observasi aktivitas guru

Instrumen lembar observasi aktivitas guru ini digunakan untuk mengetahui bagaimana proses penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen ini disusun berdasarkan sintaks dari model tersebut. Instrumen penelitian ini berupa lembar observasi. Dalam pelaksanaannya, penilaian aktivitas guru ini akan dibantu oleh observer dalam setiap pertemuannya. Adapun kisi-kisi lembar observasi aktivitas guru adalah sebagai berikut

Tabel 3.5 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru

Sintaks	Aspek yang diamati	No. Item
Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran	1
	Guru memberi apersepsi untuk menggali pengetahuan awal siswa	2
	Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan topik yang dipelajari	3

	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4
Think	Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS	5
	Guru meminta siswa untuk berpikir secara individu mengenai jawaban permasalahan yang diberikan	6
Pair	Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan	7
	Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan secara berpasangan	8
Share	Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya	9
	Guru meminta siswa lain untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain	10
Penutup	Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi	11
	Guru memberikan soal tes essay	12

3.7.3 Instrumen lembar observasi aktivitas siswa

Lembar observasi aktivitas siswa ini digunakan sebagai instrumen tambahan agar siswa benar benar melaksanakan pembelajaran sesuai dengan sintaks dari model pembelajaran *Think Pair Share*.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Sintaks	Aspek yang diamati	Butir
Pendahuluan	Siswa menjawab salam dan berdoa dilanjutkan dengan absen	1
	Siswa menanggapi apersepsi yang diberikan oleh guru	2
	Siswa mendengarkan motivasi yang diberikan guru untuk mengidentifikasi masalah yang diberikan	3
	Siswa mendengar dan mencatat tujuan pembelajarn	4
Think	Siswa menganalisis permasalahan yang diberikan pada LDS	5
	Siswa berfikir secara individu untuk menjawab permasalahan yang ada pada LDS	6
Pair	Siswa tertib mengikuti arahan guru untuk membentuk pasangan	7
	Siswa melakukan percobaan dengan baik dan teliti	8
Share	Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.	9
	Siswa bertanya, menjawab, menyanggah dan menyampaikan pendapatnya kepada pasangan atau kelompok yang tampil.	10
Penutup	Siswa menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang diberikan	11
	Siswa mengerjakan soal tes essay	12

3.7.4 Lembar observasi keterampilan proses sains

Instrumen lembar observasi keterampilan proses sains yang digunakan mencakup aspek mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, merancang

percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi.

Adapun kisi-kisi indicator keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada tabel

3.7.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

No	Keterampilan proses sains	Indikator	No. item
1	Mengamati	Mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan	1
2	Menafsirkan	Menghubungkan pengamatan dengan materi pembelajaran	2
3	Meramalkan	Menuliskan berbagai kemungkinan yang terjadi dari percobaan	3
4	Merancang Percobaan	Menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan	4
5	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan percobaan	5
6	Menerapkan konsep	Menerapkan konsep materi yang dipelajari ke dalam percobaan	6
7	Berkomunikasi	Mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan sistematis dan jelas	7
		Mengajukan pertanyaan jika ada yang tidak dipahami	8
		Menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusi yang telah dilakukan	9

3.7.5 Tes keterampilan proses sains

Tes keterampilan proses sains yang digunakan berbentuk tes essay. Sumber datanya adalah siswa dan teknik pengumpulan data yaitu dengan memberikan tes akhir (post-test) di akhir pertemuan. Instrumen penelitiannya menggunakan tes essay. Tes essay merupakan suatu tes yang disusun dalam bentuk pertanyaan terstruktur dan siswa menyusun sendiri jawaban setiap pertanyaan dengan bahasa sendiri sesuai dengan pemahaman mereka sendiri. Validasi instrumen yang digunakan yaitu menggunakan prinsip validasi isi (*content validity*). Adapun kisi-kisi tes essay pertemuan dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 3.8 Kisi-kisi Tes Uraian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Keterampilan Proses Sains	Level Soal	Nomor Soal
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH,	3.12.1 Menganalisis pengertian larutan penyangga	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Menerapkan konsep 	C4	1

dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	3.12.2 Mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga	<ul style="list-style-type: none"> • Meramalkan pemahaman • Menerapkan konsep 	C6	2
	3.12.3 Menganalisis sifat larutan penyangga	<ul style="list-style-type: none"> • Meramalkan pemahaman • Menerapkan konsep 	C4	3
	3.12.4 Menganalisis pengaruh penambahan asam dan basa kuat pada pembuatan larutan penyangga	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep • Meramalkan pemahaman 	C4	5
	3.12.5 Mengukur pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	<ul style="list-style-type: none"> • Meramalkan pemahaman • Menafsirkan pemahaman • Menerapkan konsep 	C5	6
	3.12.6 Menganalisis peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep • Menafsirkan 	C4	7

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis instrument lembar observasi aktivitas siswa

Langkah-langkah analisisnya dengan menghitung hasil skor masing-masing lembar observasi yang berisi 12 pertanyaan. Data tersebut dianalisis dengan menjumlahkan skor masing masing item pertanyaan. Interpretasi skor penilaian lembar observasi model *Think Pair Share* (TPS) adalah sebagai berikut :

$$\text{Skor minimum} = 1 \times 12 = 12$$

$$\text{Kategori kriteria} = 4$$

$$\text{Skor maksimum} = 4 \times 12 = 48$$

$$\text{Rentang nilai} = \frac{48-12}{4} = 9$$

Untuk mencari persentase aktivitas siswa dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor hasil observasi aktivitas siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

3.8.2 Analisis lembar observasi keterampilan proses sains siswa

Analisis dilakukan dengan menghitung hasil skor masing-masing lembar observasi yang berisi 9 pertanyaan. Data dianalisis dengan menjumlahkan skor masing-masing item pertanyaan. Interpretasi skor penilaian lembar observasi keterampilan proses sains adalah sebagai berikut :

$$\text{Skor minimum} = 1 \times 9 = 9$$

$$\text{Kategori kriteria} = 4$$

$$\text{Skor maksimum} = 4 \times 9 = 36$$

$$\text{Rentang nilai} = \frac{36-9}{4} = 6,75$$

Untuk mencari persentase keterampilan proses sains siswa, menggunakan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Tabel 3.9 Kategori Skor Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Skala Nilai	Skor	Nilai keterampilan proses sains siswa (%)	Kategori
4	55,25-68,00	81,25-100	Sangat Baik
3	42,48-55,24	62,49-81,24	Baik
2	29,73-42,48	43,73-62,48	Cukup Baik
1	< 29, 72	< 43,72	Kurang Baik

(Widyoko, 2012).

3.8.3 Tes keterampilan proses sains

Data yang dianalisis merupakan data hasil tes essay siswa pada kedua kelas sampel. Analisis dilakukan dengan mengumpulkan hasil tes jawaban siswa dan memeriksa lembar jawaban siswa untuk setiap langkah-langkah penyelesaian perbutir soal berdasarkan kunci jawaban. Soal tes yang diberikan sesuai dengan RPP serta telah memenuhi kriteria validitas dan reabilitas. Analisis data pada tes keterampilan proses sains akan dilakukan menggunakan rubrik penilaian, dimana pada setiap jawaban mempunyai level-level tertentu. Skor jawaban yang sudah

didapatkan kemudian dihitung dan dimasukkan ke dalam rumus untuk memperoleh nilai.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor yang benar}}{\text{total seluruh skor}} \times 100\%$$

1. Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevaliditasan dan kesahihan suatu instrumen. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur dalam suatu tujuan tertentu. Untuk penelitian ini validitas konten (isi), pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan cara meminta tanggapan validator dengan membandingkan materi larutan penyangga dengan soal dan kesesuaian dengan indikator keterampilan proses sains.

2. Reabilitas Instrumen

Reabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukuran dapat dipercaya atau dapat diandalkan, untuk mengetahui apakah soal yang diberikan kepada siswa tersebut reliabel, maka dapat digunakan payakan sebagai berikut :

Tabel 3.10 Klasifikasi Reliabilitas

No	Indeks	Intreprestasi
1	$\leq 1,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq r_i \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_i \leq 0,70$	Cukup
4	$0,70 \leq r_i \leq 0,90$	Tinggi
5	$0,90 \leq r_i \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sugiyono dalam (Yusup, 2018).

Hasil penelitian yang reliabel, bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda, instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek-obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama

$$r_1 = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan :

r_i = reabilitas yang dicari

k = banyaknya butir soal

P_i = proporsi soal yang dijawab benar

Q_i = proporsi soal yang salah

S_t^2 = varian total

3.9 Hipotesis Statistika dan Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji parametrik yaitu dengan menggunakan uji t. Syarat untuk uji t data harus bersifat normal dan homogen. Oleh karena itu sebelum dilakukan uji t, maka harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

3.9.1 Uji hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap keterampilan proses sains siswa.

H_a = Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hipotesis yang dikemukakan maka hipotesis statistika adalah :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

Keterangan :

μ_1 = Keterampilan poses sains kelas eksperimen

μ_2 = keterampilan proses sains kelas kontrol

Menurut Sudjana (2014), Untuk menguji hipotesis pada sampel 2 kelas dengan menggunakan uji t.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ (jika } n_1 \neq n_2 \text{ dan varians homogen)}$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \text{ (jika } n_1 \neq n_2 \text{ dan varians homogen)}$$

untuk menghitung simpangan baku (s) masing-masing kelompok kelas digunakan rumus :

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

X_1 : Skor rata-rata kelas eksperimen

X_2 : Skor rata-rata kelas kontrol

S_1^2 : Varians kelas eksperimen

S_2^2 : Varians kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

kriteria pengujian akan diterima H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Derajat kebebasan untuk distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$

3.9.2 Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval, atau rasio. Jika analisis menggunakan metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus terpenuhi yaitu data berasal dari distribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal, atau jumlah sampel sedikit dan jenis data adalah nominal atau ordinal maka metode yang digunakan adalah statistik non parametrik. Uji

normalitas yang digunakan adalah uji *Liliefors*. Menurut Alfianika (2018) Langkah-langkah dalam uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* adalah sebagai berikut.

1. Pilih nilai signifikan alpha biasanya 5 % (0,05).
2. Data diurutkan dari data terkecil sampai terbesar.
3. Tentukan nilai Z (angka baku). Rumus untuk menentukan nilai Z adalah $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
4. Tentukan peluang dari F (Z_i).
5. Hitung proporsi yang lebih kecil S (Z_i).
6. Hitung selisih mutlak $|F(Z_i) - S(Z_i)|$.
7. T_{hitung} merupakan nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$.
8. Tentukan nilai L tabel dengan melihat tabel *liliefors*, berdasarkan nilai alpha 5%.
9. $t_{hitung} < t_{tabel}$ menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

3.9.3 Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kedua sampel homogen yaitu mempunyai varians yang sama atau tidak, untuk mengujinya dilakukan uji Fisher (F). Menurut Alfianika (2018) Uji F dilakukan dengan langkah langkah berikut :

1. Mencari varians masing masing data, kemudian dihitung harga F dengan rumus:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

F = kehomogenan varians

S_1 = varians terbesar

S_2 = varians terkecil

2. Jika harga F sudah ditentukan, maka bandingkan F tersebut dengan harga F yang terdapat di dalam distribusi F dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan pembilang $(dk) = n_1 - 1$, dan derajat kebebasan (dk) penyebut $n_2 = 1$. Jika harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kelompok data mempunyai varians yang homogen. Sebaliknya, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Kota Jambi pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di kelas XI MIPA. Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 7 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing masing kelas berjumlah 36 siswa. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS), sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran yang biasa guru gunakan yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*. Pada sub bab ini akan ditampilkan data-data hasil penelitian yang diperoleh dari instrument penelitian berupa lembar observasi dan tes essay sebagai data hasil tes keterampilan proses sains siswa.

4.1.1 Hasil validitas instrument

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains berupa tes essay yang diberikan sebagai tes akhir dari pembelajaran dan lembar observasi sebagai data pendukung, yang telah divalidasi oleh ahli menggunakan validasi isi (*content validity*) dan validasi instruksi. Instrumen lembar observasi diperbaiki berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh validator. Perbaikan instrumen lembar observasi yang dilakukan adalah mencocokkan kembali kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan aspek keterampilan proses sains. Hasil tes validitas instrument menyatakan bahwa tes essay dan lembar observasi keterampilan proses sains sudah layak digunakan dalam penelitian, dapat dilihat pada lampiran.

4.1.2 Lembar observasi penerapan model TPS oleh guru

Data yang diperoleh dari instrumen ini merupakan data kualitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan satu orang observer terhadap aktivitas guru dalam penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TPS di kelas eksperimen. Adapun hasil penilaian instrumen ini dapat dilihat pada lampiran.

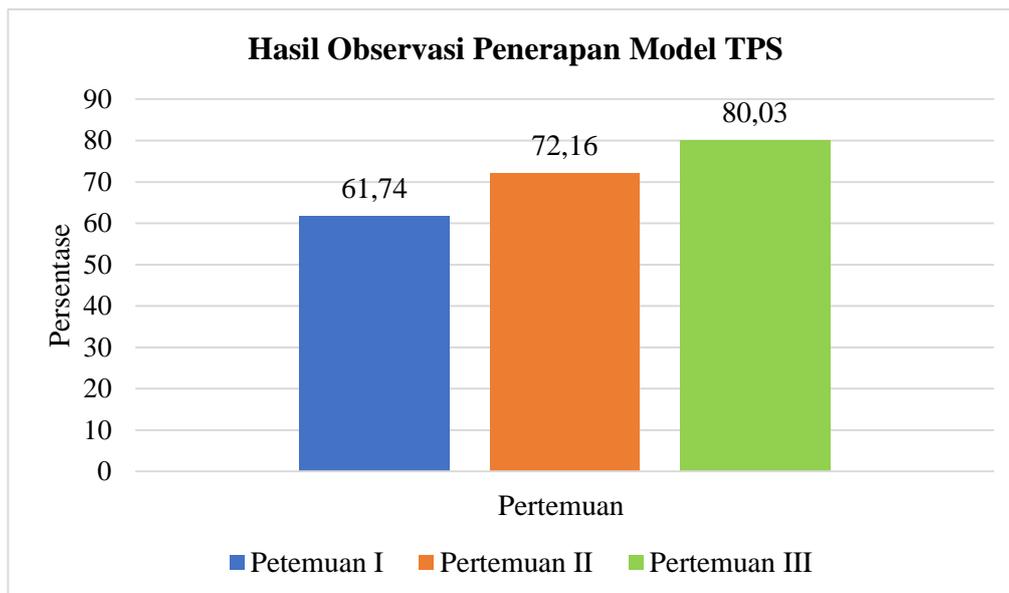
4.1.3 Lembar observasi penerapan model TPS oleh siswa

Data instrumen ini merupakan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan 9 orang observer terhadap aktivitas siswa untuk menguraikan keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS di kelas eksperimen. Adapun rekapitulasi hasil penilaian instrumen ini dapat dilihat pada lampiran. Hasil observasi penilaian aktivitas siswa persintak dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 4.1 Rata-rata Observasi pada Penerapan Model TPS Oleh Siswa

Sintaks	Skor Rata-rata Aktivitas Siswa			Rata-rata
	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III	
Pendahuluan	2,47	2,79	3,2	2,82
<i>Think</i>	2,72	3,23	3,38	3,11
<i>Pair</i>	2,89	3,52	3,82	3,41
<i>Share</i>	1,83	2,47	3	2,43
Penutup	3,53	3,51	3,71	3,58
Rata-rata	2,68	3,10	3,42	3,07
Persentase	67,20	77,60	85,55	76,78
Kategori	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik

Berikut ini diagram hasil observasi penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TPS oleh siswa .



Gambar 4.1 Diagram Rata-rata Observasi Penerapan Model TPS Oleh Siswa

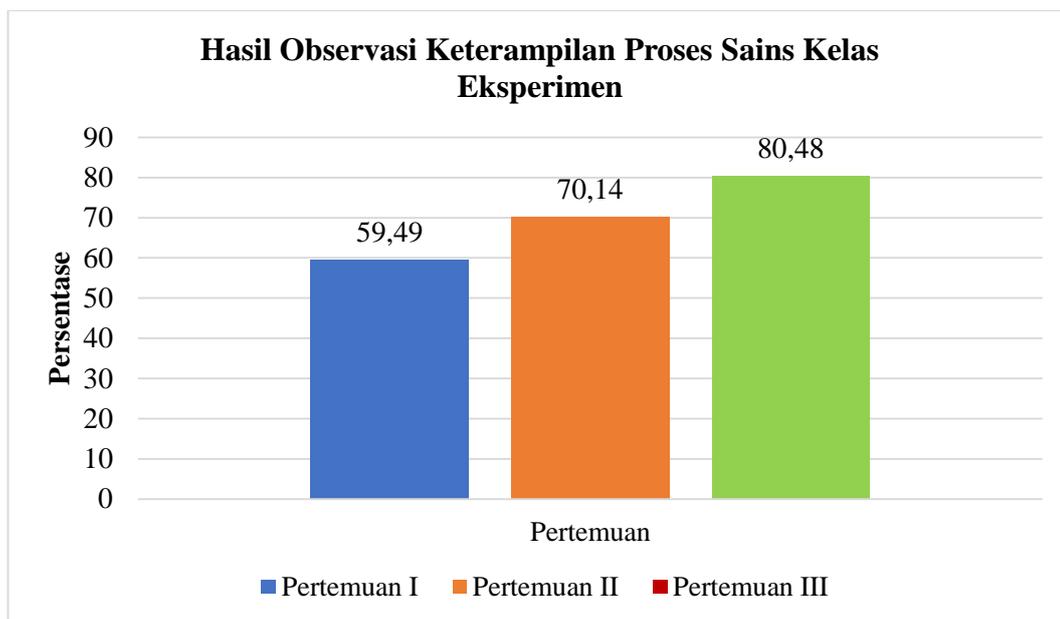
4.1.4 Lembar observasi keterampilan proses sains oleh siswa

Data instrumen ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan 9 orang observer selama proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil observasi keterampilan proses siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 4.2 Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Eksperimen

Pertemuan	Rata-rata	Persentase	Kategori
I	2,37	59,49	Cukup Baik
II	2,80	70,14	Baik
III	3,21	80,48	Baik
Rata-rata	2,79	70,03	Baik

Berikut ini diagram hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen



Gambar 4.2 Diagram Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

Adapun hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen berdasarkan indikator keterampilan proses sains tiap pertemuan dapat dilihat pada tabel dan diagram di bawah ini,

Tabel 4.3 Rata-rata keterampilan proses sains siswa berdasarkan aspek keterampilan proses sains siswa tiap pertemuan

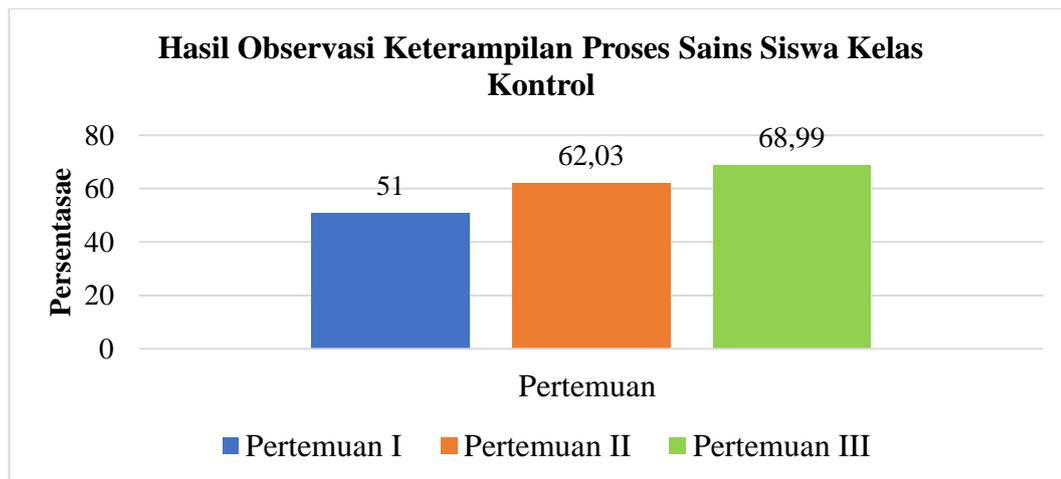
No.	Keterampilan Proses Sains	Pert 1		Pert 2		Pert 3	
		Rata-rata	Persentase	Rata-rata	Persentase	Rata-rata	Persentase
1.	Mengamati	2,30	57,64	3,02	75,69	3,83	95,83
2.	Menafsirkan pengamatan	2,33	58,33	2,86	54,16	3,58	89,58
3.	Meramalkan	1,77	44,44	2,16	54,16	2,67	66,67
4.	Merancang percobaan	2	50,00	2,72	68,05	3,89	97,22
5.	Menggunakan alat dan bahan	2,44	61,11	2,44	61,11	3,52	88,19
6.	Menerapkan Konsep	2,27	56,94	2,61	65,27	3,94	98,61
7,8,9	Berkomunikasi	2,15	71,78	2,57	85	2,97	97,33

Sedangkan hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.4 Rata-rata Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Kontrol

Pertemuan	Rata-rata	Persentase	Kategori
I	2,04	51,00	Cukup Baik
II	2,48	62,03	Baik
III	2,83	68,99	Baik
Rata-rata	2,45	60,67	Baik

Berikut ini diagram hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol

**Gambar 4.3** Diagram Rata-rata Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Adapun hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol berdasarkan indikator keterampilan proses sains tiap pertemuan dapat dilihat pada tabel dan diagram di bawah ini,

Tabel 4.5 Rata-rata keterampilan proses sains siswa berdasarkan aspek keterampilan proses sains siswa tiap pertemuan

No.	Keterampilan Proses Sains	Pert 1		Pert 2		Pert 3	
		Rata-rata	Persentase	Rata-rata	Persentase	Rata-rata	Persentase
1.	Mengamati	2,52	63,19%	3,63	90,97%	3,58	89,58%
2.	Menafsirkan pengamatan	2,47	61,81%	3,36	84,02%	3,38	84,72%
3.	Meramalkan	2,36	59,03%	2,63	65,97%	2,36	59,03%
4.	Merancang percobaan	2,25	56,25%	3,30	82,63%	2,89	72,22%
5.	Menggunakan alat dan bahan	2,63	65,97%	3,41	85,41%	2,61	65,28%
6.	Menerapkan Konsep	2,55	63,89%	2,61	65,27%	2,80	70,14%

7,8 ,9.	Berkomunikasi	2,2	73,33%	2,49	83%	3,04	80,03%
------------	---------------	-----	--------	------	-----	------	--------

4.1.5 Tes keterampilan proses sains siswa

Tes keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes essay. Yang mana tes essay ini terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Tes keterampilan proses sains terdiri dari 6 soal yang telah di validasi. Sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk menyatakan sejauh mana hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama dapat dipercaya dan diandalkan. Adapun hasil uji reabilitas tes essay yaitu 0,503 dengan interpretasi cukup yang mana artinya tes essay ini cukup dipercaya atau diandalkan. Adapun hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada gambar 4.4

Cronbach's Alpha	N of Items
.503	2

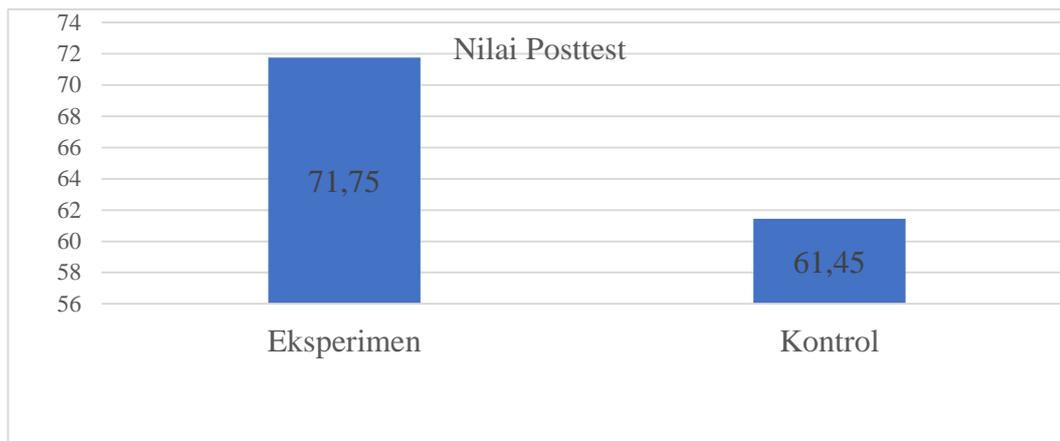
Gambar 4.4 Hasil Uji Reliabilitas Posttest

Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dari hasil posttest yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains siswa berdasarkan hasil posttest dari kedua kelas sampel. Rata-rata nilai posttest keterampilan proses sains siswa dari kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut

Tabel 4.6 Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sampel	Persentase
Posttest Kontrol	61,45
Posttest Eksperimen	71,75

Diagram dari rata-rata nilai posttest siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 4.5 Diagram Rata-rata Nilai Posttest

Berdasarkan gambar 4.5 dapat dilihat bahwa hasil tes keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas kontrol rata-rata nilai posttest siswa sebesar 61,45 sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 71,75. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan nilai rata-rata dari posttest kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas sebelum dilakukan uji t.

4.1.6 Pengujian hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TPS pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa, sehingga untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji t dengan syarat bahwa data yang diperoleh harus berdistribusi normal dan homogen. Adapun data yang digunakan adalah hasil rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan

metode uji *Liliefors*. Adapun hasil perhitungan uji normalitas nilai posttest dari kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas

No.	Data yang dianalisis	L hitung (L_0)	L tabel ($\alpha = 0,05$)	Keterangan
1.	Hasil Posttest Kelas Eksperimen	0,193	0,886	$L_0 < L_{tabel}$ Data Normal
2.	Hasil Posttest Kelas Kontrol	0,163	0,886	$L_0 < L_{tabel}$ Data Normal

2. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians data yang diperoleh sama atau tidak. Perhitungan uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan metode uji *Fisher* yaitu dengan membandingkan varians terbesar dan varians terkecil.

Tabel 4.8 Uji homogenitas

Data yang dianalisis	F hitung	F tabel ($\alpha = 0,05$)	Keterangan
Hasil rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol	0,102	3,98	$F_{hitung} < F_{tabel}$, Data homogen

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji t pihak kanan. Berdasarkan hasil analisis uji prasyarat diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji t. Adapun hasil uji t ditampilkan pada gambar 4.6 berikut

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil Posttest	Equal variances assumed	2,750	,102	4,776	70	,000	,41222	,08632	,24006	,58438
	Equal variances not assumed			4,776	61,451	,000	,41222	,08632	,23964	,58480

Gambar 4.6 Hasil uji t

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,776 > 2,034$) atau nilai signifikasi 2 arah (t-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran

kooperatif tipe TPS pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran TPS pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan dengan menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data posttest siswa. Dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas bahwa nilai posttest siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model kooperatif tipe TPS terhadap keterampilan proses sains siswa.

4.2.1 Penerapan model TPS oleh siswa pada kelas eksperimen

Proses pembelajaran dengan model TPS pada kelas eksperimen sesuai dengan Rencana Perangkat Pembelajaran (RPP) yang terlampir pada lampiran. Pelaksanaan pembelajaran juga diperkuat dengan hasil instrument penelitian guru, instrument penilaian aktivitas siswa, dan instrument keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains siswa dapat dilihat dari aktivitas belajar siswa yaitu keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, saat melakukan percobaan atau saat mempresentasikan hasil percobannya.

a. Pertemuan 1

Pada pertemuan pertama, aktivitas penerapan model TPS oleh guru diamati oleh satu orang observer melalui proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung, satu orang observer mengamati aktivitas guru dan sembilan orang

mengamati aktivitas siswa, yang mana satu observer mengamati dua pasangan kelompok. Pada pertemuan pertama, aktivitas siswa yang dilihat dari lembar observasi penerapan model TPS adalah 2,5. Hal ini dikarenakan kesiapan guru yang cukup, begitu juga dengan ketertarikan siswa dengan model TPS. Kesiapan guru dan siswa dalam melalui proses pembelajaran sangat menentukan hasil dari pembelajaran tersebut.

Sintaks pertama adalah tahap pendahuluan, ditahap pendahuluan ini sebenarnya tidak termasuk tahap khusus dari model TPS karena setiap pendahuluan hampir sama saja disetiap model. Yang dalam penelitian ini, peneliti menjabarkan lagi menjadi lima aspek yang diamati, kemudian didekripsikan sebagai berikut : pertama, guru membuka pembelajaran dengan salam dan dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa. Menurut observer, ada siswa yang menjawab salam dan ada juga siswa yang tidak menjawab salam dan masih terlihat siswa yang mengobrol dengan teman sebangkunya, sehingga kelas masih kurang kondusif. Hal ini dikarenakan guru baru pertama kali mengajar dikelas tersebut sehingga belum terbiasa dan akrab dengan guru sehingga siswa kurang memberikan perhatian terhadap instruksi yang diberikan guru. Sesuai dengan pendapat Saputro (2023), pendidik yang kurang berinteraksi dengan siswanya secara akrab menyebabkan pembelajaran itu kurang lancar. Aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada sintaks ini diperoleh dengan rata-rata 2,55. Kedua, guru menggali pengetahuan awal siswa dengan mengaitkan dengan materi sebelumnya dan guru memberikan pertanyaan mengenai materi sebelumnya yaitu materi asam basa. "*Contoh dari senyawa asam dan basa, dan berapa pH untuk senyawa asam dan berapa pH untuk senyawa basa*". Dari jawaban-jawaban siswa, guru mengetahui sejauh mana

pengetahuan awal siswa, ada yang mampu menjawab dengan baik, ada yang hanya mampu menjawab di awal dan bahkan ada yang hanya diam saja karena tidak mengetahui jawabannya. Menurut observer, guru kurang melaksanakan aktivitas ini dengan baik, sehingga masih ada beberapa siswa yang tidak mampu merespons pertanyaan guru. Rata rata aktivitas siswa pada langkah ini diperoleh sebesar 2,77. Ketiga, guru memotivasi siswa guna membangkitkan minat dan keingintahuan siswa mengenai topik yang akan dibahas dengan mengajukan pertanyaan dan memberikan contoh-contoh yang berhubungan dengan materi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Respon siswa dalam mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru cukup baik. Menurut Hosna & Samsul (2015), ciri-ciri proses pembelajaran yang ditekankan teori konstruktif adalah mendorong berkembangnya rasa ingin tahu secara alami pada siswa. Hal yang peneliti lakukan dalam proses pembelajaran yaitu dengan mengangkat fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari hari bahkan yang pernah siswa rasakan sendiri sehingga mereka tertarik. Rata-rata nilai aktivitas penerapan model TPS siswa pada tahap ini sebesar 2,16. Keempat guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Menurut observer, guru belum melaksanakan sintaks ini dengan baik, karena ketika guru menyampaikan tujuan pembelajaran, ada siswa yang mendengarkan dan mencatat, ada siswa yang mendengarkan namun tidak mencatat, ada siswa yang tidak mendengarkan namun mencatat bahkan ada yang tidak mendengarkan dan tidak mencatat. Rata-rata aktivitas siswa pada tahap ini adalah 2,36.

Sintaks kedua yakni tahap *Think* (berpikir), peneliti menjabarkannya menjadi dua aspek kegiatan. Pertama, guru membagikan LDS kepada siswa dan

mengarahkan siswa untuk menganalisis permasalahan yang ada di LDS. Menurut observer, ada beberapa siswa yang mampu menganalisis permasalahan, ada yang kurang paham dengan maksud dari permasalahan bahkan ada yang tidak mampu menganalisis maksud dari permasalahan yang diberikan. Hal ini dikarenakan guru kurang mampu menjelaskan aturan dalam pengerjaan LDS sehingga masih terlihat siswa yang kebingungan dan bertanya kepada guru maksud dari permasalahan yang diberikan. Rata rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 2,86. Kedua, guru mengarahkan siswa untuk berfikir mengenai jawaban dari permasalahan yang diberikan. Menurut observer, masih terdapat siswa yang belum bisa untuk menjawab permasalahan yang diberikan, namun ada juga beberapa siswa yang mampu menjawab permasalahan yang diberikan. Kelebihan pada tahap ini, siswa akan berpikir secara individu dalam menjawab permasalahan yang diberikan. Namun, pada tahap ini belum terlaksana dengan baik, karena masih terdapat siswa yang tidak mampu menjawab permasalahan. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 2,58. Menurut Herpratiwi (2016), siswa akan berpikir dan berdiskusi dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh guru, dimana keterlibatan siswa secara aktif akan diperhatikan didalam proses pembelajaran, dan sejalan dengan teori belajar kognitif karena pada tahap ini proses belajar akan lebih diperhatikan daripada hasil.

Sintaks ketiga yakni tahap *Pair* (berpasangan), peneliti menjabarkannya menjadi dua aspek kegiatan. Pertama, guru mengarahkan siswa untuk membentuk pasangan kelompok sesuai dengan pasangan yang telah ditentukan guru. Menurut observer, langkah ini belum terlaksana dengan baik karena masih ada siswa yang tidak membentuk pasangan kelompok, siswa masih berdiri dan belum rapi ketika

ingin membentuk pasangan kelompok. Padahal menurut Suyono (2014), bahwa guru berperan sebagai seseorang yang membantu dan seseorang yang mengarahkan selama pembelajaran. Rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 2,77. Kedua, guru mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan dengan pasangan kelompok dengan baik dan teliti, sesuai dengan prosedur yang ada pada lembar kerja. Menurut observer, langkah ini belum terlaksana dengan baik, karena guru tidak menjelaskan terlebih dahulu mengenai langkah yang ada di prosedur LDS sehingga masih ada beberapa siswa yang kurang memahami untuk melakukan percobaannya, dan juga dikarenakan sebelumnya mereka belum pernah melakukan praktikum sehingga membuat mereka semakin kebingungan dalam melakukan percobaannya. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 3.

Sintaks keempat yakni tahap *Share* (berbagi), peneliti menjabarkannya menjadi dua aspek kegiatan. Pertama, guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya yang dilakukan bersama pasangan kelompok kepada seluruh siswa di depan kelas (*Share*) dengan dimensi berkomunikasi. Menurut observer, langkah ini belum terlaksana dengan baik, dikarenakan guru belum bisa mengatur waktu sehingga tidak semua pasangan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. Dan ketika pasangan kelompok mempresentasikan hasil percobaannya tidak menjelaskan baik dan tidak sistematis. Rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 1,91. Kedua, guru mengarahkan siswa untuk bertanya, menjawab, menyanggah pendapat pasangan kelompok yang presentasi. Menurut observer, langkah ini belum terlaksana dengan baik, karena masih banyak siswa yang hanya diam, tidak bertanya, menyanggah ataupun

memberikan pendapatnya kepada teman pasangan kelompok yang melakukan presentase. Hal ini terbukti bahwa pada tahap *Think* dan *Pair* belum terlaksana dengan baik sehingga ketika berbagi hasil diskusi didepan kelas menjadi terbatas untuk didiskusikan. Rata rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 1,75.

Sintaks kelima yakni tahap penutup dengan dua aspek kegiatan. Pertama, guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang disampaikan. Menurut observer, tahapan ini belum terlaksana dengan baik karena masih terdapat siswa yang tidak dapat menyimpulkan pembelajaran bahkan tidak mendengarkan penguatan materi yang disampaikan oleh guru. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada tahap ini adalah 3,36. Menurut Hosna & Samsul, (2015), pengetahuan bukanlah hasil pemberian dari orang lain tetapi hasil dari proses konstruksi yang dilakukan individu itu sendiri. Kedua, guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal evaluasi pembelajaran. Dimana guru memberikan soal sebagai posttest untuk mengevaluasi pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai materi larutan penyangga. Soal posttest yang diberikan kepada siswa sebanyak dua soal dan siswa diberikan waktu hanya beberapa menit saja. Menurut observer, tahap ini belum terlaksana dengan baik, karena masih terdapat siswa yang tidak mampu mengerjakan soal evaluasi dengan baik dikarenakan tidak memahami mengenai materi yang sudah dipelajari hari ini, dikarenakan tidak memperhatikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dalman & Junaidi (2022), yang mengatakan bahwa salah satu penyebab siswa kesulitan dalam menjawab soal adalah siswa tidak memahami materi, penyebab siswa tidak memahami materi karena siswa tidak mengikuti pembelajaran dengan

baik dan serius, siswa banyak tidak memperhatikan saat guru mengajar di kelas. Rata-rata nilai aktivitas siswa papada penerapan model TPS pada tahap ini adalah 3,6.

Secara keseluruhan pada pertemuan pertama langkah-langkah model TPS didapatkan sebesar 61,74% masuk ke dalam kategori cukup baik. Hal ini dikarenakan kemampuan guru yang masih kurang optimal dan persiapan yang kurang matang, serta faktor lainnya juga karena siswa belum terbiasa di ajar oleh guru tersebut dan belum terbiasa dengan model pembelajaran TPS.

b. Pertemuan 2

Sintaks pertama adalah tahap pendahuluan, ditahap pendahuluan ini sebenarnya tidak termasuk tahap khusus dari model TPS karena setiap pendahuluan hampirsama saja disetiap model. Yang dalam penelitian ini, peneliti menjabarkan lagi menjadi lima aspek yang diamati, kemudian disekripsikan sebagai berikut : pertama, guru membuka pembelajaran dengan salam dan dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa. Menurut observer, sudah mulai terlaksana dengan baik, karena ketika guru masuk kedalam kelas siswa langsung duduk di bangkunya masing-masing dan mulai mempersiapkan buku dan menjawab salam dari guru, pada tahap ini lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Dilihat dari nilai rata-rata penerapan aktivitas siswa yang dilakukan pada model TPS yaitu sebesar 3,08. Kedua, guru mengaitkan materi pembelajaran sebelumnya (pengertian larutan penyangga) dengan materi penyangga yang akan diajarkan hari ini (sifat dan pembuatan larutan penyangga). Menurut observer, tahap ini sudah terlaksana dengan cukup baik karena mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya, dimana siswa sudah cukup menanggapi apersepsi yang diberikan guru walaupun

masih terdapat siswa yang tidak menanggapi, namun rata rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya atau mengalami peningkatan dengan rata-rata 3,19. Ketiga, guru memberikan motivasi yang berhubungan dengan materi, dengan memberikan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini, sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya karena rata rata aktivitas siswa pada penerapan TPS mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 2,16. Keempat, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pada tahap ini sudah terlaksana dengan cukup baik karena guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan siswa sudah mulai mencatat dan mendengarkan walaupun masih terdapat juga siswa yang tidak mencatat dan mendengarkan. Namun, tahap ini sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya karena mengalami peningkatan nilai rata-rata yaitu dengan nilai rata-rata 2,72. Hal ini sejalan dengan pendapat Asiyah (2022) mengatakan bahwa kemampuan guru dalam menghadirkan pembelajaran kimia yang menyenangkan dan menantang siswa untuk berinovasi untuk membuat belajar kimia menjadi lebih mudah dan menyenangkan siswa.

Sintaks kedua yakni *Think* (berpikir), pada sintaks ini peneliti membagi kedalam 2 aspek kegiatan. Pertama, siswa diarahkan untuk menganalisis permasalahan yang ada di LDS, pada tahap ini siswa yang kurang memahami lebih sedikit dibandingkan pertemuan sebelumnya, karena guru sudah menjelaskan terlebih dahulu maksud dari permasalahan sehingga siswa tidak kebingungan lagi. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada tahap *think* ini adalah 3,02. Kedua, siswa diarahkan untuk menjawab secara individu mengenai permasalahan yang sudah diberikan, siswa sudah mulai mampu untuk menjawab permasalahan secara

individu walaupun masih terdapat siswa yang berdiskusi dengan teman sebangkunya. Rata-rata nilai aktivitas penerapan TPS pada pertemuan ini meningkat dari pertemuan sebelumnya, dengan nilai rata-rata 3,44. Pada tahap ini siswa diberi banyak waktu untuk berfikir, menjawab dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dan jika masih bingung untuk menjawab akan didiskusikan dengan pasangan kelompoknya yaitu pada tahap *share*. Hal ini sejalan dengan pendapat Sahrudin dalam Mutia (2020) yaitu dapat meningkatkan kemampuan siswa mengingat informasi dan siswa dapat belajar dari siswa lain serta saling menyampaikan idenya untuk didiskusikan sebelum disampaikan di depan kelas.

Sintaks ketiga yakni tahap *Pair* (berpasangan), peneliti membagi kedalam 2 aspek kegiatan. Pertama, siswa diarahkan untuk membentuk pasangan kelompok, dimana siswa sudah mulai membentuk pasangan kelompok dengan rapi walaupun masih terdapat beberapa siswa yang masih berdiri dan ribut dalam membentuk pasangan kelompok, namun hanya beberapa orang yang demikian. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dengan nilai rata-rata 3,55. Kedua, siswa diarahkan untuk melakukan percobaan bersama pasangan kelompoknya, pada tahap ini siswa sudah mulai bisa melakukan percobaan dengan baik karena sebelum memulai praktikum guru terlebih dahulu menjelaskan prosedur pengerjaan dari percobaan yang akan dilakukan, sehingga siswa lebih paham untuk melakukan percobaannya, dan terlihat bahwa siswa senang dalam melakukan percobaan. Tahap ini juga mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dilihat dari nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS dengan nilai rata-rata 3,47. Menurut

Mutia (2020), mengatakan bahwa model TPS pada tahap ini memungkinkan adanya transfer ilmu secara menyenangkan dan bersifat personal hanya dengan teman pasangannya sebelum mengemukakan idenya ke dalam kelompok besar atau mempresentasikannya di depan kelas.

Sintaks keempat yakni tahap *Share* (berbagi), peneliti membagi kedalam dua aspek kegiatan. Pertama, siswa mempresentasikan hasil percobaannya, pada tahap ini siswa yang melakukan presentasi lebih banyak dari pertemuan sebelumnya, karena guru sudah mengatur waktu sehingga waktu masih cukup untuk siswa yang lain melakukan hasil presentasi percobaan yang dilakukan. Nilai rata-rata aktivitas penerapan model TPS pada tahap ini sebesar 2,41. Kedua, siswa diarahkan untuk bertanya, menjawab, menyanggah dan menyampaikan pendapatnya. Nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dengan nilai rata-rata 2,52.

Sintaks kelima yakni tahap penutup, peneliti membagi kedalam 2 aspek kegiatan. Pertama, siswa diarahkan untuk menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang diberikan guru, pada tahap ini siswa yang dapat menyimpulkan dan mendengarkan penguatan materi pembelajaran sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya, dimana mengalami peningkatan nilai rata-rata aktivitas penerapan model TPS dengan nilai rata-rata 3,41. Kedua, siswa mengerjakan soal evaluasi pembelajaran, pada pertemuan ini siswa sudah mulai paham dan mampu mengerjakan soal evaluasi dan mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya, dilihat dari nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS dengan nilai rata-rata 3,61.

Secara keseluruhan pada pertemuan kedua langkah-langkah model TPS didapatkan sebesar 72,16 % masuk ke dalam kategori baik, yang artinya sudah terlaksana dengan baik dibandingkan dengan pertemuan pertama, hal ini dikarenakan guru telah berupaya memperbaiki kekurangan-kekurangan yang terjadi pada pertemuan sebelumnya.

c. Pertemuan 3

Sintaks pertama adalah tahap pendahuluan, ditahap pendahuluan ini sebenarnya tidak termasuk tahap khusus dari model TPS karena setiap pendahuluan hampir sama saja disetiap model. Yang dalam penelitian ini, peneliti menjabarkan lagi menjadi lima aspek yang diamati, kemudian didekripsikan sebagai berikut : pertama, guru membuka pembelajaran dengan salam dan dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa. Pada tahap ini, siswa sudah mulai menjawab salam guru dan sudah mulai siap dalam mempersiapkan diri untuk memulai pembelajaran karena ketika guru masuk kedalam kelas, siswa langsung tenang dan langsung merapikan meja dan menyiapkan alat pembelajaran. Nilai rata-rata aktivitas siswa pada model TPS juga mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dengan nilai rata-rata 3,5. Kedua, guru mengaitkan materi pembelajaran dengan materi sebelumnya (pembuatan larutan penyangga) dengan materi yang akan diajarkan hari ini (contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari), dimana siswa dapat menjawab apersepsi yang diberikan guru dimana siswa menjawab bahwa larutan penyangga dapat dibuat dengan dua cara, secara langsung dan tidak langsung, dengan mereaksikan asam lemah dan basa konjugasinya dan sebaliknya. Nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini juga mengalami peningkatan menjadi 3,36, yang berarti lebih baik dari pertemuan

sebelumnya. Hal ini dikarenakan pada aspek ini siswa diajak untuk berinteraksi langsung pada objek atau peristiwa sesungguhnya yang terjadi pada saat pembelajaran berlangsung (Andani, 2019).

Ketiga, guru memberikan motivasi dan siswa menanggapi motivasi tersebut, dimana guru memberikan contoh aplikasi penerapan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, dimana siswa yang berpartisipasi pada tahap ini lebih aktif dari pertemuan sebelumnya, pada tahap ini juga mengalami peningkatan nilai rata-rata dengan nilai 2,97. Menurut Sumarno (2020) bahwa pemberian motivasi dan stimulus perlu dilakukan untuk meningkatkan rasa ingin tahu siswa. Keempat, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan siswa mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran, dimana sintaks ini sudah terlaksana dengan baik karena siswa mendengarkan dan mencatat tujuan pembelajaran sehingga nilai rata-rata aktivitas siswa pada model TPS pada tahap ini juga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 2,94.

Sintaks kedua yakni *Think* (berpikir), pada sintaks ini peneliti membagi kedalam dua aspek kegiatan. Pertama, siswa diarahkan untuk menganalisis permasalahan yang ada di LDS, pada tahap ini siswa sudah dapat menganalisis permasalahan yang diberikan dan lebih sedikit yang kurang dapat menganalisis dibandingkan pertemuan sebelumnya, karena guru sudah menjelaskan terlebih dahulu maksud dari permasalahan sehingga siswa tidak kebingungan lagi. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada tahap ini adalah 3,19. Kedua, siswa diarahkan untuk menjawab secara individu mengenai permasalahan yang sudah diberikan, siswa sudah mulai mampu untuk menjawab permasalahan secara individu walaupun masih terdapat siswa yang berdiskusi dengan teman sebangkunya. Rata-rata nilai

aktivitas penerapan TPS pada pertemuan ini meningkat dari pertemuan sebelumnya, dengan nilai rata-rata 3,55. Pada sintaks ini sejalan dengan teori belajar kognitivisme yang mengatakan bahwa belajar merupakan kegiatan yang melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks sehingga siswa dituntut untuk berpikir dalam menganalisis jawaban dari permasalahan yang diberikan oleh guru (Herpratiwi, 2016).

Sintaks ketiga yakni tahap *Pair* (berpasangan), peneliti membagi kedalam dua aspek kegiatan. Pertama, siswa diarahkan untuk membentuk pasangan kelompok, dimana siswa sudah mulai membentuk pasangan kelompok dengan rapi walaupun masih terdapat beberapa siswa yang masih berdiri dan ribut dalam membentuk pasangan kelompok, namun hanya beberapa orang yang demikian. Rata-rata nilai aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dengan nilai rata-rata 3,88. Kedua, siswa diarahkan untuk melakukan percobaan bersama pasangan kelompoknya, pada tahap ini siswa sudah mulai bisa melakukan percobaan dengan baik karena sebelum memulai praktikum guru terlebih dahulu menjelaskan prosedur pengerjaan dari percobaan yang akan dilakukan, sehingga siswa lebih paham untuk melakukan percobaannya, dan terlihat bahwa siswa senang dalam melakukan percobaan walaupun masih terdapat beberapa siswa yang bingung hal ini juga dikarenakan keterbatasan alat yang digunakan untuk melakukan praktikum. Tahap ini juga mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dilihat dari nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS dengan nilai rata-rata 3,75.

Sintaks keempat yakni tahap *Share* (berbagi), peneliti membagi kedalam dua aspek kegiatan. Pertama, siswa mempresetasikan hasil percobaannya, pada tahap

ini siswa yang melakukan presentasi lebih banyak dari pertemuan sebelumnya, karena guru sudah mengatur waktu sehingga waktu masih cukup untuk siswa yang lain melakukan hasil presentasi percobaan yang dilakukan. Nilai rata-rata aktivitas penerapan model TPS pada tahap ini sebesar 2,83 yang mana mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Pada sintaks ini siswa diharapkan mampu untuk mempresentasikan hasil diskusinya, menyanggah bahkan memberikan masukan ataupun tambahan terhadap penyelesaian yang telah dipresentasikan kelompok lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Setiawan (2020) yang mengatakann bahwa kelebihan dari model TPS ini adalah dapat membuat siswa percaya diri dan mendapatkan kesempatan untuk bekerja sama dengan teman sekelas dalam berdiskusi, dan bahkan membuat hubungan antar siswa semakin baik. Kedua, siswa diarahkan untuk bertanya, menjawab, menyanggah dan menyampaikan pendapatnya. Nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada tahap ini mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya dengan nilai rata-rata 3,16.

Sintaks kelima yakni tahap penutup, peneliti membagi kedalam dua aspek kegiatan. Pertama, siswa diarahkan untuk menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang diberikan guru, pada tahap ini siswa yang dapat menyimpulkan dan mendengarkan penguatan materi pembelajaran sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya, dimana mengalami peningkatan nilai rata-rata aktivitas penerapan model TPS dengan nilai rata-rata 3,77. Kedua, siswa mengerjakan soal evaluasi pembelajaran, pada pertemuan ini siswa sudah mulai paham dan mampu mengerjakan soal evaluasi dan pada pertemuan ketiga ini, nilai rata-rata aktivitas siswa pada penerapan model TPS pada sintaks ini setara atau

sama dengan pertemuan sebelumnya dengan nilai rata-rata 3,63. Secara keseluruhan dari semua sintaks pada model TPS, sintaks *share* (berbagi) merupakan sintaks yang paling tertinggi atau sintaks yang paling menonjol, hal ini dikarenakan siswa sudah mulai terbiasa dengan mempresentasikan hasil diskusi ataupun percobaan yang telah dilakukannya bersama dengan pasangannya didepan kelas dan siswa juga sudah mulai terbiasa belajar dengan menggunakan model TPS ini.

Secara keseluruhan pada pertemuan ketiga langkah-langkah model TPS didapatkan sebesar 80,03% masuk ke dalam kategori baik dan terjadi peningkatan dari pertemuan sebelumnya dan dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah model TPS sudah terlaksana dengan baik walaupun dirasa masih kurang maksimal tetapi lebih baik jika dibandingkan dengan pertemuan kedua, hal ini dikarenakan guru telah berupaya untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan dari pertemuan sebelumnya .

4.2.2 Keterampilan proses sains siswa

Keterampilan proses sains diperoleh dari hasil lembar observasi dari setiap pertemuan selama proses pembelajaran berlangsung, yang diamati oleh observer. Dimana terdiri dari 7 aspek keterampilan proses yaitu, mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi.

Berdasarkan hasil observasi keterampilan proses sains, diperoleh terjadi peningkatan dari setiap pertemuan. Persentase keterampilan proses sains berturut-turut dari pertemuan pertama, kedua dan ketiga adalah 59,26%, 68,44% dan 80,25%. Peningkatan keterampilan proses sains pada setiap pertemuan ini

dikarenakan peningkatan jumlah skor yang diperoleh pada masing-masing aspek keterampilan proses sains pada setiap pertemuannya.

a. Pertemuan 1

Pada pertemuan pertama, diperoleh persentase keterampilan proses sains siswa sebesar 59,49% dengan kategori cukup baik. Pada indikator mengamati, siswa mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan, dimana siswa mengamati perubahan pH pada larutan yang di uji, dimana larutan yang di uji adalah larutan campuran CH_3COOH dan CH_3COONa , NaCl , dan larutan campuran NH_3 dan NH_4Cl . Pada aspek ini diperoleh skor rata-rata sebesar 2,61 dimana siswa masih kurang dapat melakukan dan mengamati setiap perubahan pH pada pada larutan yang diuji, karena tidak semua prosedur kerja dapat diselesaikan oleh siswa bersama pasangan kelompoknya dan juga ketika mengamati perubahan warna dari kertas indikator universal untuk melihat nilai pH dari larutan yang diuji siswa masih terlihat bingung untuk menentukan nilai pH dari larutan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahayu (2020), yang mengatakan bahwa mengamati adalah menggunakan sebanyak mungkin indera, melakukan pengamatan dengan baik dan benar menggunakan indera yang sesuai, sehingga proses pengamatan dapat berlangsung dengan lancar disetiap percobaan dan siswa dapat mencatat setiap hasil pengamatannya.

Indikator kedua yaitu menafsirkan pengamatan, dimana siswa dapat menghubungkan pengamatan dengan materi pembelajaran, siswa menghubungkan hasil dari pengamatannya dan menghubungkannya dengan materi larutan penyangga. Menurut observer, pada indikator ini diperoleh skor rata-rata sebesar 2,47. masih terlihat siswa yang tidak dapat menghubungkan pengamatannya ke

dalam materi pembelajaran yang sudah dipelajari di awal tadi, siswa masih terlihat bingung untuk menuliskan hasil pengamatannya, bahkan ada dari antara siswa yang sama sekali tidak menuliskan hasil pengamatannya.

Indikator ketiga adalah meramalkan, dimana siswa dapat menuliskan berbagai kemungkinan yang terjadi dari pengamatan dari percobaan yang dilakukan. Menurut observer, pada indikator ini diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,36 sebagian siswa ada yang sudah dapat menuliskan kemungkinan yang terjadi, dimana ada beberapa siswa yang dapat menentukan bahwa larutan yang diuji termasuk ke dalam larutan penyangga asam atau basa karena sudah mempelajari materi di awal dan paham dengan konsep, namun sebagian lagi ada yang masih terlihat bingung untuk menentukan larutan tersebut masuk kedalam penyangga asam atau basa, hal ini terjadi dikarenakan siswa kurang memiliki pengetahuan yang luas, sehingga hanya beberapa siswa yang dapat menuliskan kemungkinan yang terjadi (merumuskan hipotesis). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Elvanisi, dkk (2018), yang mengatakan bahwa faktor yang menyebabkan rendahnya indikator merumuskan hipotesis dikarenakan siswa tidak serius mengikuti kegiatan belajar di dalam kelas, sehingga siswa tidak paham dengan materi yang dijelaskan oleh guru.

Indikator keempat yaitu merancang percobaan yaitu siswa dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan. Menurut observer, pada indikator ini, diperoleh nilai skor rata-rata sebesar 2,25, karena sebelumnya siswa belum pernah melakukan praktikum sehingga siswa masih kurang tau dan kurang dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan, karena siswa tidak mengetahui nama dari alat yang telah disediakan oleh guru, sehingga ketika ingin melakukan

percobaan, guru harus menjelaskan terlebih dahulu nama dari alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan percobaan, namun ada juga beberapa siswa yang mengetahui nama dari alat-alat yang telah disediakan oleh guru. Menurut Firman (2000), agar siswa dapat memiliki keterampilan merencanakan percobaan maka siswa harus mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam suatu percobaan.

Indikator kelima yaitu menggunakan alat dan bahan. Siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan sesuai dengan prosedur kerja yang ada di LDS. Menurut observer, pada indikator ini diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,63. Beberapa siswa terlihat dapat menggunakan alat yang digunakan dalam praktikum, namun ada juga yang kurang dapat menggunakan dan masih terlihat ragu-ragu dan kurang teliti dalam menggunakan alat praktikum, karena untuk nama dari alat laboratorium yang digunakan tadi saja mereka masih belum tau apalagi untuk menggunakannya.

Indikator keenam adalah menerapkan konsep. Siswa menerapkan konsep dari materi larutan penyangga kedalam percobaan yang dilakukannya. Pada indikator ini, diperoleh skor rata-rata sebesar 2,55. Siswa masih terlihat bingung untuk menerapkan konsep yang dimilikinya, siswa masih terlihat bingung untuk menerapkan konsep asam dan basa yang menjadi patokan dalam menentukan nilai pH dari suatu larutan, untuk menentukan mana yang merupakan larutan penyangga dan mana yang bukan larutan penyangga dari ketiga larutan yang diuji. Sejalan dengan pendapat Rahayu (2020), Keterampilan menerapkan konsep merupakan salah satu keterampilan proses sains yang perlu dilatihkan kepada siswa agar

konsep yang diperoleh tidak sekedar dihapal yang bersifat memory jangka pendek dan dapat diaplikasikan setiap saat.

Indikator ketujuh adalah berkomunikasi. Pada indikator ini terdapat tiga aspek yang diamati. Pertama yaitu siswa mampu untuk mempresentasikan hasil percobaannya di depan teman sekelas. Pada aspek ini diperoleh skor rata-rata sebesar 2,25. Beberapa siswa atau pasangan kelompok, ada yang langsung terlibat aktif dan berani untuk mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan pasangan kelompoknya tanpa ditunjuk terlebih dahulu, dan ada juga pasangan kelompok yang ketika di suruh terlebih dahulu baru mereka ingin mempresentasikan hasil percobaannya dan ada juga pasangan kelompok yang tidak mempresentasikan hasil diskusi dan hasil percobaan. Kedua, mengajukan pertanyaan. Pada aspek ini diperoleh skor rata-rata sebesar 1,63. Pada aspek ini hanya ada beberapa siswa yang terlihat aktif untuk bertanya, menyanggah atau memberikan saran kepada kelompok yang sedang presentas, sebagian lagi terlihat hanya diam dan tidak mengajukan pertanyaan ataupun memberikan sanggahan. Menurut Rahayu (2020), salah satu penyebab kemampuan bertanya siswa kurang adalah tidak adanya rasa ingin tahu terhadap masalah atau percobaan yang telah dilakukan.

Ketiga, menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Menurut observer, pada aspek ini diperoleh skor rata-rata sebesar 2,77. Beberapa siswa sudah berani untuk memberikan kesimpulan namun harus ditunjuk terlebih dahulu. Sejalan dengan pendapat Firman (2000), keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan menyampaikan gagasan atau hasil penemuannya kepada orang lain.

b. Pertemuan 2

Pada pertemuan kedua, diperoleh persentase keterampilan proses sains siswa sebesar 70,14% dengan kategori baik, dimana keterampilan proses sains siswa pada pertemuan kedua ini lebih tinggi daripada persentase pertemuan pertama. Dikarenakan siswa sudah mulai mengikuti pembelajaran dengan baik. Pada indikator pertama yaitu mengamati, diperoleh skor rata-rata sebesar 3,63. Siswa sudah mulai dapat mengamati setiap perubahan yang terjadi dari percobaan yang dilakukan. Dimana pada pertemuan kedua ini, siswa melakukan percobaan yaitu pembuatan larutan penyangga. Nilai rata-rata keterampilan proses sains pada indikator mengamati pada pertemuan kedua ini lebih baik daripada pertemuan sebelumnya karena mengalami peningkatan. Menurut Jiwa (2022), mengamati adalah proses pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa menggunakan inderanya.

Indikator kedua yaitu menafsirkan pengamatan. Menurut observer, pada indikator ini, diperoleh nilai rata-rata keterampilan proses sains sebesar 3,36. Nilai rata-rata mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya, karna siswa sudah mulai dapat menghubungkan pemahamannya kedalam percobaan walaupun belum semua siswa dapat melakukannya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fitriana, dkk (2019), yang mengatakan bahwa keterampilan menafsirkan pengamatan belum terlaksana dengan baik disebabkan karena keterampilan menafsirkan data membutuhkan kemampuan untuk mengenali pola-pola dalam data tersebut, sedangkan siswa belum terbiasa melakukan praktikum serta menafsirkan data hasil praktikum.

Indikator keterampilan proses sains yang ketiga adalah meramalkan. Siswa meramalkan berbagai kemungkinan yang terjadi dari percobaan. Menurut observer, skor rata-rata pada pertemuan ini sebesar 2,63 yang mana mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Menurut Jiwa (2022), memperkirakan berdasarkan pada data hasil pengamatan, siswa yang memiliki keterampilan meramalakan berarti siswa yang dapat menggunakan pola-pola hasil pengamatannya untuk mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamatinya.

Indikator keterampilan proses sains keempat adalah merancang percobaan. Dimana pada indikator ini siswa diharapkan mampu melakukan aspek menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Menurut observer, skor rata-rata keterampilan proses sains yang diperoleh sebesar 3,3 yang berarti mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya, karena siswa sebagian besar sudah dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan, karena pada pertemuan sebelumnya guru telah memberikan informasi mengenai nama-nama alat yang digunakan.

Indikator kelima adalah menggunakan alat dan bahan. Menurut observer, pada pertemuan ini, skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,4, yang berarti mengalami peningkatan dari skor rata-rata pertemuan pertama. Hal ini dikarenakan siswa sudah mulai mampu mengetahui penggunaan dari masing-masing alat dan sudah mulai mampu untuk menggunakannya.

Indikator keenam yaitu menerapkan konsep. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh pada pertemuan kedua sebesar 2,61 yang berarti siswa sudah mulai mampu untuk menerapkan konsep materi ke dalam percobaan, walaupun masih terdapat beberapa siswa yang tidak mampu untuk menerapkannya. Namun, pada

pertemuan ini, nilai rata-rata mengalami peningkatan dari pertemuan yang pertama, yang berarti bahwa lebih baik dari pertemuan sebelumnya.

Indikator ketujuh adalah berkomunikasi. Pada indikator ini terbagi kedalam tiga aspek yang diamati. Pertama, siswa mempresentasikan hasil diskusi dan hasil percobaannya. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh sebesar 2,36. Siswa sudah mulai aktif untuk mempresentasikan hasil pengamatannya, dan lebih meningkat dari pertemuan sebelumnya. Kedua, mengajukan pertanyaan. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh pada pertemuan ini adalah sebesar 1,8. Yang berarti terjadi peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Derajat keingintahuan seseorang dapat diindikasikan dari kejelasan pertanyaan terhadap apa yang ingin diketahui dan apa yang telah dipahaminya (Rahayu, 2020).

Ketiga, menarik kesimpulan dari hasil diskusi dan hasil percobaan yang dilakukan. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,3, hal ini berarti terjadi peningkatan dari pertemuan pertama, yang berarti siswa yang dapat memberikan kesimpulan lebih banyak dari pertemuan sebelumnya, walaupun masih terdapat beberapa siswa yang tidak mengajukan pertanyaan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Salosso, dkk (2018), mengatakan bahwa aspek ini masih belum maksimal dikarenakan kurangnya keberanian siswa dalam bertanya, siswa masih takut jika pertanyaannya benar atau salah sesuai dengan topik yang dibahas. Selain itu, indikator keterampilan proses sains bertanya ini tidak dimunculkan di dalam LDS. Guru hanya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan secara lisan selama proses pembelajaran sehingga siswa tidak memiliki kesempatan dan waktu yang lebih banyak untuk mengajukan pertanyaan.

c. Pertemuan 3

Pada pertemuan ketiga, diperoleh persentase keterampilan proses sains siswa sebesar 80,48% dengan kategori baik. Keterampilan proses sains siswa pada pertemuan ketiga ini lebih tinggi atau meningkat dari pertemuan kedua. Pada indikator pertama, yaitu mengamati, dimana siswa mengamati perubahan yang terjadi pada percobaan, percobaan yang dilakukan adalah percobaan untuk menentukan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, contohnya larutan sabun, larutan soda dan larutan teh. Menurut observer, skor rata-rata pada aspek ini diperoleh sebesar 3,83, yang berarti terjadi peningkatan dari pertemuan kedua, hal ini berarti siswa sudah dapat mengamati setiap perubahan dan sudah dapat menyelesaikan semua percobaan sesuai dengan prosedur kerja yang ada, walaupun masih terdapat pasangan kelompok yang belum maksimal dalam melakukan percobaan. Siswa lebih mudah memahami apa yang akan dipelajarinya dengan dihadapkan terlebih dahulu pada proses mengamati (Okmariska, dkk., 2021).

Indikator kedua, yaitu menafsirkan pengamatan, siswa menghubungkan pengamatannya dengan materi pembelajaran. Menurut observer, skor rata-rata diperoleh sebesar 3,58. Sebagian siswa sudah dapat menghubungkan pengamatannya, dan skor rata-rata pada pertemuan ini terjadi peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Dalam aspek menafsirkan kelengkapan data merupakan syarat wajib agar data yang didapat dihubungkan antara satu dengan yang lainnya atau dapat dihubungkan dengan materi pembelajaran (Okmariska, dkk., 2021).

Indikator ketiga yaitu meramalakan, siswa dapat meramalakan berbagai kemungkinan yang terjadi. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh sebesar

2,66. Hal ini berarti siswa sudah mulai dapat menuliskan berbagai kemungkinan terjadi, karena skor rata-rata yang diperoleh meningkat dari pertemuan sebelumnya. Hal ini dikarenakan siswa sudah mulai terlatih dari pertemuan sebelumnya. Hal ini diperkuat dengan pendapat Wasmaningati (2019) berpendapat bahwa kemampuan siswa dalam menyusun hipotesis masalah perlu dilatih dan dibiasakan supaya siswa lebih tepat dalam menyusun hipotesis. Keterampilan membuat hipotesis merupakan keterampilan untuk menyusun suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu.

Indikator keempat yaitu merancang percobaan, pada indikator ini keterampilan yang ingin dilihat adalah bahwa siswa mampu menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 3,88. Siswa sudah dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakannya di dalam percobaan sesuai dengan prosedur yang ada dan berdiskusi dengan pasangan kelompoknya, sehingga terjadi peningkatan skor rata-rata pada pertemuan ketiga ini dari pertemuan sebelumnya. Pada tahapan ini merancang percobaan yang dinilai hanya sebatas menggunakan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan sehingga masih terdapat kelemahan, karena menurut Hamdani dalam Saleh, dkk (2020), merancang percobaan (eksperimen) harusnya dilakukan dengan merangkai sendiri alat dan bahan, menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur kerja dan merapkannya kembali setelah digunakan.

Indikator kelima yaitu menggunakan alat dan bahan. Ketika siswa sudah dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakannya didalam percobaan siswa juga diharapkan mampu untuk menggunakan alat dan bahan tersebut sesuai dengan langkah didalam prosedur kerja. Menurut observer, skor rata-rata dari indikator ini

diperoleh sebesar 3,52, yang berarti terjadi peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Sejalan dengan pendapat Wedyawati (2019), keterampilan menggunakan alat dan bahan merupakan keterampilan yang sangat mendukung terhadap hasil percobaan yang akan diperoleh. Penggunaan alat dan bahan selama percobaan berlangsung akan menambah pengalaman belajar siswa.

Indikator keenam, yaitu menerapkan konsep, siswa menerapkan konsep materi larutan penyangga kedalam percobaan. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,94. Hal ini berarti siswa sudah dapat menghubungkan konsep yang ia pahami mengenai materi larutan penyangga dan menerapkannya kedalam percobaan, sehingga terjadi peningkatan skor rata-rata dari pertemuan sebelumnya. Siswa juga sudah mulai bisa untuk mengambil kesimpulan mengenai percobaan yang dilakukan. Menurut Wisudawati (2014), menerapkan konsep merupakan keterampilan menggunakan konsep-konsep yang sudah dipelajari dalam situasi baru atau menerapkan konsep itu pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi. Secara keseluruhan indikator ini merupakan indikator yang mendapatkan hasil paling tinggi atau yang paling unggul dari beberapa aspek keterampilan proses sains yang lain hal ini dilihat dari setelah siswa melakukan percobaan, siswa dapat menghubungkan pemahamannya dengan materi pembelajaran. Misalnya ketika nmreka melakukan percobaan sederhana mengenai contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menyebutkan mana yang merupakan contoh larutan penyangga dan mana yang merupakan penyangga asam dan penyangga basa.

Indikator ketujuh yaitu berkomunikasi. Pada indikator ini dibagi kedalam tiga aspek. Pertama, mempresentasikan hasil percobaannya. Menurut observer, skor

rata-rata yang diperoleh sebesar 3,19. Pasangan kelompok yang melakukan presentasi lebih banyak dari pertemuan sebelumnya, walaupun pada kenyataannya siswa masih terlihat malu untuk tampil kedepan karena masih harus ditunjuk terlebih dahulu, namun skor rata-rata pada pertemuan ini lebih meningkat dari pertemuan sebelumnya. Aspek kedua, mengajukan pertanyaan. Menurut observer, skor rata-rata yang diperoleh sebesar 2,19, ketika teman lain mempresentasikan hasil diskusi, siswa lain mengajukan pertanyaan kepada teman yang presentasi. Aspek ketiga yaitu menarik kesimpulan. Siswa sudah mulai mampu untuk menyimpulkan mengenai hasil diskusi dan percobaan yang telah dilakukan, yang dalam pertemuan ini siswa dapat menyimpulkan contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan menyimpulkan menjadi hal yang sangat penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran. Menurut Sujana (2018), keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan untuk menyampaikan hasil pengamatan atau pengetahuan yang telah dimilikinya kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan. Skor rata-rata yang diperoleh dari pertemuan ini sebesar 3,88, yang berarti terjadi peningkatan dari pertemuan sebelumnya.

Pada dasarnya konsep model TPS yang diterapkan peneliti melibatkan aktivitas siswa secara penuh dengan pengantar awal pemberian motivasi, pertanyaan pengantar sehingga siswa yang menerapkan model TPS menunjukkan hasil tes yang lebih besar.

Adapun kendala yang dihadapi peneliti dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model TPS di dalam kelas adalah keterbatasan waktu dan keterbatasan alat laboratorium sehingga ketika melakukan percobaan siswa harus berganti gantian dalam menggunakan alat untuk melakukan percobaan. Seringnya

melakukan percobaan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan juga akan meningkatkan minat belajar siswa karena siswa merasa senang dan tidak bosan untuk mengikuti pembelajaran, karena ketika menanyakan apakah mereka senang dengan metode praktikum, siswa menjawab bahwa mereka merasa senang dengan metode ini karena mereka bosan jika hanya belajar mengenai teori saja.

4.2.3 Model *discovery learning* pada kelas kontrol

Proses pembelajaran di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa guru terapkan didalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan model *discovery Learning*. Pembelajaran ini dilakukan selama tiga kali pertemuan. Kegiatan pendahuluan yang dilakukan pada model ini sama seperti pada model TPS, karena pada dasarnya kegiatan pendahuluan pada setiap model pembelajaran sama. Kemudian siswa meminta siswa untuk membaca permasalahan yang ada di LDS, kemudian siswa diarahkan untuk membuat pertanyaan dari permasalahan tersebut. Pada pembelajaran *discovery learning*, siswa masih terlihat kurang bisa untuk memahami permasalahan yang diberikan, dan siswa juga kebingungan untuk membuat pertanyaan dari permasalahan yang diberikan karena masih banyak siswa yang bertanya, pertanyaan yang seperti apa yang harus dibuat, namun dengan arahan peneliti, siswa mulai bisa untuk merumuskan pertanyaan dan mencari jawaban sementara dari pertanyaan yang telah dibuatnya terhadap masalah tersebut. Sehingga siswa mulai terbiasa dan secara perlahan-lahan pembelajaran mulai berjalan dengan baik.

Pada tahap *problem statment*, masih terlihat siswa yang membuat pertanyaan yang tidak berhubungan dengan permasalahan dan materi larutan penyangga. Sehingga pada tahap *data collecting* dan *data processing* siswa

merumuskan hipotesis dan mengumpulkan data-data sesuai dengan rumusan masalah yang mereka susun. Pada tahap *verification*, siswa membuktikan dengan melakukan percobaan dan terakhir pada *generalization*, siswa menjelaskan data-data hasil pengamatannya dengan mempresentasikannya di depan kelas, tetapi pada saat membuat kesimpulan siswa masih terlihat kebingungan sehingga siswa banyak bertanya dan menuntut bimbingan dari guru.

Secara keseluruhan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan perolehan persentase yang didapat pada kelas kontrol. Pada kelas kontrol persentase keterampilan proses sains yang diperoleh dari ketiga pertemuan adalah sebesar 61,32% sedangkan pada kelas eksperimen diperoleh persentase sebesar 70,03%. Keterampilan proses sains kelas kontrol dan eksperimen memperlihatkan perbedaan yang besar hal ini disebabkan selain dari penggunaan model juga adanya faktor lain yaitu tingkat konsentrasi dan kondusif siswa di dalam pembelajaran.

4.2.4 Hasil belajar siswa

Menurut Sadapotto, dkk (2021) evaluasi adalah sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai.

Berdasarkan data hasil belajar siswa yang diperoleh dari nilai tes essay. Diperoleh nilai rata-rata dari ketiga pertemuan pada kelas eksperimen sebesar 71,75% dengan kategori baik. Walaupun masih terdapat beberapa siswa yang tidak mencapai ketuntasan. Hal ini sejalan dengan hasil persentase keterampilan proses sains siswa yang mengalami peningkatan yaitu pertemuan pertama sebesar 59,49%, pertemuan kedua sebesar 70,14%, pertemuan ketiga sebesar 80,48%. Adanya

praktikum yang mengacu pada peningkatan keterampilan proses sains siswa pada setiap pertemuan menjadikan siswa dapat menyelesaikan tes essay mengenai materi larutan penyangga. Hal ini sejalan dengan Ertikanto (2016) keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat dalam proses keterampilan proses sains dengan melakukan keterampilan proses sains dengan pikirannya. Apabila ditinjau dari pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap keterampilan proses sains siswa dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang baik. Hal ini diperkuat dengan nilai rata-rata hasil belajar yang diperoleh siswa pada tes essay yang mencapai ketuntasan. Menurut Alwi (2021) mengatakan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif juga didukung aktivitas peserta didik dalam mengatasi masalah yang ada sebelumnya dengan bertanya kemudian berusaha menemukan jawaban dengan berpendapat serta mengkomunikasikan hasil diskusi di depan kelas. Dimana siswa lebih teliti karena ketika jawaban yang dipresentasikan berbeda dengan jawaban teman mereka yang lain maka kesalahan itu akan lebih diingat dibandingkan penyampaian langsung oleh guru.

4.2.5 Pengujian hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh penerapan model kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains. Uji yang digunakan dengan menggunakan uji *independent sample t-test* dengan data yang digunakan adalah data posttest siswa. Dimana sebelum dilakukan uji *independent sample t-test* data diuji normalitasnya terlebih dahulu untuk melihat data tersebut normal atau tidak serta uji homogenitas untuk melihat data homogen atau tidak sebagai syarat dari suatu uji parametris.

Untuk melihat data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak, peneliti menggunakan uji *liliefors* dan didapatkan hasil posttest L_{tabel} sebesar 0,886 dan L_{hitung} sebesar 0,193. Dimana $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal (Alfianika, 2018).

Untuk melihat data posttest yang diperoleh homogen atau tidak homogen, peneliti menggunakan uji *Fisher* dan didapatkan bahwa nilai F_{hitung} sebesar 0,102 dan F_{tabel} sebesar 3,98. Dari hasil tersebut terlihat bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data yang dihasilkan adalah homogen (Alfianika, 2018)

Setelah data diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji *independent sample t-test* untuk melihat pengaruh penerapan model TPS pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa. Data dan perhitungan diperoleh bahwa nilai T_{hitung} 4,776 dan T_{tabel} sebesar 2,034 atau nilai signifikansi 2 arah (t-tailed) $0,000 < 0,05$, dari data tersebut disimpulkan bahwa $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka terdapat pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) atau hipotesis diterima

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada materi larutan penyangga terhadap keterampilan proses sains siswa, ditinjau dari hasil pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $df = 70$, diperoleh nilai $t_{hitung} (4,776) > t_{tabel} (2,034)$.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka penulis menyarankan ;

1. Penelitian ini menggunakan model TPS diharapkan untuk melakukan penelitian yang sama pada materi kimia yang lain.
2. Penelitian ini dilakukan pada materi Larutan Penyangga diharapkan untuk melakukan penelitian yang sama pada model pembelajaran yang lain.
3. Penelitian ini menggunakan variabel terikat Keterampilan Proses Sains diharapkan untuk melakukan penelitian yang sama pada variabel terikat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., 2022. Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Tata Nama Senyawa Sederhana dengan Metode *Think Pair Share* pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Lingsar. *Reflection Journal*, 2(1), e-ISSN: 2808-1501 <https://doi.org/10.36312/rj.v2i.846>
- Alfianika, N., 2018. *Metodologi Penelitian Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Alwi, M., 2021. Upaya Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Kimia Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Siswa Sman 9 Kota Jambi Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(2), e-ISSN : 2777-0575 p-ISSN : 2777-0583.
- Andani, M., & Lisa U., 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Koloid di SMA Negeri 10 Pekanbaru. *Jurnal Of Natural Science and Integration*, 2(1), p-ISSN: 2620-4967, e-ISSN: 2620-5092.
- Anwar, C., 2017. *Buku Terlengkap Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*. Yogyakarta : IRCiSoD.
- Dalman, R. P., & Junaidi,. 2022. Penyebab Sulitnya Siswa Menjawab Soal HOTS dalam Pembelajaran Sosiologi di Kelas XI IPS SMAN 1 Batang Kapas Pesisir Selatan. *Naradidik: Journal of Education & Pedagogy*. 1(1), e-ISSN: 2827-864X, p-ISSN: 2827-9670. <https://doi.org/10/24036/nara.v1i1.12>
- Dwiningsih, K., & Mangengke, B. B., 2021. Pembelajaran Berbasis Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) dengan Berbantuan *Virtual Laboratorium* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2706-2716.p-ISSN: 1979-0503 e-ISSN : 2503-1244.
- Elvanisi, A., Saleh,H., & Ety, N, F., 2018. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan IPA*, 4(2).
- Experenza, P., Isnaini,M., & Irmita, L. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* Terhadap Keterampilan Berkomunikasi Siswa pada Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 81-93. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v3i1.3370>
- Fitriana, Yenni, K., & Lisa, U., 2019. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran *Bounded Inquiry Laboratory*. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(2). e-ISSN 2527-9637 p-ISSN 2527-6816.
- Fitriyah, N., & Imas, C. 2018. Analisis Keterampilan Proses Sains Berbasis Gaya Kognitif melalui Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

- Menggunakan Media Gambar di SMP Negeri 1 Jenu. *Jurnal Proceeding Education Conference*. 15(1), 215, p-ISSN : 2528-5742.
- Herpratiwi., 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Hosna, R., & Samsul., 2015, *Melejitkan Pembelajaran dengan Prinsip-prinsip Belajar*. Malang: Intelegensi Media.
- Genes, A, J., Astin, L., & Lukman, A, R, L., 2021. Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Siswa di Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3(2), p-ISSN: 2655-7606, E-issn: 2656-6427. <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjec>
- Jiwa, I, N., 2022. *Cara Sukses Mengembangkan Bahan Ajar Berbasis Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media.
- Junita, Y & Purba, L, S,M., 2019. Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) di SMAN 92 Jakarta. *Jurnal JDP*, 12(1). <https://doi.org/10.51212/jdp.v12i1.1029>
- Khasinah, S., 2021. Discovery Learning: Definisi, Sintaksis, Keunggulan dan Kelemahan. *Jurnal Mudarrisuna: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*. 11(3), p-ISSN: 2089-5127, e-ISSN: 2460-0733, DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/jm.v11i3.5821>
- Kuswati, T, M., Ernavita., Ratih & Sukardjo., 2013. *Buku Siswa Kimia SMA/MA Kelompok Peminatan MIPA*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Lambanadi, S., Subandi & Munzil. 2020. Pengaruh Model Problem-Solving-Think Pair Share Terhadap Pengetahuan Metakognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 5(6), e-ISSN: 2502-471X.
- Lestari, M, Y., & Nirva, D., 2018. Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar 1. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 01(1), 50, e-ISSN : 2615-8639
- Mazidah, M., & Ritonga, P, S., 2021. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Think Pair Share* dengan Media *Bolywod* Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 6(2), 54-63.
- Mutia, T., Sri, A., Suroso., & Ramli, A., 2019. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Model Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Geografi. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*. 4(2), DOI: 10.29408/geodika.v4i2.289
- Nurbaya., 2019. *Teori dan Taksonomi Membaca*. Yogyakarta : Kanwa Publisher.
- Octavia, S, A., 2020. *Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta : Deepublish.

- Okmariska, H., Rira, O, C., & Nofri, Y., 2021. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Creative Problem Solving pada Materi Kelarutan dan Hasil Kelarutan. *Jurnal Entalpi Pendidikan Kimia*, e-ISSN : 2774-5171.
- Rahayu, A., 2020. Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Praktikum Dasar-dasar Kimia Analitik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(1).
- Rahman, A., 2022. *Project Based Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik*. Jakarta : Penerbit NEM.
- Robiatul, L., Setiono & Suhendar., 2020. Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 6(04) : 520, e-ISSN 2580-0922. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.10295>
- Rusman. 2014. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta : Grafindo Persada.
- Sadapoto, A., Hanafi, M., & Usman. 2021. *Evaluasi Hasil Belajar*. Bandung : Media Sains Indonesia.
- Sadia, I. W., 2014. *Model-model Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saleh, S, Y., Nurhayati, H, M., & Muhammad, A, R., 2020. Studi Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Kelas VII SMP negeri 12 Makassar. *Jurnal IPA Terpadu*, 3(1), p-ISSN : 2597-8977, p-ISSN : 2597-8985.
- Salosso, S. W., Nurlaili., & Ratna, W., 2018. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E pada Pokok Bahasan Larutan Asam dan Basa. *Jurnal Bivalen, Chemical Studies Journal*. 1(1), p-ISSN: 2615-8418, e-ISSN: 2615-8426.
- Saputro, B., 2023. *Buku Ajar Microteaching Berorientasi Unjuk Kerja Calon Guru IPA*. Jawa Timur: Academia Publication.
- Sele, Y., 2019. Analisis Potensi *Think Pair Share* dalam Pemberdayaan Keterampilan Metakognitif Siswa Laki-Laki dan Perempuan. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 4(1). DOI: 10.32938/jbe.v4i1.342
- Septantiningtyas, N., Moh Rizal, L, H., Nadiya, R & Lahirdi., 2020. *Konsep Dasar Sains 1*. Yogyakarta: Lakeisha.

- Setiawan, D., Hadi, K. N., & Raehanah., 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X MA Qamarul Huda Bagu Tahun Pelajaran 2019/2020. *Spin Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 2(2), p-ISSN: 2580-2623. E-ISSN: 2745-6854
- Shahbana, E. B., Fiqh, K. F. & Rachmat, S., 2020. Implementasi Teori Belajar Behavioristik Dalam Pembelajaran. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 9(1): 24, e-ISSN 2620-9209. <https://doi.org/10.37755/jsap.v9i1.249>
- Sudjana., 2014. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsido.
- Sujana, A., & Asep, K. J., 2018. *Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Sulakhdin., 2019. *Kimia Dasar Konsep dan Aplikasinya dalam Ilmu Tanah*. Sleman: CV. Budi Utama.
- Syafrilianto., 2021. Pendekatan Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran di MI/SD. *Jurnal Prosiding Nasional Prodi PGMI IAIN Padangsidimpuan*. ISBN : 978-623-98274-0-3.
- Wahyuning, F., Erfan, P. & Sugeng., 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1). <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i1.12973>
- Wedyawati, N & Lisa, Y., 2019. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Sleman : Deepublish.
- Wismaningati, P., Marbangun, N., Triastuti, S., & Sunarko, E., 2019. Anaisis Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Koloid Berbasis Proyek Bervisi Sets. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E., 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Yusuf, F., 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 17-23. e-ISSN: 2548-8376, p-ISSN: 2088-6991. <http://dx.doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Wawancara

LEMBAR WAWANCARA

Judul Penelitian : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) Pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa

Nama Sekolah : SMAN 1 Kota Jambi

Nama Guru : Dra. Sri Wahyuningsih

Tujuan : Untuk mengetahui proses pembelajaran kimia pada materi Larutan Penyangga

1. Kurikulum apa yang digunakan saat ini di SMAN 1 Kota Jambi ?
Jawab : kelas X → Kur. Merdeka .
X1 → " di 13 .
2. Apakah sarana dan prasarana di SMAN 1 Kota Jambi sudah memadai untuk berlangsungnya proses pembelajaran ?
Jawab : sudah .
3. Bagaimana dengan minat dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran ?
Jawab : cukup .
4. Materi apa yang sulit dipahami siswa ? Apakah materi larutan penyangga termasuk materi yang sulit dipahami siswa ?
Jawab : cukup sulit .
5. Langkah pembelajaran (sintaks) yang bagaimana yang Ibu gunakan khususnya pada materi larutan penyangga ?
Jawab : Rusei & sintaks pada Discovery Learning .
6. Kendala apa yang Ibu hadapi ketika mengajar pada materi larutan penyangga dengan sintaks tersebut ?
Jawab : analisis .

7. Solusi apa yang Ibu lakukan dalam mengatasi kendala tersebut ?

Jawab :

Memilih

8. Bagaimana keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa terutama pada materi larutan penyangga ?

Jawab :

kurang.

9. Apakah dengan menggunakan sintaks pembelajaran yang Ibu gunakan sudah dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa ?

Jawab :

belum.

10. Apakah Ibu pernah mendengar atau menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dalam pembelajaran khususnya materi Larutan Penyangga ?

Jawab :

belum.

11. Bagaimana pendapat Ibu mengenai model pembelajaran yang melibatkan teman satu kelas sendiri jika digunakan pada materi larutan penyangga ?

Jawab :

Setuju.

12. Menurut Ibu, karakteristik model pembelajaran yang bagaimana yang cocok untuk materi larutan penyangga ?

Jawab :

yang bisa membuat siswa tertarik.

13. Apakah Ibu pernah membentuk siswa ke dalam kelompok berdasarkan peringkat kelas ?

Jawab :

belum ; selalu di gab antara yg mampu & yang kurang

14. Berapa kriteria ketuntasan minimal (KKM) pada materi larutan penyangga ? Apakah siswa sering mencapai KKM terutama pada materi larutan penyangga ?

Jawab : 67

60%

15. Apakah Ibu pernah menerapkan praktikum dalam pembelajaran materi larutan penyangga ?

Jawab : *pernah .*

16. Apakah Ibu pernah menerapkan keterampilan proses sains sebagai sarana evaluasi pembelajaran ? Jika iya, bagaimana dengan ketuntasannya?

Jawab : *belum .*

Jambi, 12 Oktober 2022
Guru Mata Pelajaran Kimia



Dra. Sri Wahyuningsih
NIP. 196312251986032006

Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran Kimia**SILABUS**

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas / Semester : XI MIPA

Materi Pokok : Larutan Penyangga

Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit (3 Pertemuan)

Kompetensi Inti :

- KI 1 dan KI 2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- K3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K4 : Mengolah, menalar, dan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Sumber Belajar	Alokasi Waktu
1.1 Menyadari adanya keteraturan dan sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasilpemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	Larutan Penyangga ➤ Sifat larutan penyangga ➤ pH larutan penyangga ➤ peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi berbagai umber tentang larutan penyangga, sifat dan pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup • Mencari informasi tentang darah yang berhubungan dengan kemampuannya dengan mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa dan pengenceran ➤ Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga • Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa • Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup ➤ Mengumpulkan data (Eksperimenting) <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis terbentuknya larutan penyangga • Menganalisis sifat larutan penyangga • Merancang percobaan untuk mengetahui larutan yang bersifat penyangga atau bukan penyangga dengan menggunakan indikator 	Aspek : 1. Pengetahuan 2. Keterampilan Teknik Penilain : 1. Tes Essay 2. Observasi Bentuk Penilaian : 1. Uraian 2. Check List Instrumen Penilaian : 1. Lembar Soal Tertulis 2. Lembar observasi keterampilan proses sains	➤ Buku Kimia kelas XI SMA Kurikulum 2013 ➤ Berbagai sumber lainnya	6 x 45 Menit (3 Pertemuan)
1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka dan mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
1.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					

1.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan kepribadian keputusan.		universal atau pH meter serta mempresentasikan hasil			
3.13 Menganalisis prinsip kerja, perhitungan dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan untuk mengetahui sifat larutan penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau bila diencerkan serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan • Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan ➤ Mengasosiasi (Associating) • Mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menentukan pH larutan penyangga melalui perhitungan 			
4.13 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.		<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga ➤ Mengkomunikasikan (Communication) • Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar • Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. 			

Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas / Semester : XI MIPA / Genap (Kelas Eksperimen)
 Materi Pokok : Larutan Penyangga
 Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi	Deskripsi Kompetensi
KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.13 Menganalisis prinsip kerja, perhitungan dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<p>Pertemuan 1</p> <p>3.13.1 Menganalisis pengertian larutan penyangga</p> <p>3.13.1 Mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>3.13.3 Menganalisis sifat larutan penyangga</p> <p>3.13.4 Menganalisis pengaruh penambahan asam kuat dan basa kuat pada pembuatan larutan penyangga</p> <p>Pertemuan 3</p> <p>3.13.5 Mengukur pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran</p> <p>3.13.6 Menganalisis peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</p>
4.1 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.	<p>4.13.1 Merancang dan melakukan percobaan untuk menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran</p> <p>4.13.2 Merancang dan melakukan percobaan tentang pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung</p> <p>4.13.3 Merancang dan melakukan percobaan sederhana mengenai contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.13.4 Menyajikan hasil percobaan larutan penyangga</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Think Pair Share* (TPS) siswa dapat terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta menganalisis pengertian larutan penyangga, mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga, menganalisis sifat larutan penyangga, menganalisis pengaruh penambahan asam kuat dan basa kuat pada pembuatan larutan penyangga, mengukur pH dan larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran, menganalisis peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, merancang dan melakukan percobaan untuk menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran, merancang dan melakukan percobaan sederhana mengenai contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, merancang dan melakukan percobaan tentang pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung, menyajikan hasil percobaan larutan penyangga.

D. Materi Pembelajaran

- Faktual : Analisis larutan penyangga dan sifat larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- Konseptual : Larutan penyangga adalah larutan untuk mempertahankan dan menjaga keseimbangan asam atau pH.
- Procedural : Langkah-langkah percobaan larutan penyangga dan sifat larutan penyangga
- Metakognitif : Membuat rancangan praktikum larutan penyangga

E. Pendekatan, Model dan Metode Pengajaran

- Pendekatan : Scientific Learning
- Model : *Think Pair Share* (TPS)
- Metode : Diskusi, Tanya Jawab, Praktikum, Penugasan (Latihan Soal)

F. Media dan Alat Pembelajaran

- Media : Lembar Diskusi Siswa (LDS) dan Power Point
- Alat : Papan tulis, Proyektor, Alat Laboratorium

G. Sumber Belajar

- Buku Kimia kelas XI SMA Kurikulum 2013
- Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 x 45Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks TPS	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran siswa	10 Menit
	Apersepsi	➤ Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi larutan penyangga "Ada yang masih ingat dengan materi asam dan basa?" "Contoh dari senyawa asam dan basa?"	
	Motivasi	(Menerapkan Konsep)	

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memotivasi siswa manfaat materi larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari (Mengamati, meramalkan) ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Mengamati, meramalkan) 	
Kegiatan Inti	Think	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS <i>“Pada saat mata kita terkena sabun, maka akan membuat mata menjadi merah dan hal yang bisa kita lakukan adalah dengan memberi obat tetes mata. Ketika sabun masuk ke dalam mata, apa yang kalian rasakan? Dan ketika obat tetes mata diteteskan ke mata apa yang kalian rasakan?”</i> <i>“Apa hubungannya dengan larutan penyangga?”</i> (Menafsirkan Pengamatan) ➤ Guru meminta siswa untuk berpikir secara individu mengenai jawaban dari permasalahan yang diberikan (Meramalkan) 	70 Menit
	Pair	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan ➤ Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan secara berpasangan (Mengamati, Menerapkan Konsep, Menggunakan alat dan bahan) 	
	Share	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya (Berkomunikasi) ➤ Guru meminta siswa lain untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain (Berkomunikasi, menerapkan konsep) 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi (Menafsirkan Pengamatan) ➤ Guru memberikan dan mengarahkan siswa untuk mengerjakan tes essay (Menerapkan Konsep) ➤ Guru menutup pembelajaran dengan salam 	10 Menit

Pertemuan 2 (2x45Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks TPS	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran siswa 	10 Menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengajukan pertanyaan mengenai pertemuan sebelumnya untuk menggali pengetahuan awal siswa (Menerapkan Konsep) 	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memotivasi siswa manfaat materi larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari (Mengamati, meramalkan) ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Mengamati, meramalkan) 	
Kegiatan Inti	Think	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS <i>“Pernahkan kalian mengonsumsi minuman bersoda? Bukankah minuman bersoda memiliki rasa asam yang masih tetap ada, padahal minuman tersebut dibuka setiap saat ingin diminum. Selain itu</i> 	70 Menit

		<p><i>minuman bersoda juga tahan lama (hingga bertahun-tahun) dalam masa penyimpanannya. Apa hubungan antara peristiwa tersebut dengan kandungan yang terdapat pada minuman bersoda?"</i></p> <p><i>"Apa hubungannya dengan larutan penyangga"</i></p> <p>(Menafsirkan Pengamatan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa untuk berpikir secara individu mengenai jawaban dari permasalahan yang diberikan (Meramalkan) 	
	Pair	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan (Berkomunikasi) ➤ Guru mengarahkan siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan (Merencanakan penelitian) ➤ Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan secara berpasangan (Mengamati, Menafsirkan pengamatan, Menggunakan alat dan bahan) 	
	Share	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya (Berkomunikasi) ➤ Guru meminta siswa lain untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain (Berkomunikasi, menerapkan konsep) 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi (Menafsirkan Pengamatan) ➤ Guru memberikan dan mengarahkan siswa untuk mengerjakan tes essay (Menerapkan Konsep) ➤ Guru mengevaluasi pembelajaran ➤ Guru menutup pembelajaran dengan salam 	10 Menit

Pertemuan 3 (2x45 Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks TPS	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi Apersepsi Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran siswa ➤ Guru mengajukan pertanyaan mengenai pertemuan sebelumnya untuk menggali pengetahuan awal siswa (Menerapkan Konsep) ➤ Guru memotivasi siswa manfaat mempelajari materi larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari (Mengamati, meramalkan) ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Mengamati, meramalkan) 	10 Menit
Kegiatan Inti	Think	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS <p><i>"Pada saat kita sakit, tubuh memerlukan obat untuk menyembuhkannya. Pada saat kita ke dokter, dokter menyuntik kita untuk memasukkan obat ke dalam tubuh. Agar bereaksi lebih cepat di dalam tubuh sehingga meredakan sakit lebih cepat. Begitu pula obat tetes mata yang digunakan untuk mengurangi iritasi pada mata. Lalu bagaimana obat-obatan"</i></p>	70 Menit

		<p><i>tersebut dapat diterima oleh tubuh? Dan bagaimana cara darah atau tubuh dapat mempertahankan pH?''</i> (Menafsirkan Pengamatan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru meminta siswa untuk berpikir secara individu mengenai jawaban dari permasalahan yang diberikan (Meramalkan, menafsirkan pengamatan) 	
	<i>Pair</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan (Berkomunikasi) ➤ Guru mengarahkan siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan (Merencanakan penelitian) ➤ Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan secara berpasangan (Mengamati, Menafsirkan pengamatan, Menggunakan alat dan bahan) 	
	<i>Share</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya (Berkomunikasi) ➤ Guru meminta siswa lain untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain (Berkomunikasi, menerapkan konsep) 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi (Menafsirkan Pengamatan) ➤ Guru memberikan dan mengarahkan siswa untuk mengerjakan tes essay (Menerapkan Konsep) ➤ Guru mengevaluasi pembelajaran ➤ Guru menutup pembelajaran dengan salam 	10 Menit

I. Penilaian

No.	Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian
1.	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes Essay	Tes Essay
2.	Keterampilan	Observasi	Checklist	Lembar Observasi

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti

Dra. Sri Wahyuningsih
 NIP. 196312251986032006

Nina Arista Rumahorbo
 A1C119083

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA N 1 Kota Jambi
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI MIPA / Genap (Kelas Kontrol)
Materi Pokok	: Larutan Penyangga
Alokasi Waktu	: 6 x 45 Menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar

Kompetensi	Deskripsi Kompetensi
KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.13 Menganalisis prinsip kerja, perhitungan dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<p>Pertemuan 1</p> <p>3.13.1 Menganalisis pengertian larutan penyangga</p> <p>3.13.1 Mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>3.13.3 Menganalisis sifat larutan penyangga</p> <p>3.13.4 Menganalisis pengaruh penambahan asam kuat dan basa kuat pada pembuatan larutan penyangga</p> <p>Pertemuan 3</p> <p>3.13.5 Mengukur pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran</p> <p>3.13.6 Menganalisis peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</p>
4.1 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.	<p>4.13.1 Merancang dan melakukan percobaan untuk menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran</p> <p>4.13.2 Merancang dan melakukan percobaan tentang pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung</p> <p>4.13.3 Merancang dan melakukan percobaan sederhana mengenai contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.13.4 Menyajikan hasil percobaan larutan penyangga</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Discovery Learning* siswa dapat terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta menganalisis pengertian larutan penyangga, mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga, menganalisis sifat larutan penyangga, menganalisis pengaruh penambahan asam kuat dan basa kuat pada pembuatan larutan penyangga, mengukur pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran, menganalisis peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari merancang dan melakukan percobaan untuk menghitung pH larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran, merancang dan melakukan percobaan sederhana mengenai contoh larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari, merancang dan melakukan percobaan tentang pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung, menyajikan hasil percobaan larutan penyangga.

D. Materi Pembelajaran

Faktual : Analisis larutan penyangga dan sifat larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
 Konseptual : Larutan penyangga adalah larutan untuk mempertahankan dan menjaga keseimbangan asam atau pH.
 Procedural : Langkah-langkah percobaan larutan penyangga dan sifat larutan penyangga.
 Metakognitif : Membuat rancangan praktikum larutan penyangga.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Learning
 Model : *Discovery Learning*
 Metode : Diskusi, Tanya Jawab, Praktikum, Latihan Soal

F. Media dan Alat Pembelajaran

Media : Lembar Diskusi Siswa (LDS)
 Alat : Papan tulis, Proyektor, Alat Laboratorium

G. Sumber Belajar

- Buku Kimia kelas XI SMA Kurikulum 2013
- Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2x 45 Menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks Discovery Learning	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi Apersepsi Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan mengecek kehadiran siswa ➤ Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi larutan penyangga “Ada yang masih ingat dengan materi asam dan basa?” “Contoh dari senyawa asam dan basa ?” Senyawa asam dan basa memiliki pH berapa ? (Menerapkan Konsep) ➤ Guru memotivasi siswa manfaat materi larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari (Mengamati) ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Mengamati) 	10 Menit
Kegiatan Inti		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagikan siswa kedalam beberapa kelompok ➤ Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS 	70 Menit

	Stimulus	<i>“Pada saat mata kita terkena sabun, maka akan membuat mata menjadi merah dan hal yang bisa kita lakukan adalah dengan memberi obat tetes mata. Ketika sabun masuk ke dalam mata, apa yang kalian rasakan? Dan ketika obat tetes mata diteteskan ke mata apa yang kalian rasakan?”</i>	
	Problem Statement	Guru mengarahkan siswa untuk merumuskan pertanyaan dari permasalahan masalah dengan jelas	
	Data Collection	Siswa berdiskusi mengenai permasalahan yang ada pada LDS dan merumuskan informasi-informasi penting yang terkait dengan masalah dari berbagai literatur.	
	Data Processing	Siswa berdiskusi mengenai pertanyaan yang ada pada LDS dan merumuskan jawabannya dan melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada pada LDS	
	Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➢ Siswa menanggapi persentasi dari kelompok lain dan guru memberikan penguatan atas presentasi kelompok 	
	Generalisasi	Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	
Penutup		Guru mengerjakan tes essay pembelajaran	10 Menit
		Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	

Pertemuan 2 (2x35 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks Discovery Learning	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi Apersepsi Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran siswa ➢ Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi larutan penyangga <i>“Ada yang masih ingat dengan materi asam dan basa?”</i> <i>“Contoh dari senyawa asam dan basa ?”</i> (Menerapkan Konsep) ➢ Guru memotivasi siswa manfaat materi larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari (Mengamati) ➢ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Mengamati) 	10 Menit
Kegiatan Inti	Stimulus Problem Statement Menuliskan Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Guru membagikan siswa kedalam beberapa kelompok ➢ Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS <i>“Pernahkan kalian mengkonsumsi minuman bersoda? Bukankah minuman bersoda memiliki rasa asam yang masih tetap ada, padahal minuman tersebut dibuka setiap saat ingin diminum. Selain itu minuman bersoda juga tahan lama (hingga bertahun-tahun) dalam masa penyimpanannya. Apa hubungan antara peristiwa tersebut dengan kandungan yang terdapat pada minuman bersoda?”</i> <p>Guru mengarahkan siswa untuk merumuskan pertanyaan dari permasalahan masalah yang diberikan dengan jelas</p> <p>Guru mengarahkan siswa merumuskan hipotesis dengan cara mengumpulkan informasi-informasi penting yang terkait dengan masalah dari berbagai literatur.</p>	70 Menit

	Data Collection	Siswa berdiskusi mengenai pertanyaan yang ada pada LDS dan merumuskan jawabannya dan melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada pada LDS	
	Data Processing	Guru mengarahkan siswa untuk membuat penyelesaian atas pertanyaan yang sudah dibuatnya dan mengarahkan dan membimbing siswa untuk melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada	
	Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➤ Siswa menanggapi persentasi dari kelompok lain dan guru memberikan penguatan atas presentasi kelompok 	
	Generalisasi	Siswa membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	
Penutup		Guru mengerjakan tes essay	10 Menit
		Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	

Pertemuan 3 (2x45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks Discovery Learning	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi Apersepsi Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan mengecek kehadiran siswa ➤ Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi larutan penyangga “Ada yang masih ingat mengenai materi kita minggu lalu?” “Ada yang masih ingat dengan cara pembuatan larutan penyangga yang kita bahas kemarin?” (Menerapkan Konsep) ➤ Guru memotivasi siswa manfaat materi larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari (Mengamati) ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Mengamati) 	10 Menit
Kegiatan Inti	Stimulus Problem Statement Menuliskan Hipotesis Data Collection Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagikan siswa kedalam beberapa kelompok ➤ Guru memberikan permasalahan terkait materi yang akan dibahas pada LDS “Pada saat kita sakit, tubuh memerlukan obat untuk menyembuhkannya. Pada saat kita ke dokter, dokter menyuntik kita untuk memasukkan obat ke dalam tubuh. Agar bereaksi lebih cepat di dalam tubuh sehingga meredakan sakt lebih cepat. Begitu pula obat tetes mata yang digunakan untuk mengurangi iritasi pada mata. Lalu bagaimana obat-obatan tersebut dapat diterima oleh tubuh?” <p>Guru mengarahkan siswa untuk merumuskan pertanyaan dari permasalahan masalah dengan jelas</p> <p>Guru mengarahkan siswa merumuskan hipotesis dengan cara mengumpulkan informasi-informasi penting yang terkait dengan masalah dari berbagai literatur.</p> <p>Siswa berdiskusi mengenai pertanyaan yang ada pada LDS dan melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada pada LDS</p> <p>Guru mengarahkan siswa untuk membuat penyelesaian atas pertanyaan yang sudah dibuatnya dan mengarahkan dan membimbing siswa untuk melakukan percobaan sesuai dengan prosedur yang ada</p>	70 Menit

	Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➤ Siswa menanggapi persentasi dari kelompok lain dan guru memberikan penguatan atas presentasi kelompok 	
	Generalisasi	Siswa membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	
Penutup		Siswa mengerjakan tes essay Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	10 Menit

I. Penilaian

No.	Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian
1.	Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes Essay	Tes Essay
2.	Keterampilan	Observasi	Checklist	Lembar Observasi

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti

Dra. Sri Wahyuningsih
NIP. 196312251986032006

Nina Arista Rumahorbo
A1C119083

Lampiran 4. Validasi Instrumen Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA PENERAPAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Jambi

Materi : Larutan Penyangga

Kelas/Semester : XI MIPA / Genap

Hari / Tanggal :

Pertemuan ke :

Kelompok :

1.

2.

Petunjuk : Berilah tanda ceklis (√) pada kolom penilaian sesuai dengan aspek keterampilan proses sains!

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Kegiatan	Kriteria	Nomor Siswa	
				1	2
1	Mengamati	Siswa mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan	Skor 4 jika siswa mampu mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan		
			Skor 3 jika siswa mampu mengamati setengah perubahan yang terjadi		
			Skor 2 jika siswa mampu mengamati sebagian kecil perubahan yang terjadi pada percobaan		
			Skor 1 jika siswa tidak mampu mengamati perubahan yang terjadi pada percobaan		
2	Menafsirkan Pengamatan	Siswa dapat menghubungkan pengamatan dengan materi pembelajaran	Skor 4 jika siswa mampu menuliskan semua hasil pengamatan dengan menghubungkan pada materi pembelajaran		
			Skor 3 jika siswa mampu menuliskan setengah hasil pengamatan dengan menghubungkan pada materi pembelajaran		
			Skor 2 jika siswa menuliskan hasil pengamatan tetapi tidak menghubungkan dengan materi pembelajaran		
			Skor 1 jika siswa tidak mampu menuliskan semua hasil pengamatan		
3	Meramalkan	Siswa dapat menuliskan	Skor 4 jika siswa mampu menuliskan 4 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		

		berbagai kemungkinan yang terjadi dari pengamatan percobaan	Skor 3 jika siswa mampu menuliskan 3 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		
			Skor 2 jika siswa mampu menuliskan 2 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		
			Skor 1 jika siswa mampu menuliskan 1 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		
4	Merancang Percobaan	Siswa dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dengan berdiskusi dengan pasangan kelompok	Skor 4 jika siswa mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dengan berdiskusi dengan pasangan kelompok		
			Skor 3 jika siswa mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan tetapi tidak berdiskusi dengan pasangan kelompok		
			Skor 2 jika siswa kurang mampu menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan dan tidak berdiskusi dengan pasangan kelompok		
			Skor 1 jika siswa tidak mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan		
5	Menggunakan alat dan bahan	Siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan sesuai dengan prosedur percobaan	Skor 4 jika siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur		
			Skor 3 jika siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan tetapi tidak sesuai dengan prosedur		
			Skor 2 jika siswa kurang terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur		
			Skor 1 jika siswa tidak terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur		
6	Menerapkan konsep	Siswa menerapkan konsep materi yang telah dipelajari ke dalam percobaan	Skor 4 jika siswa mampu menerapkan konsep materi dengan menyebutkan hubungan materi dengan percobaan		
			Skor 3 jika siswa menerapkan konsep materi tetapi tidak menyebutkan hubungannya dengan percobaan		
			Skor 2 jika siswa kurang mampu menerapkan konsep materi ke dalam percobaan		
			Skor 1 jika siswa tidak menerapkan konsep materi ke dalam percobaan		
7	Berkomunikasi	Siswa mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan sistematis dan jelas	Skor 4 jika siswa mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan sistematis dan jelas		
			Skor 3 jika siswa mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan kurang sistematis dan jelas		
			Skor 2 jika siswa mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan tetapi tidak secara sistematis dan tidak jelas		
			Skor 1 jika siswa tidak mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan		
	Mengajukan pertanyaan		Skor 4 jika siswa mampu mengajukan pertanyaan lebih dari satu sesuai dengan materi		
			Skor 3 jika siswa mampu mengajukan 1 pertanyaan sesuai dengan materi		
			Skor 2 jika siswa mengajukan pertanyaan tetapi tidak sesuai dengan materi		
			Skor 1 jika siswa tidak mengajukan pertanyaan		
	Menarik kesimpulan dari		Skor 4 jika siswa mampu memberikan 3 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai		

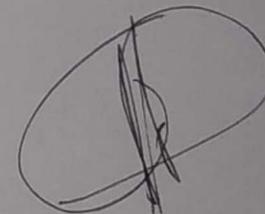
	hasil percobaan yang telah dilakukan	dengan materi pembelajaran		
		Skor 3 jika siswa mampu memberikan 2 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai dengan materi pembelajaran		
		Skor 2 jika siswa mampu memberikan 1 kesimpulan tetapi yang sesuai dengan fakta dan materi pembelajaran		
		Skor 1 jika siswa mampu memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran		

Saran Keseluruhan

Sudah bisa digamaks.

Jambi, Februari 2023

Validator



Drs. Fuldiartman, M. Pd.

Lampiran 5. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pada Penerapan Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA PENERAPAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Jambi

Materi : Larutan Penyangga

Kelas/Semester : XI MIPA / Genap

Hari / Tanggal : Kamis / 2 Maret 2023

Pertemuan ke : 1

Kelompok : II

1. Nayla Syanfa
2. Zahara Chodja

Petunjuk : Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan aspek keterampilan proses sains!

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Kegiatan	Kriteria	Nomor Siswa	
				1	2
1	Mengamati	Siswa mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan	Skor 4 jika siswa mampu mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan	✘	
			Skor 3 jika siswa mampu mengamati setengah perubahan yang terjadi		
			Skor 2 jika siswa mampu mengamati sebagian kecil perubahan yang terjadi pada percobaan	✓	✓
			Skor 1 jika siswa tidak mampu mengamati perubahan yang terjadi pada percobaan		
2	Menafsirkan Pengamatan	Siswa dapat menghubungkan pengamatan dengan materi pembelajaran	Skor 4 jika siswa mampu menuliskan semua hasil pengamatan dengan menghubungkan pada materi pembelajaran		
			Skor 3 jika siswa mampu menuliskan setengah hasil pengamatan dengan menghubungkan pada materi pembelajaran	✓	
			Skor 2 jika siswa menuliskan hasil pengamatan tetapi tidak menghubungkan dengan materi pembelajaran		
			Skor 1 jika siswa tidak mampu menuliskan semua hasil pengamatan		✓

3	Meramalkan	Siswa dapat menuliskan berbagai kemungkinan yang terjadi dari pengamatan percobaan	Skor 4 jika siswa mampu menuliskan 4 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		
			Skor 3 jika siswa mampu menuliskan 3 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		
			Skor 2 jika siswa mampu menuliskan 2 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan		
			Skor 1 jika siswa mampu menuliskan 1 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan	✓	✓
4	Merancang Percobaan	Siswa dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dengan berdiskusi dengan anggota kelompok	Skor 4 jika siswa mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dengan berdiskusi dengan anggota kelompok		
			Skor 3 jika siswa mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan tetapi tidak berdiskusi dengan anggota kelompok		
			Skor 2 jika siswa kurang mampu menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan dan tidak berdiskusi dengan anggota kelompok		
			Skor 1 jika siswa tidak mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan	✓	✓
5	Menggunakan alat dan bahan	Siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan sesuai dengan prosedur percobaan	Skor 4 jika siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur		
			Skor 3 jika siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan tetapi tidak sesuai dengan prosedur		
			Skor 2 jika siswa kurang terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur	✓	✓
			Skor 1 jika siswa tidak terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur		
6	Menerapkan konsep	Siswa menerapkan konsep materi yang telah dipelajari ke dalam percobaan	Skor 4 jika siswa mampu menerapkan konsep materi dengan menyebutkan hubungan materi dengan percobaan		
			Skor 3 jika siswa menerapkan konsep materi tetapi tidak menyebutkan hubungannya dengan percobaan		✓
			Skor 2 jika siswa kurang mampu menerapkan konsep materi ke dalam percobaan	✓	
			Skor 1 jika siswa tidak menerapkan konsep materi ke dalam percobaan	✓	✓
7	Berkomunikasi	Siswa mempresentasikan	Skor 4 jika siswa mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan sistematis dan jelas	✓	✓
			Skor 3 jika siswa mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan kurang sistematis dan jelas		

	Mengajukan pertanyaan	Skor 2 jika siswa mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan tetapi tidak secara sistematis dan tidak jelas		
		Skor 1 jika siswa tidak mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan		
		Skor 4 jika siswa mampu mengajukan pertanyaan lebih dari satu sesuai dengan materi		
		Skor 3 jika siswa mampu mengajukan 1 pertanyaan sesuai dengan materi	✓	
		Skor 2 jika siswa mengajukan pertanyaan tetapi tidak sesuai dengan materi		
	Menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan	Skor 1 jika siswa tidak mengajukan pertanyaan		✓
		Skor 4 jika siswa mampu memberikan 2 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai dengan materi pembelajaran		
		Skor 3 jika siswa mampu memberikan 1 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai dengan materi pembelajaran	✓	✓
		Skor 2 jika siswa mampu memberikan 1 kesimpulan tetapi yang kurang sesuai dengan fakta dan materi pembelajaran		
		Skor 1 jika siswa tidak mampu memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran		

Saran keseluruhan

Jambi, 2 Maret 2023

Observer

Putri

Putri Oktaviani

Lampiran 6. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA PENERAPAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Jambi

Materi : Larutan Penyangga

Kelas/Semester : XI MIPA / Genap

Hari / Tanggal : Rabu, 01 Maret 2023

Pertemuan ke : 1

Kelompok : 4

1. Fatih Nur Aisyah
2. Nurvira Ramadhani
3. Ressa Desertaloka
4. Tasya Widi R.
5. Zeni Amelia
- 6.

Petunjuk : Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan aspek keterampilan proses sains!

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Kegiatan	Kriteria	Nomor Siswa					
				1	2	3	4	5	6
1	Mengamati	Siswa mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan	Skor 4 jika siswa mampu mengamati setiap perubahan yang terjadi pada percobaan						
			Skor 3 jika siswa mampu mengamati setengah perubahan yang terjadi						
			Skor 2 jika siswa mampu mengamati sebagian kecil perubahan yang terjadi pada percobaan		✓		✓	✓	
			Skor 1 jika siswa tidak mampu mengamati perubahan yang terjadi pada percobaan	✓		✓			✓

2	Menafsirkan Pengamatan	Siswa dapat menghubungkan pengamatan dengan materi pembelajaran	Skor 4 jika siswa mampu menuliskan semua hasil pengamatan dengan menghubungkan pada materi pembelajaran						
			Skor 3 jika siswa mampu menuliskan setengah hasil pengamatan dengan menghubungkan pada materi pembelajaran						
			Skor 2 jika siswa menuliskan hasil pengamatan tetapi tidak menghubungkan dengan materi pembelajaran	✓	✓		✓		✓
			Skor 4 jika siswa tidak mampu menuliskan semua hasil pengamatan			✓		✓	
3	Meramalkan	Siswa dapat menuliskan berbagai kemungkinan yang terjadi dari pengamatan percobaan	Skor 4 jika siswa mampu menuliskan 4 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan						
			Skor 3 jika siswa mampu menuliskan 3 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan						
			Skor 2 jika siswa mampu menuliskan 2 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan						
			Skor 1 jika siswa mampu menuliskan 1 kemungkinan yang terjadi dari hasil pengamatan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Merancang Percobaan	Siswa dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dengan berdiskusi dengan anggota kelompok	Skor 4 jika siswa mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan dengan berdiskusi dengan anggota kelompok						
			Skor 3 jika siswa mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan tetapi tidak berdiskusi dengan anggota kelompok						
			Skor 2 jika siswa kurang mampu menentukan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan dan tidak berdiskusi dengan anggota kelompok						
			Skor 1 jika siswa tidak mampu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Menggunakan alat dan bahan	Siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan sesuai dengan prosedur percobaan	Skor 4 jika siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur						
			Skor 3 jika siswa terampil dalam menggunakan alat dan bahan tetapi tidak sesuai dengan prosedur						
			Skor 2 jika siswa kurang terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur			✓			✓
			Skor 1 jika siswa tidak terampil dalam menggunakan alat dan bahan sesuai dengan prosedur	✓	✓		✓	✓	
6	Menerapkan konsep	Siswa menerapkan konsep materi yang telah dipelajari ke dalam percobaan	Skor 4 jika siswa mampu menerapkan konsep materi dengan menyebutkan hubungan materi dengan percobaan						
			Skor 3 jika siswa menerapkan konsep materi tetapi tidak menyebutkan hubungannya dengan percobaan						

7	Berkomunikasi	Siswa mempresentasikan	Skor 2 jika siswa kurang mampu menerapkan konsep materi ke dalam percobaan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			Skor 1 jika siswa tidak menerapkan konsep materi ke dalam percobaan						
			Skor 4 jika siswa mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan sistematis dan jelas						
			Skor 3 jika siswa mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan dengan kurang sistematis dan jelas						
			Skor 2 jika siswa mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan tetapi tidak secara sistematis dan tidak jelas						
			Skor 4 jika siswa tidak mampu mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Mengajukan pertanyaan	Skor 4 jika siswa mampu mengajukan pertanyaan lebih dari satu sesuai dengan materi						
			Skor 3 jika siswa mampu mengajukan 1 pertanyaan sesuai dengan materi						
			Skor 2 jika siswa mengajukan pertanyaan tetapi tidak sesuai dengan materi						
		Menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan	Skor 1 jika siswa tidak mengajukan pertanyaan	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			Skor 4 jika siswa mampu memberikan 2 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai dengan materi pembelajaran						
			Skor 3 jika siswa mampu memberikan 1 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai dengan materi pembelajaran						
			Skor 2 jika siswa mampu memberikan 1 kesimpulan tetapi yang kurang sesuai dengan fakta dan materi pembelajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Skor 1 jika siswa tidak mampu memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran							

Saran keseluruhan

Jambi, 01 Maret 2023

Observer


 (Soni Fitri Br Nababan)

Lampiran 7. Validasi Lembar Observasi Kegiatan Guru Pada Penerapan Model *Think Pair Share* (TPS)

LEMBAR VALIDASI					
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU PADA PENERAPAN MODEL <i>THINK PAIR SHARE</i> (TPS)					
Nama Sekolah : SMA N 1 Kota Jambi					
Materi : Larutan Penyangga					
Kelas / Semester : XI / Genap					
Pertemuan :					
Hari / Tanggal :					
Petunjuk : Isilah lembar observasi dengan memberikan tanda centang pada kolom komentar sesuai dengan kegiatan guru yang diamati !					
No	Sintak Model TPS	No Item	Kegiatan Guru	Penilaian	
1.	Pendahuluan	1	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dan dilanjutkan mengecek kehadiran siswa	<input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks
				<input checked="" type="checkbox"/>	Aspek sesuai dengan sintak
				<input type="checkbox"/>	Saran lainnya
		2	Guru memberikan apersepsi kepada siswa untuk menggali pengetahuan awal siswa	<input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks
				<input checked="" type="checkbox"/>	Aspek sesuai dengan sintak
				<input type="checkbox"/>	Saran lainnya
		3	Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan topik yang dipelajari	<input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks
				<input checked="" type="checkbox"/>	Aspek sesuai dengan sintak
				<input type="checkbox"/>	Saran lainnya

		4	Guru menyampaikan tujuan pembelajarn	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
2.	<i>Think</i>	5	Guru memberikan permasalahan dan mengarahkan siswa untuk berfikir dalam menganalisis permasalahan yang diberikan	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
		6	Guru meminta siswa untuk berfikir secara individu mengenai permasalahan yang diberikan	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
3.	<i>Pair</i>	7	Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
		8	Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan secara berpasangan	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
4.	<i>Share</i>	9	Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya

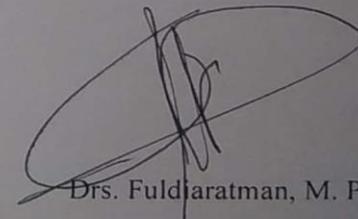
		10	Guru meminta siswa untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
5.	Penutup	11	Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya
		12	Guru mengevaluasi pembelajaran	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Saran lainnya

Saran Keseluruhan

sudah bisa digunakan

Jambi, Februari 2023

Validator



Drs. Fuldiaratman, M. Pd.

Lampiran 8. Lembar Observasi Kegiatan Guru pada Penerapan Model TPS

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU PADA PENERAPAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Nama Sekolah : SMA N 1 Kota Jambi

Materi : Larutan Penyangga

Kelas / Semester : XI MIPA / Genap

Hari / Tanggal : Kamis / 2 Maret 2023

Pertemuan ke : 1

Petunjuk : Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan aspek kegiatan guru yang diamati !

No	Sintak Model TPS	No Item	Kegiatan Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana
1.	Pendahuluan	1	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dan dilanjutkan mengecek kehadiran siswa	✓	
		2	Guru memberikan apersepsi kepada siswa untuk menggali pengetahuan awal siswa	✓	
		3	Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan topik yang dipelajari	✓	
		4	Guru menyampaikan tujuan pembelajarn	✓	
2.	<i>Think</i>	5	Guru memberikan permasalahan dan mengarahkan siswa untuk berfikir dalam menganalisis permasalahan yang diberikan	✓	

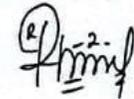
		6	Guru meminta siswa untuk berfikir secara individu mengenai jawaban dari permasalahan yang diberikan	✓	
3.	Pair	7	Guru mengarahkan siswa untuk saling berpasangan	✓	
		8	Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan secara berpasangan	✓	
4.	Share	9	Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya	✓	
		10	Guru meminta siswa untuk menanggapi hasil diskusi kelompok lain	✓	
5.	Penutup	11	Guru membantu siswa untuk menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan materi	✓	
		12	Guru menmemberikan evaluasi pembelajaran	✓	
		13	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	✓	

Komentar :

Sudah cukup baik, guru diharapkan dapat mengelola kelas dan Mengatur Waktu dengan baik dan lebih memperhatikan siswa dalam melakukan Praktikum.

Jambi, 2 Maret 2023

Observer



RUTH IRA ANGEL

Lampiran 9. Validasi Lembar Observasi Kegiatan Siswa Pada Penerapan Model TPS

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA PADA PENERAPAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Nama Sekolah : SMA N 1 Kota Jambi

Materi : Larutan Penyangga

Kelas / Semester : XI / Genap

Pertemuan :

Hari / Tanggal :

Petunjuk : Isilah lembar observasi dengan memberikan tanda centang pada kolom komentar sesuai dengan kegiatan siswa yang diamati !

No	Sintak Model TPS	No Item	Kegiatan Siswa	Kriteria	Penilaian			
1.	Pendahuluan	1	Siswa menjawab salam dan berdoa dilanjutkan dengan absen	Skor 4 jika siswa menjawab salam dan berdoa dengan sungguh sungguh	<input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintak		
				Skor 3 jika siswa menjawab salam dan berdoa tetapi tidak sungguh sungguh	<input checked="" type="checkbox"/>	Aspek sesuai dengan sintak		
				Skor 2 jika siswa tidak menjawab salam tetapi berdoa dengan sungguh-sungguh	<input type="checkbox"/>	Kriteria tidak sesuai dengan aspek		
				Skor 1 jika siswa tidak menjawab salam dan tidak berdoa	<input checked="" type="checkbox"/>	Kriteria sesuai dengan aspek		
							<input type="checkbox"/>	Saran lainnya
		2	Siswa menanggapi apersepsi yang diberikan guru	Skor 4 jika siswa menanggapi apersepsi yang diberikan guru dengan menjawab 2 hal yang berhubungan dengan materi	<input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintak		
Skor 3 jika siswa menanggapi apersepsi siswa dengan menjawab 1 hal yang berhubungan dengan materi	<input checked="" type="checkbox"/>			Aspek sesuai dengan sintak				
					<input type="checkbox"/>	Kriteria tidak sesuai dengan aspek		
					<input checked="" type="checkbox"/>	Kriteria sesuai dengan aspek		
					<input type="checkbox"/>	Saran lainnya		

			<p>Skor 2 jika siswa menanggapi apersepsi yang diberikan guru tetapi kurang berhubungan dengan materi</p> <p>Skor 1 jika siswa hanya diam dan tidak menanggapi apersepsi yang diberikan guru</p>				
2.	<i>Think</i> (Berpikir)	3	Siswa menanggapi motivasi yang diberikan	<p>Skor 4 jika siswa mengangkat tangan dan mampu memberikan 2 pendapat yang sehubungan dengan pertanyaan motivasi yang diberikan oleh guru</p> <p>Skor 3 jika siswa mengangkat tangan dan memberikan 1 pendapat yang sehubungan dengan pertanyaan motivasi yang diberikan oleh guru</p> <p>Skor 2 jika siswa mengangkat tangan dan memberikan 1 pendapat tetapi kurang sehubungan dengan pertanyaan motivasi yang diberikan oleh guru</p> <p>Skor 1 jika siswa hanya diam dan tidak menanggapi motivasi yang diberikan guru</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Kriteria tidak sesuai dengan aspek Kriteria sesuai dengan aspek Saran lainnya</p>		
			4	Siswa mendengar dan mencatat tujuan pembelajaran	<p>Skor 4 jika siswa mendengarkan dan mencatat 3 pokok tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>Skor 3 jika siswa mendengarkan dan mencatat 2 tujuan pokok pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>Skor 2 jika siswa mendengarkan dan mencatat 1 tujuan pokok pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>Skor 1 jika siswa tidak mendengarkan dan tidak mencatat tujuan pembelajaran</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Kriteria sesuai dengan aspek Kriteria sesuai dengan aspek Saran lainnya</p>	
				5	Siswa berfikir untuk menganalisis permasalahan yang	<p>Skor 4 jika siswa membaca dan mampu menganalisis permasalahan yang diberikan sesuai dengan konsep materi</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>

			diberikan	Skor 3 jika siswa membaca dan menganalisis permasalahan yang diberikan tetapi tidak sesuai dengan konsep materi Skor 2 jika siswa membaca tetapi tidak mampu menganalisis permasalahan yang diberikan Skor 1 jika siswa tidak membaca dan tidak menganalisis permasalahan yang diberikan	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Kriteria tidak sesuai dengan aspek Kriteria sesuai dengan aspek Saran lainnya
		6	Siswa berfikir secara individu mengenai jawaban dari permasalahan yang diberikan	Skor 4 jika siswa mampu menjawab permasalahan dengan memberikan pendapat yang disertai dengan literatur Skor 3 jika siswa mampu menjawab permasalahan dengan memberikan pendapat yang jelas tetapi tidak disertai literatur Skor 2 jika siswa menjawab permasalahan yang diberikan tetapi kurang benar dan jelas Skor 1 jika siswa tidak mampu menjawab permasalahan yang diberikan secara individu	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Kriteria tidak sesuai dengan aspek Kriteria sesuai dengan aspek Saran lainnya
3.	<i>Pair</i> (Berpasangan)	7	Siswa tertib mengikuti arahan guru untuk membentuk pasangan kelompok	Skor 4 jika siswa membentuk pasangan kelompok sesuai dengan arahan guru dengan tertib dan rapi Skor 3 jika siswa membentuk pasangan kelompok sesuai arahan guru tetapi belum tertib dan belum rapi Skor 2 jika siswa membentuk pasangan tetapi tidak sesuai dengan pasangan kelompok yang diberikan guru Skor 1 jika siswa tidak membentuk pasangan kelompok	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aspek tidak sesuai dengan sintaks Aspek sesuai dengan sintak Kriteria tidak sesuai dengan aspek Kriteria sesuai dengan aspek Saran lainnya
		8	Siswa bersama pasangan kelompok	Skor 4 jika siswa melakukan percobaan Bersama pasangan kelompok dengan baik dan teliti	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

			melakukan percobaan dengan baik dan teliti	<p>Skor 3 jika siswa melakukan percobaan Bersama pasangan kelompok dengan baik tetapi kurang teliti</p> <p>Skor 2 jika siswa melakukan percobaan Bersama pasangan kelompok dengan kurang baik dan kurang teliti</p> <p>Skor 1 jika siswa tidak melakukan percobaan</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Aspek tidak sesuai dengan sintaks</p> <p>Aspek sesuai dengan sintak</p> <p>Kriteria tidak sesuai dengan aspek</p> <p>Kriteria sesuai dengan aspek</p> <p>Saran lainnya</p> <p>.....</p>
4.	Share (Berbagi)	9	Siswa mempresentasikan hasil percobaannya	<p>Skor 4 jika siswa mempresentasikan hasil percobaannya dengan jelas dan sistematis</p> <p>Skor 3 jika siswa mempresentasikan hasil percobaannya dengan sistematis dan kurang jelas</p> <p>Skor 2 jika siswa mempresentasikan hasil percobaannya dengan kurang sistematis dan kurang jelas</p> <p>Skor 1 jika siswa tidak mempresentasikan hasil percobaannya</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Aspek tidak sesuai dengan sintaks</p> <p>Aspek sesuai dengan sintak</p> <p>Kriteria tidak sesuai dengan aspek</p> <p>Kriteria sesuai dengan aspek</p> <p>Saran lainnya</p> <p>.....</p>
		10	Siswa bertanya, menjawab, menyanggah dan menyampaikan pendapatnya kepada pasangan atau kelompok yang tampil	<p>Skor 4 jika siswa menyanggah pendapat orang lain dengan sopan disertakan dengan teori yang sesuai</p> <p>Skor 3 jika siswa menyanggah pendapat orang lain dengan kurang sopan disertakan dengan teori yang sesuai</p> <p>Skor 2 jika siswa menyanggah pendapat orang lain dengan tidak sopan dan tidak disertakan dengan teori yang sesuai</p> <p>Skor 1 jika siswa tidak menyanggah pendapat orang lain</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Aspek tidak sesuai dengan sintaks</p> <p>Aspek sesuai dengan sintak</p> <p>Kriteria tidak sesuai dengan aspek</p> <p>Kriteria sesuai dengan aspek</p> <p>Saran lainnya</p> <p>.....</p>
5	Penutup	11	Siswa menyimpulkan pembelajaran dan	<p>Skor 4 jika mampu menyimpulkan pembelajaran dengan memberikan 2 kesimpulan dan mendengarkan penguatan materi</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

	hasil percobaan yang telah dilakukan	dengan materi pembelajaran		
		Skor 3 jika siswa mampu memberikan 2 kesimpulan yang sesuai dengan fakta dan sesuai dengan materi pembelajaran		
		Skor 2 jika siswa mampu memberikan 1 kesimpulan tetapi yang sesuai dengan fakta dan materi pembelajaran		
		Skor 1 jika siswa mampu memberikan kesimpulan dari hasil pembelajaran		

Saran Keseluruhan

Sudah bisa digamaks.

Jambi, Februari 2023

Validator

Drs. Fuldiaratman, M. Pd.

Lampiran 10. Lembar Observasi Kegiatan Siswa Pada Penerapan Model TPS

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA PADA PENERAPAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Nama Sekolah : SMA N 1 Kota Jambi

Materi : Larutan Penyangga

Kelas / Semester : XI MIPA / Genap

Hari / Tanggal : Kamis / 02/03/2023

Pertemuan ke : 1

Kelompok : II

1. Nagla Syarifah
2. Zahara Chodija

Petunjuk : Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan aspek kegiatan siswa yang diamati !

No	Sintak Model TPS	No Item	Kegiatan Guru	Kriteria	Nomor Siswa	
					1	2
1.	Pendahuluan	1	Siswa menjawab salam dan berdoa dilanjutkan dengan absen	Skor 4 jika siswa menjawab salam dan berdoa dengan sungguh-sungguh	✓	✓
				Skor 3 jika siswa menjawab salam dan berdoa tetapi tidak sungguh-sungguh		
				Skor 2 jika siswa tidak menjawab salam tetapi berdoa dengan sungguh-sungguh		
		Skor 1 jika siswa tidak menjawab salam dan tidak berdoa				
		2	Siswa menanggapi apersepsi yang diberikan guru	Skor 4 jika siswa menanggapi apersepsi yang diberikan, dengan menjawab 2 hal yang berhubungan dengan materi	✓	✓
				Skor 3 jika siswa menanggapi apersepsi dengan menjawab 1 hal yang berhubungan dengan materi		

				Skor 2 jika siswa menanggapi apersepsi yang diberikan tetapi kurang berhubungan dengan materi .		
				Skor 1 jika siswa hanya diam dan tidak menanggapi apersepsi yang diberikan		
		3	Siswa menanggapi motivasi yang diberikan	Skor 4 jika siswa mengangkat tangan dan mampu memberikan 2 pendapat yang sehubungan dengan pertanyaan motivasi yang diberikan oleh guru	✓	
				Skor 3 jika siswa mengangkat tangan dan mampu memberikan 1 pendapat yang sehubungan dengan pertanyaan motivasi yang diberikan guru		✓
				Skor 2 jika siswa mengangkat tangan dan memberikan 1 pendapat tetapi kurang sehubungan dengan pertanyaan motivasi yang diberikan oleh guru		
				Skor 1 jika siswa hanya diam dan tidak menanggapi motivasi yang diberikan oleh guru		
		4	Siswa mendengar dan mencatat tujuan pembelajarn	Skor 4 jika siswa mendengarkan dan mencatat 3 pokok tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru	✓	✓
				Skor 3 jika mendengarkan dan mencatat 2 pokok tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru		
				Slor 2 jika siswa mencatat 1 pokok tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru		
				Skor 1 jika siswa mencatat tujuan pembelajaran		
2.	<i>Think</i>	5	Siswa menganalisis permasalahan yang diberikan	Skor 4 jika siswa membaca dan mampu menganalisis permasalahan sesuai dengan konsep materi	✓	✓
				Skor 3 jika siswa membaca dan menganalisis permasalahan tetapi kurang sesuai dengan konsep materi		
				Skor 2 jika siswa membaca tetapi tidak mampu menganalisis permasalahan yang diberikan		
				Skor 1 jika siswa tidak membaca dan tidak mampu menganalisis permasalahan yang diberikan		
		6	Siswa berfikir secara individu mengenai permasalahan yang diberikan	Skor 4 jika siswa mampu menjawab permasalahan dengan memberikan pendapat yang jelas dan disertai dengan literatur		
				Skor 3 jika siswa mampu menjawab permasalahan dengan memberikan pendapat yang jelas tetapi tidak disertai literatur	✓	✓

				Skor 2 jika siswa menjawab permasalahan yang diberikan tetapi kurang benar dan jelas				
				Skor 1 jika siswa tidak mampu menjawab permasalahan yang diberikan secara individu				
3.	Pair	7	Siswa tertib mengikuti arahan guru untuk membentuk pasangan kelompok	Skor 4 jika siswa tertib membentuk pasangan kelompok dengan rapi dan sesuai dengan arahan guru	✓	✓		
				Skor 3 jika siswa membentuk pasangan kelompok tetapi masih berdiri dan belum rapi				
				Skor 2 jika siswa membentuk pasangan kelompok tetapi tidak sesuai dengan arahan guru				
				Skor 1 jika siswa tidak membentuk pasangan kelompok				
				Skor 1 jika siswa tidak menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan				
		8	Siswa melakukan percobaan bersama pasangan kelompok dengan baik dan teliti	Skor 4 jika siswa melakukan percobaan bersama pasangan kelompok dengan baik dan teliti	✓	✓		
				Skor 3 jika siswa melakukan percobaan bersama pasangan kelompok dengan baik tetapi kurang teliti				
				Skor 2 jika siswa melakukan percobaan bersama pasangan kelompok dengan kurang baik dan kurang teliti				
				Skor 1 jika siswa tidak melakukan percobaan				
4.	Share	9	Siswa mempresentasikan hasil percobaannya	Skor 4 jika siswa mempresentasikan hasil percobaannya dengan jelas dan sistematis	✓	✓		
				Skor 3 jika siswa mempresentasikan hasil percobaannya dengan jelas tetapi kurang sistematis				
				Skor 2 jika siswa mempresentasikan hasil percobaannya				
				Skor 1 jika siswa tidak mempresentasikan hasil percobaannya				
		10	Siswa bertanya, menjawab, menyanggah dan menyampaikan pendapatnya kepada pasangan atau kelompok yang tampil	Skor 4 jika siswa menyanggah pendapat orang lain dengan sopan dan disertakan dengan teori yang sesuai	✓			
				Skor 3 jika siswa menyanggah pendapat orang lain dengan kurang sopan disertakan dengan teori yang sesuai				
				Skor 2 jika siswa menyanggah pendapat orang lain dengan tidak sopan dan tidak disertakan dengan teori yang sesuai				
				Skor 1 jika siswa tidak menyanggah pendapat orang lain				
								✓

5.	Penutup	11	Siswa menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang diberikan guru	Skor 4 jika siswa mampu menyimpulkan pembelajaran dan mendengarkan penguatan materi yang disampaikan oleh guru	✓	
				Skor 3 jika siswa mampu menyimpulkan pembelajaran tetapi tidak mendengarkan penguatan materi yang disampaikan		✓
				Skor 2 jika siswa tidak mampu menyimpulkan pembelajaran tetapi mendengarkan penguatan materi		
				Skor 1 jika siswa tidak mampu menyimpulkan dan tidak mendengarkan penguatan materi		
		12	Siswa mengerjakan soal evaluasi pembelajaran	Skor 4 jika siswa mampu mengerjakan seluruh soal tes essay	✓	✓
				Skor 3 jika siswa hanya mampu 75% mengerjakan soal tes essay		
				Skor 2 jika siswa hanya mampu 50% mengerjakan soal tes essay		
				Skor jika siswa hanya mampu mengerjakan soal tes essay		

Jambi, 2 Maret 2023

Observer



(Soni Fitri Br Nababan)

Lampiran 11. Lembar Validasi Tes Essay Keterampilan Proses Sains Siswa

1. Perhatikan tabel dibawah ini !

Larutan		Z	Y
pH awal		5	8
pH setelah ditambah sedikit asam kuat		4,99	7,89
pH setelah ditambah sedikit basa kuat		5,01	8,01
pH ditambah akuades		5	8

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa pH larutan setelah ditambahkan sedikit asam dan basa tidak mengalami perubahan yang drastis. Dari tabel tersebut, analisislah pengertian larutan penyangga ?

2. Perhatikan data percobaan penambahan, sedikit asam, sedikit basa dan pengenceran pada jenis larutan berikut ini.

Larutan	pH awal	pH larutan setelah penambahan		
		Sedikit asam	Sedikit basa	Pengenceran
A	3	1,6	5,2	4,3
B	5	4,7	5,4	5,8
C	6	3,5	8,0	6,4
D	8	7,9	8,1	7,7
E	9	6,5	11,5	7,9

Dari data diatas kategorikanlah mana yang termasuk larutan penyangga ? dan berikan alasannya ?

3. Perhatikan tabel dibawah ini !

Larutan	pH awal	pH dengan penambahan sedikit	
		Basa	Asam
I	5,60	6,00	5,00
II	5,40	5,42	5,38
III	5,20	5,25	5,18
IV	8,20	8,80	7,80
V	9,20	9,60	8,70

Berdasarkan tabel diatas, analisislah larutan mana yang memiliki sifat larutan penyangga dan berikan alasannya?

4. Di dalam laboratorium Rini mencampurkan 50 ml asam asetat (CH_3COOH) dengan 50 ml natrium asetat 0,2 M. campuran tersebut akan di ukur pH nya dan akan di uji dengan mencampurkan sedikit asam dan basa. Ternyata pH tidak mengalami perubahan pH yang terlalu jauh. Analisislah komponen buffer (penyangga) apa saja yang digunakan dan bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam terhadap larutan tersebut?

5. Sebanyak 100 ml CH_3COOH 0,1 M dicampur dengan 100 ml CH_3COONa 0,1 M. $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1.10^{-5}$. Hitunglah pHnya?
- Jika ditambahkan 10 ml larutan HCL 0,1 M
 - Jika ditambahkan 10 ml larutan NaOH 0,1 M
 - Jika ditambah dengan 800 ml air
6. Plasma darah mengandung larutan penyangga karbona yang memiliki pH antara 7,35-7,45. Seorang siswa ingin mengetahui pH plasma darah sehingga sampel darahnya dianalisis dan diketahui memiliki perbandingan asam karbonat dan ion karbonat sebesar 1 : 10,47. Berdasarkan hasil analisis tersebut :
- Buktikanlah pH larutan penyangga dalam plasma darah tersebut jika diketahui $K_a = 4,2 \times 10^{-7}$ ($\text{Log } 4 = 0,6$)
 - Bagaimanakah cara kerja darah dalam mempertahankan pH ?

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES ESSAY**

Nama Instrument : Tes Essay

Desainer : Nina Arista Rumahorbo

Petunjuk :

Pada pertanyaan ini terdapat 11 pertanyaan. Isilah jawaban yang benar-benar sesuai dengan pendapat Anda dengan cara memberi tanda (✓) pada jawaban serta mengisi saran perbaikan instrument pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan dan waktunya, saya ucapkan terimakasih.

Keterangan penilaian :

1= Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

Nama Validator : Dra. Fatria Dewi, M.Pd.

Hari / Tanggal :

a. Ranah substansi

No.	Aspek yang dinilai	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Pertanyaan pada instrument sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai				✓
2.	Pertanyaan pada instrument tes essay sesuai dengan indikator yang diukur				✓
3.	Pertanyaan pada instrument mencakup beberapa aspek keterampilan proses sains				✓
4.	Pertanyaan pada instrument sesuai dengan materi larutan penyangga				✓

b. Ranah Konstruksi

No.	Aspek yang dinilai	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya (?)				✓
2.	Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan soal				✓

c. Ranah Bahasa

No.	Aspek yang dinilai	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				✓
2.	Rumusan kalimat tidak menggunakan penafsiran ganda atau salah pengertian				✓
3.	Kalimat menggunakan kalimat yang baik dan benar sesuai dengan ragam bahasa				✓
4.	Menggunakan bahasa yang umum (bukan bahasa lokal)				✓
5.	Rumusan pertanyaan tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa				✓

Saran perbaikan keseluruhan :

lanjutkan

Jambi, Februari 2023

Validator



Dra. Fatma Dewi, M.Pd.

Lampiran 12. Nilai Tes Essay Kelas Eksperimen

Nayla Syarifah
XI MIPA 5

Kamis, 02-03-2023

(75)

TES ESSAY (POSTEST)

Aturan pengerjaan

1. Kerjakanlah sesuai dengan pemahaman saudara
2. Kerjakan pada lembar yang telah disediakan
3. Tanyakan pada guru jika ada yang tidak paham

1. Perhatikan tabel berikut ini !

Larutan	Z	Y
pH awal	5	8
pH setelah ditambah sedikit asam kuat	4,99	7,89
pH setelah ditambah sedikit basa kuat	5,01	8,01
pH setelah ditambah akuades	5	8

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa pH larutan setelah ditambahkan sedikit asam dan basa tidak mengalami perubahan yang drastis. Dari tabel tersebut, analisislah pengertian larutan penyangga ?

2. Perhatikan data percobaan penambahan, sedikit asam, sedikit basa dan pengenceran pada jenis larutan berikut ini.

Larutan	pH awal	pH larutan setelah penambahan		
		Sedikit asam	Sedikit basa	Pengenceran
A	3	1,6	5,2	4,3
B	5	4,7	5,4	5,8
C	6	3,5	8,0	6,4
D	8	7,9	8,1	7,7
E	9	6,5	11,5	7,9

Dari data diatas kategorikanlah mana yang termasuk larutan penyangga ? dan berikan alasannya ?

Jawab:

1. larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH terhadap penambahan asam kuat ataupun basa kuat (pH seimbang)
2. larutan B dan D, karena larutan tersebut tidak mengalami perubahan yang drastis dan relative hampir masih sama (mendekati) pH awalnya.

Lampiran 13. Nilai Tes Essay Kelas Kontrol

Zuleika Cahaya Putri

XI MIPA 7

TES ESSAY (POSTEST)

(50)

Aturan pengerjaan

1. Kerjakanlah sesuai dengan pemahaman saudara
2. Kerjakan pada lembar yang telah disediakan
3. Tanyakan pada guru jika ada yang tidak paham

1. Perhatikan tabel berikut ini !

Larutan	Z	Y
pH awal	5	8
pH setelah ditambah sedikit asam kuat	4,99	7,89
pH setelah ditambah sedikit basa kuat	5,01	8,01
pH setelah ditambah akuades	5	8

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa pH larutan setelah ditambahkan sedikit asam dan basa tidak mengalami perubahan yang drastis. Dari tabel tersebut, analisislah pengertian larutan penyangga ?

2. Perhatikan data percobaan penambahan, sedikit asam, sedikit basa dan pengenceran pada jenis larutan berikut ini

Larutan	pH awal	pH larutan setelah penambahan		
		Sedikit asam	Sedikit basa	Pengenceran
A	3	1,6	5,2	4,3
B	5	4,7	5,4	5,8
C	6	3,5	8,0	6,4
D	8	7,9	8,1	7,7
E	9	6,5	11,5	7,9

Dari data diatas kategorikanlah mana yang termasuk larutan penyangga ? dan berikan alasannya ?

Jawab :

- ① larutan yg tdk mengalami perubahan pH
- ② larutan B dan D, karena perubahannya tdk terlalu jauh dari pH awal.

Lampiran 14. Lembar Diskusi Siswa Kelas Eksperimen**LEMBAR DISKUSI SISWA**

Nama : ZAHARA CHODIJA
NAYLA SYARIFA

Kelas : XI MIPA 5

Kelompok :

Petunjuk Pengerjaan :

1. Bacalah terlebih dahulu KD dan tujuan pembelajaran agar kalian mengerti dan paham aspek yang akan dinilai dan harus kalian kuasai.
2. Bacalah teori tentang larutan penyangga yang ada pada landasan teori dengan baik. Kalian juga dapat membaca artikel-artikel mengenai materi ini dari buku atau sumber yang ada.
3. Lakukanlah praktikum sesuai dengan prosedur kerja dan hati-hati
4. Tulislah data-data yang kalian peroleh pada tabel pengamatan
5. Diskusikan dan sesuaikanlah hasil pengamatan yang diperoleh dengan teori yang relevan.
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dan mempresentasikannya secara lisan tentang hasil yang telah diperoleh.

PERTEMUAN 1**Kompetensi Dasar:**

- 3.13 Menganalisis prinsip kerja, perhitungan dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
- 4.13 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

Tujuan Pembelajaran :

1. Menganalisis pengertian larutan penyangga
2. Mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga

TEORI :

1. Pengertian Larutan Penyangga

Dalam tubuh manusia terdapat larutan-larutan dengan pH sekitar 7.42 yang jika ditambah sedikit asam atau basa, pH-nya hampir tidak berubah. Contohnya adalah air mata dan darah. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH dimana mengandung asam lemah dan basa konjugasinya atau basa lemah dan asam konjugasinya. Asam konjugasi adalah basa yang telah menerima atau menangkap proton dari asam sedangkan basa konjugasi adalah asam yang telah melepaskan atau mendonorkan protonnya. Sifat dari larutan penyangga adalah kemampuannya menahan perubahan pH larutan, artinya apabila pada larutan ditambahkan sedikit asam atau basa maka pH larutan tersebut tidak akan berubah (konstan).

2. Komponen Larutan Penyangga

Larutan penyangga dapat dibedakan atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$).

a. Larutan penyangga asam (campuran asam lemah dan basa konjugasinya)

Larutan penyangga asam mengandung asam lemah dan basa konjugasinya (Ion A^-). Larutan ini dapat dibuat dengan cara :

- Asam lemah + garamnya
- Asam lemah berlebih + basa kuat

b. Larutan penyangga basa (Campuran basa lemah dan asam konjugasinya)

Larutan penyangga basa mengandung basa lemah dan asam konjugasinya. Larutan ini dapat dibuat :

- Basa lemah + garamnya
- Basa lemah berlebih + asam kuat

THINK (BERPIKIR)

Didalam tubuh manusia terdapat larutan-larutan dengan pH sekitar 7.42 yang jika ditambah sedikit asam atau basa, pH-nya hampir tidak berubah. Contohnya adalah air mata. Pada saat mata kita terkena busa sampo yang biasa kita pakai, maka akan membuat mata menjadi perih, namun berbeda dengan sampo bayi, ketika busa sampo bayi terkena mata bayi tidak membuat mata bayi menjadi perih. Kandungan apa yang terdapat pada sampo bayi dan sampo orang dewasa dan berapa pHnya ?

Jawab: Sampo orang dewasa sama-sama mengandung surfactants, tetapi yang terkandung dalam sampo bayi telah diformulasikan sehingga tidak sekeras pada sampo orang dewasa. Shampoo bayi mengandung anestetisi sehingga membuat mata bayi mati rasa.
pH shampoo bayi adalah balance (seimbang), yaitu 5,5 sedangkan shampoo orang dewasa memiliki pH lebih basa, yaitu 7, yang berarti lebih tinggi dari pH normal.

PAIR
(BERPASANGAN)

Lakukanlah percobaan berikut bersama pasangan kelompok Anda!

Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Pipet tetes	Larutan campuran CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M 6 ml
Gelas kimia	Larutan NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M
Gelas ukur	Larutan NaCl 0,1 M
	Larutan HCl 0,01 M
	Aquades
	Indikator universal

Prosedur Kerja

1. Larutan NaCl 0,1 M

- Disiapkan 6 mL larutan NaCl 0,1 M diukur pH awalnya
- Disiapkan 3 gelas kimia yang telah diisi masing masing 2 mL NaCl
- Gelas kimia I ditambahkan 2 tetes HCl 0,01 M
- Gelas kimia II ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 0,01 M
- Gelas kimia III ditambahkan 2 tetes aquades
- Diukur masing-masing pH pada gelas kimia

2. Larutan CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M

- Disiapkan 6 mL larutan campuran CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M diukur pH awalnya
- Disiapkan 3 gelas kimia yang telah diisi dengan larutan campuran
- Gelas kimia I ditambahkan 2 tetes larutan HCl 0,01 M
- Gelas kimia II ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 0,01 M
- Gelas kimia III ditambahkan 2 tetes aquades
- Diukur masing-masing pH pada gelas kimia

3. Larutan NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M

- Disiapkan 6 mL larutan campuran NH_3 0,1 mL dan NH_4Cl 0,1M diukur pH awalnya
- Disiapkan 3 gelas kimia yang telah diisi dengan larutan campuran
- Gelas kimia I ditambahkan 2 tetes larutan HCl 0,01 M
- Gelas kimia II ditambahkan 2 tetes larutan NaOH 0,01 M
- Gelas kimia III ditambahkan 2 tetes aquades
- Diukur masing-masing pH pada gelas kimia

Data Pengamatan

No.	Larutan yang diuji	pH awal	Penambahan Asam Basa		pH Akhir
		Indikator Universal	Larutan	Jumlah (tetes)	Indikator Universal
1.	Larutan NaCl 0,1 M	6	HCl 0,01 M	2 tetes	3
		6	NaOH 0,01 M	2 tetes	9
		6	Aquades	2 tetes	6
2.	Larutan CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M	4	HCl 0,01 M	3	3
		4	NaOH 0,01 M	3	3
		4	Aquades	3	3
3.	Larutan NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M	8	HCl 0,01 M	8	8
		8	NaOH 0,01 M	8	8
		8	Aquades	8	8

SHARE
(BERBAGI)

Presentasikanlah hasil percobaan yang telah dilakukan kelompok di depan kelas. Lalu kelompok yang lain memberikan sanggahan / kritik apabila hasil presentasi kurang sesuai.

KESIMPULAN

Dapat dilihat pada larutan $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ dan larutan $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ relative dapat mempertahankan pH nya, sehingga dapat disimpulkan bahwa larutan tersebut merupakan larutan penyangga.

Lampiran 15. Lembar Diskusi Siswa Kelas Kontrol

LEMBAR DISKUSI SISWA

Nama : - Fatima Nur Aisyah
 - Nurvira Ramadhani
 - Ressa Despitiloka
 - Tasya Widi Ramadani
 - Zeni amelia
 Kelas : XI MIPA 7

Petunjuk Pengerjaan :

1. Bacalah terlebih dahulu KD dan tujuan pembelajaran agar kalian mengerti dan paham aspek yang akan dinilai dan harus kalian kuasai.
2. Bacalah teori tentang larutan penyangga yang ada pada landasan teori dengan baik. Kalian juga dapat membaca artikel-artikel mengenai materi ini dari buku atau sumber yang ada.
3. Lakukanlah praktikum sesuai dengan prosedur kerja dan hati-hati
4. Tulislah data-data yang kalian peroleh pada tabel pengamatan
5. Diskusikan dan sesuaikanlah hasil pengamatan yang diperoleh dengan teori yang relevan.
6. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dan mempresentasikannya secara lisan tentang hasil yang telah diperoleh.

PERTEMUAN I

Kompetensi Dasar:

- 3.13 Menganalisis prinsip kerja, perhitungan dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
- 4.13 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

Tujuan Pembelajaran :

1. Menganalisis pengertian larutan penyangga
2. Mengkategorikan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga

TEORI :

• Pengertian Larutan Penyangga :

Dalam tubuh manusia terdapat larutan-larutan dengan pH sekitar 7.42 yang jika ditambah sedikit asam atau basa, pH-nya hampir tidak berubah. Contohnya adalah air mata dan darah. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH dimana mengandung asam lemah dan basa konjugasinya atau basa lemah dan asam konjugasinya. Asam konjugasi adalah basa yang telah menerima atau menangkap proton dari asam sedangkan basa konjugasi

adalah asam yang telah melepaskan atau mendonorkan protonnya. Sifat dari larutan penyangga adalah kemampuannya menahan perubahan pH larutan, artinya apabila pada larutan ditambahkan sedikit asam atau basa maka pH larutan tersebut tidak akan berubah (konstan).

2. Komponen Larutan Penyangga

Larutan penyangga dapat dibedakan atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$).

a. Larutan penyangga asam (campuran asam lemah dan basa konjugasinya)

Larutan penyangga asam mengandung asam lemah dan basa konjugasinya (Ion A^-). Larutan ini dapat dibuat dengan cara :

- Asam lemah + garamnya
- Asam lemah berlebih + basa kuat

b. Larutan penyangga basa (Campuran basa lemah dan asam konjugasinya)

Larutan penyangga basa mengandung basa lemah dan asam konjugasinya. Larutan ini dapat dibuat :

- Basa lemah + garamnya
- Basa lemah berlebih + asam kuat

KEGIATAN :

STIMULATION

"Dalam tubuh manusia terdapat larutan-larutan dengan pH sekitar 7,42 yang jika ditambah sedikit asam atau basa, pH-nya hampir tidak berubah. Contohnya adalah air mata. Pada saat mata kita terkena busa sampo, maka akan membuat mata menjadi merah dan perih, namun mengapa ketika sampo bayi terkena mata tidak membuat mata menjadi perih ?

PROBLEM STATEMENT

Buatlah pertanyaan dari permasalahan di atas !!

Jawab :

1) Kandungan apa yang terdapat dalam sampo dewasa dan bayi dan ~~apakah~~ mengakibatkan mata bisa perih ?

DATA COLLECTION

Buatlah hipotesis dari pertanyaan yang telah kalian buat dengan mencari menggunakan berbagai sumber yang ada !

DATA PROCESSING**Alat dan Bahan**

Alat	Bahan
Pipet tetes	Larutan campuran CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M 6 ml
Gelas kimia	Larutan NH_3 0,1 M dan NH_4 0,1 M
Gelas ukur	Larutan NaCl 0,1 M
	Larutan HCl 0,01 M
	Aquades
	Indikator universal

Prosedur Kerja**1. Larutan NaCl 0,1 M**

- Disiapkan 6 mL larutan NaCl 0,1 M diukur pHnya
- Disiapkan 3 gelas kimia yang telah diisi masing masing 2 mL NaCl
- Gelas kimia I ditambahkan 2 mL HCl 0,01 M
- Gelas kimia II ditambahkan 2 mL larutan NaOH 0,01 M
- Gelas kimia III ditambahkan 2 mL aquades
- Diukur masing-masing pH pada gelas kimia

2. Larutan CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M

- Disiapkan 6 mL larutan campuran CH_3COOH 0,1 M dan CH_3COONa 0,1 M diukur pHnya
- Disiapkan 3 gelas kimia yang telah diisi dengan larutan campuran
- Gelas kimia I ditambahkan larutan HCl 0,01 M
- Gelas kimia II ditambahkan 2 mL larutan NaOH 0,01 M
- Gelas kimia III ditambahkan 2 mL aquades
- Diukur masing-masing pH pada gelas kimia

3. Larutan NH_3 0,1 M dan NH_4Cl 0,1 M

- Disiapkan 6 mL larutan campuran NH_3 0,1 mL dan NH_4Cl 0,1M
- Disiapkan 3 gelas kimia yang telah diisi dengan larutan campuran
- Gelas kimia I ditambahkan larutan HCl 0,01 M
- Gelas kimia II ditambahkan 2 mL larutan NaOH 0,01 M
- Gelas kimia III ditambahkan 2 mL aquades
- Diukur masing-masing pH pada gelas kimia

DATA PENGAMATAN

No.	Larutan yang diuji	pH awal Indikator Universal	Penambahan Asam Basa		pH Akhir Indikator Universal
			Larutan	Jumlah (mL)	
1.	larutan NaCl 0,1 M	2	HCl 0,01 M	2	1
		2	NaOH 0,01 M	2	13
		2	Aquades	2	5
2.	larutan CH_3COOH 0,1 M CH_3COONa 0,1 M	2	HCl 0,01 M	2	1
		2	NaOH 0,01 M	2	5
		2	Aquades	2	4
3.			HCl 0,01 M		
			NaOH 0,01 M		
			Aquades		

VERIFICATION

Presentasikanlah di depan kelas hasil percobaan yang telah kalian lakukan !

GENERALISASI

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai larutan penyangga !!

Jawab :

Lampiran 16. Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KOTA JAMBI
 Jalan Jendral Urip Sumoharjo No.15 Danau Sipin ☎ (0741) 63147

SURAT KETERANGAN
 Nomor: 171 /110/SMA 1/PL.2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kota Jambi dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Nina Arista Rumahorbo
 NIM : A1C119083
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Jurusan : Pendidikan MIPA

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Kota Jambi, pada tanggal 01 s.d 31 Maret 2023, dengan tujuan guna penyusunan skripsi yang berjudul.:

“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) pada Materi Larutan Penyangga terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jambi, 10 Maret 2023
 KEPALA SEKOLAH,

IRWANSYAH, S. Pd. M. Pd. I
 Pembina TK. I
 NIP. 19700606 199702 1 001



Lampiran 17. Foto Penelitian



Guru membuka pembelajaran



Guru menyampaikan tujuan pembelajaran



Guru membimbing siswa dalam mengerjakan permasalahan di LDS



Guru menjelaskan prosedur dalam melakukan percobaan



Siswa mempresentasikan hasil percobaan



Guru memperkuat penjelasan



Guru membimbing siswa dalam mengerjakan tes essay



Guru menutup pembelajaran

Lampiran 18. Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Posttest	Hasil Posttest	,145	36	,054	,959	36	,193
	Eksperimen						
	Hasil Posttest Kontrol	,129	36	,141	,956	36	,163

a. Lilliefors Significance Correction

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	,42787289
Most Extreme Differences	Absolute	,090
	Positive	,079
	Negative	-,090
Test Statistic		,090
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

Lampiran 19. Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Posttest	Based on Mean	2,750	1	70	,102
	Based on Median	2,473	1	70	,120
	Based on Median and with adjusted df	2,473	1	58,248	,121
	Based on trimmed mean	2,603	1	70	,111

Lampiran 20. Uji Reabilitas**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,503	2

Lampiran 21. Uji t**Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Posttest	Hasil Posttest Eksperimen	36	2,8711	,28999	,04833
	Hasil Posttest Kontrol	36	2,4589	,42912	,07152

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Posttest	Equal variances assumed	2,750	,102	4,776	70	,000	,41222	,08632	,24006	,58438
	Equal variances not assumed			4,776	61,451	,000	,41222	,08632	,23964	,58480

Lampiran 22. Nilai Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

Pertemuan I

No	Nama	Aspek Kegiatan									Jumlah	Rata-rata	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	AF	3	3	3	1	2	3	1	3	3	22	2,444444	6111%
2	APZ	3	2	2	2	4	3	4	1	3	24	2,666667	6667%
3	BZ	1	2	2	3	1	2	4	2	3	20	2,222222	5556%
4	BHA	2	2	2	2	3	2	1	1	3	18	2	5000%
5	CNY	2	2	3	2	2	2	1	2	4	20	2,222222	5556%
6	CMS	3	3	3	3	2	3	1	1	3	22	2,444444	6111%
7	DSC	3	3	3	2	3	3	1	1	3	22	2,444444	6111%
8	FAD	2	2	3	2	1	3	4	1	1	19	2,111111	5278%
9	GNP	3	2	2	3	2	2	1	1	3	19	2,111111	5278%
10	HAA	1	2	2	2	3	2	1	3	3	19	2,111111	5278%
11	HDN	3	3	2	3	3	2	1	1	3	21	2,333333	5833%
12	SNS	2	2	2	2	4	3	4	2	3	24	2,666667	6667%
13	IMK	3	3	3	2	3	2	4	1	1	22	2,444444	6111%
14	IM	3	3	2	3	1	2	4	1	3	22	2,444444	6111%
15	KA	3	3	2	2	3	3	1	1	3	21	2,333333	5833%
16	LNH	2	2	1	3	2	3	4	1	3	21	2,333333	5833%
17	MZA	3	3	3	3	2	3	1	3	1	22	2,444444	6111%
18	MMP	3	2	3	2	1	3	1	1	4	20	2,222222	5556%
19	MMR	3	3	3	2	3	2	1	1	3	21	2,333333	5833%
20	MRWP	2	2	2	2	3	4	1	3	3	22	2,444444	6111%

1	AF	4	4	3	2	4	4	1	1	4	27	3	7500%
2	APZ	4	3	2	4	4	4	1	3	3	28	3,111111	7778%
3	BZ	3	3	3	2	4	4	4	1	1	25	2,777778	6944%
4	BHA	4	4	3	3	3	1	4	1	3	26	2,888889	7222%
5	CNY	4	4	1	4	3	2	1	1	4	24	2,666667	6667%
6	CMS	4	3	2	3	2	4	4	1	3	26	2,888889	7222%
7	DSC	3	3	2	4	3	1	4	1	4	25	2,777778	6944%
8	FAD	3	3	2	3	3	4	1	1	3	23	2,555556	6389%
9	GNP	4	4	2	3	3	4	1	1	3	25	2,777778	6944%
10	HAA	4	4	2	2	3	4	1	1	3	24	2,666667	6667%
11	HDN	3	3	2	3	3	4	4	1	1	24	2,666667	6667%
12	SNS	3	3	2	3	4	4	1	1	3	24	2,666667	6667%
13	IMK	4	3	2	3	4	3	1	1	3	24	2,666667	6667%
14	IM	4	3	1	3	3	1	4	4	3	26	2,888889	7222%
15	KA	3	3	2	3	3	3	1	2	3	23	2,555556	6389%
16	LNH	4	4	2	4	4	4	1	1	4	28	3,111111	7778%
17	MZA	4	4	2	3	2	1	4	1	3	24	2,666667	6667%
18	MMP	4	3	1	4	4	1	1	4	3	25	2,777778	6944%
19	MMR	4	3	2	3	3	1	4	1	3	24	2,666667	6667%
20	MRWP	3	3	3	2	4	1	4	1	4	25	2,777778	6944%
21	MRZS	4	3	3	3	3	1	1	1	4	23	2,555556	6389%
22	MAB	3	3	3	4	3	1	1	1	3	22	2,444444	6111%
23	NSR	4	3	3	3	3	3	1	1	3	24	2,666667	6667%
24	NATR	3	3	3	3	3	3	1	1	3	23	2,555556	6389%
25	NHF	3	3	3	4	3	1	1	1	4	23	2,555556	6389%

26	NS	4	4	4	3	4	1	1	4	4	29	3,222222	8056%
27	NTAZ	4	4	4	4	4	1	1	1	4	27	3	7500%
28	NWY	3	3	3	3	3	3	4	1	3	26	2,888889	7222%
29	NCED	3	3	3	3	4	4	1	1	3	25	2,777778	6944%
30	RM	4	3	4	4	3	1	4	1	3	27	3	7500%
31	RA	4	3	3	4	4	1	1	1	3	24	2,666667	6667%
32	RS	4	4	3	4	4	4	1	4	3	31	3,444444	8611%
33	RAF	4	3	4	3	3	1	4	4	1	27	3	7500%
34	SCA	3	3	3	4	2	4	4	2	3	28	3,111111	7778%
35	TNM	3	3	3	2	2	1	4	3	3	24	2,666667	6667%
36	ZC	4	4	2	3	4	3	1	1	4	26	2,888889	7222%
	Jumlah	131	121	95	119	123	94	85	65	121			
	Rata-rata	3,638889	3,361111	2,638889	3,305556	3,416667	2,611111	2,361111	1,805556	3,361111			7014%
	%	90,97222	84,02778	65,97222	82,63889	85,41667	65,27778	59,02778	45,13889	84,02778			

Pertemuan III

No	Nama	Aspek Kegiatan									Jumlah	Rata-rata	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	AF	4	4	3	3	4	4	4	3	4	33	3,666667	9167%
2	APZ	4	3	3	4	4	4	1	1	3	27	3	7500%
3	BZ	4	4	2	4	3	4	1	1	3	26	2,888889	7222%
4	BHA	4	4	3	3	2	4	4	3	3	30	3,333333	8333%
5	CNY	3	4	2	4	3	4	4	2	3	29	3,222222	8056%

6	CMS	4	3	2	4	3	4	4	2	3	29	3,222222	8056%
7	DSC	3	3	1	4	3	3	1	3	4	25	2,777778	6944%
8	FAD	4	4	2	4	4	4	1	1	3	27	3	7500%
9	GNP	3	3	2	4	4	4	4	1	3	28	3,111111	7778%
10	HAA	4	4	2	4	3	3	4	1	3	28	3,111111	7778%
11	HDN	3	3	3	4	4	4	4	1	3	29	3,222222	8056%
12	SNS	4	3	2	4	4	4	4	1	3	29	3,222222	8056%
13	IMK	4	4	3	4	3	4	4	2	3	31	3,444444	8611%
14	IM	4	3	2	4	3	4	4	3	3	30	3,333333	8333%
15	KA	3	3	3	4	3	4	4	3	3	30	3,333333	8333%
16	LNH	4	3	2	4	4	4	1	3	4	29	3,222222	8056%
17	MZA	4	4	1	4	4	3	4	1	3	28	3,111111	7778%
18	MMP	4	4	3	3	3	3	1	2	3	26	2,888889	7222%
19	MMR	3	3	3	4	3	3	1	3	3	26	2,888889	7222%
20	MRWP	4	3	1	4	3	4	1	1	4	25	2,777778	6944%
21	MRZS	4	4	3	4	3	4	4	1	3	30	3,333333	8333%
22	MAB	4	4	2	3	3	4	4	1	3	28	3,111111	7778%
23	NSR	4	4	3	4	4	4	1	1	2	27	3	7500%
24	NATR	4	4	3	3	3	4	1	3	3	28	3,111111	7778%
25	NHF	4	4	3	4	3	4	4	3	3	32	3,555556	8889%
26	NS	4	4	2	4	4	4	4	3	4	33	3,666667	9167%
27	NTAZ	4	4	3	4	4	4	4	3	3	33	3,666667	9167%
28	NWY	4	3	3	3	4	3	1	1	4	26	2,888889	7222%
29	NCED	4	3	3	3	3	4	4	1	3	28	3,111111	7778%
30	RM	4	3	3	4	3	4	1	2	3	27	3	7500%

31	RA	4	4	3	4	4	3	4	3	3	32	3,555556	8889%
32	RS	4	4	4	4	3	4	4	1	4	32	3,555556	8889%
33	RAF	4	3	4	3	3	4	4	1	3	29	3,222222	8056%
34	SCA	4	4	3	4	4	3	4	3	3	32	3,555556	8889%
35	TNM	4	3	3	4	3	4	4	3	2	30	3,333333	8333%
36	ZC	3	3	3	4	4	4	4	3	3	31	3,444444	8611%
	Jumlah	138	129	96	140	127	142	115	79	122			
	Rata-rata	3,833333	3,583333	2,666667	3,888889	3,527778	3,944444	3,194444	2,194444	3,388889			8048%
	%	9583%	8958%	6667%	9722%	8819%	9861%	7986%	5486%	8472%			

Lampiran 23. Nilai Observasi Keterampilan Proses Sains Pada Kelas Kontrol

Pertemuan I

No	Nama	Aspek Kegiatan									Jumlah	Rata-rata	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	AADP	3	3	1	1	4	1	1	2	4	20	2,22	5556%
2	AAP	1	2	2	2	2	1	1	1	1	13	1,44	3611%
3	AA	3	3	2	2	2	4	1	1	3	21	2,33	5833%
4	ASP	2	3	2	2	2	1	1	1	3	17	1,89	4722%
5	CG	3	2	2	2	3	2	1	1	2	18	2,00	5000%
6	COS	2	2	2	2	3	2	4	1	2	20	2,22	5556%
7	DDS	3	2	1	1	2	2	4	1	4	20	2,22	5556%
8	DDA	3	3	2	2	2	4	1	1	3	21	2,33	5833%

9	FNA	2	3	2	2	2	4	4	1	4	24	2,67	6667%
10	HAZS	2	2	1	1	3	2	1	1	1	14	1,56	3889%
11	KA	3	2	1	1	3	2	1	1	3	17	1,89	4722%
12	MRF	3	2	2	2	2	4	1	3	3	22	2,44	6111%
13	MZDK	3	2	1	1	2	1	1	3	1	15	1,67	4167%
14	MRA	2	3	1	1	2	2	1	3	3	18	2,00	5000%
15	MRPMP	2	2	1	2	2	1	4	1	4	19	2,11	5278%
16	ML	3	3	2	2	4	4	3	1	3	25	2,78	6944%
17	MH	2	2	1	2	2	1	1	1	3	15	1,67	4167%
18	MAP	2	2	1	2	2	2	1	1	3	16	1,78	4444%
19	NS	3	2	2	2	2	2	1	1	3	18	2,00	5000%
20	NADS	2	2	2	2	3	2	1	3	1	18	2,00	5000%
21	NR	1	2	2	2	2	2	1	1	3	16	1,78	4444%
22	RJA	2	2	2	2	2	2	1	1	3	17	1,89	4722%
23	RPF	3	2	2	2	2	2	1	1	3	18	2,00	5000%
24	RD	1	2	2	3	2	2	4	3	3	22	2,44	6111%
25	RR	1	2	2	3	4	3	1	3	2	21	2,33	5833%
26	SF	3	2	1	3	2	1	1	1	3	17	1,89	4722%
27	SP	3	2	1	1	2	2	1	3	3	18	2,00	5000%
28	SR	1	2	2	2	3	1	1	1	1	14	1,56	3889%
29	SS	2	3	2	2	2	3	4	1	3	22	2,44	6111%
30	TWR	1	2	1	2	1	1	1	1	3	13	1,44	3611%
31	TR	3	1	1	2	2	3	1	1	2	16	1,78	4444%
32	ZA	3	3	3	3	3	2	1	3	1	22	2,44	6111%
33	ZCS	2	3	2	2	2	1	4	1	3	20	2,22	5556%

34	TNA	2	3	2	2	2	4	4	2	3	24	2,67	6667%
35	NR	3	2	3	1	1	1	1	2	1	15	1,67	4167%
36	AA	2	2	2	2	2	2	1	1	1	15	1,67	4167%
	Jumlah	83	84	64	72	88	82	69	63	101	661	73,44444	1836,111
	Rata-rata	2,305556	2,333333	1,777778	2	2,444444	2,277778	1,916667	1,75	2,805556	18,36111	2,040123	51,00309
	%	5764%	5833%	4444%	5000%	6111%	5694%	4792%	4375%	7014%	45903%	5100%	127508%

Pertemuan II

No	Nama	Aspek Kegiatan									Jumlah	Rata-rata	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	AADP	4	2	2	3	2	2	1	4	4	24	2,67	6667%
2	AAP	2	2	2	3	3	1	1	1	3	18	2,00	5000%
3	AA	4	3	2	2	2	4	4	1	3	25	2,78	6944%
4	ASP	3	3	1	2	2	1	1	3	3	19	2,11	5278%
5	CG	3	2	2	4	3	2	1	1	3	21	2,33	5833%
6	COS	4	3	3	2	3	2	4	1	3	25	2,78	6944%
7	DDS	3	3	1	3	2	2	4	1	4	23	2,56	6389%
8	DDA	4	3	2	2	2	4	4	3	4	28	3,11	7778%
9	FNA	3	3	2	2	2	4	4	3	3	26	2,89	7222%
10	HAZS	4	4	1	4	3	2	1	3	3	25	2,78	6944%
11	KA	3	2	1	3	3	2	4	1	3	22	2,44	6111%
12	MRF	3	3	2	2	2	4	4	3	3	26	2,89	7222%
13	MZDK	3	3	1	2	2	1	1	1	4	18	2,00	5000%

14	MRA	3	3	2	3	2	2	1	3	3	22	2,44	6111%
15	MRPMP	1	3	1	2	3	1	1	1	2	15	1,67	4167%
16	ML	4	3	2	4	2	4	4	4	4	31	3,44	8611%
17	MH	3	3	1	2	2	3	1	1	3	19	2,11	5278%
18	MAP	3	3	3	2	3	2	1	3	1	21	2,33	5833%
19	NS	1	3	2	4	2	2	4	1	1	20	2,22	5556%
20	NADS	3	2	2	2	2	2	1	3	1	18	2,00	5000%
21	NR	3	2	2	2	2	4	1	1	3	20	2,22	5556%
22	RJA	4	4	3	4	3	2	4	3	1	28	3,11	7778%
23	RPF	3	2	2	4	2	2	4	1	1	21	2,33	5833%
24	RD	3	2	2	2	2	4	1	3	4	23	2,56	6389%
25	RR	4	4	3	3	2	3	4	1	3	27	3,00	7500%
26	SF	4	4	3	3	3	1	4	1	3	26	2,89	7222%
27	SP	3	3	3	2	2	2	1	3	3	22	2,44	6111%
28	SR	3	2	2	2	3	1	1	1	4	19	2,11	5278%
29	SS	3	3	2	2	2	4	4	1	3	24	2,67	6667%
30	TWR	3	2	3	2	1	4	1	1	3	20	2,22	5556%
31	TR	3	3	3	2	2	3	1	1	3	21	2,33	5833%
32	ZA	3	3	3	3	3	2	1	3	3	24	2,67	6667%
33	ZCS	2	3	2	4	2	1	1	3	3	21	2,33	5833%
34	TNA	1	3	2	2	2	4	4	3	3	24	2,67	6667%
35	NR	3	3	3	2	3	2	1	1	2	20	2,22	5556%
36	AA	2	2	2	2	2	2	1	1	4	18	2,00	5000%
	Jumlah	109	103	78	98	88	94	88	78	113	804	89,33333	2233,333

	Rata-rata	3,027778	2,861111	2,166667	2,722222	2,444444	2,611111	2,444444	2,166667	3,138889	22,333333	2,481481	62,03704
	%	75,69444	71,52778	54,16667	68,05556	61,11111	65,27778	61,11111	54,16667	78,47222	558,33333	62,03704	1550,926

Pertemuan III

No	Nama	Aspek Kegiatan									Jumlah	Rata-rata	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	AADP	4	4	3	4	2	2	1	4	4	28	3,11	864%
2	AAP	4	4	2	3	3	1	1	1	4	23	2,56	6389%
3	AA	4	4	2	2	2	4	4	1	4	27	3,00	7500%
4	ASP	4	4	2	2	2	1	4	3	3	25	2,78	6944%
5	CG	3	4	2	4	3	2	1	1	4	24	2,67	6667%
6	COS	3	3	3	2	3	2	4	1	3	24	2,67	6667%
7	DDS	4	4	1	3	2	2	4	1	4	25	2,78	6944%
8	DDA	3	3	2	2	2	4	4	4	4	28	3,11	7778%
9	FNA	3	3	2	2	2	3	1	4	3	23	2,56	6389%
10	HAZS	4	3	2	4	3	2	4	1	3	26	2,89	7222%
11	KA	3	3	2	3	3	2	4	1	4	25	2,78	6944%
12	MRF	4	4	1	3	2	4	1	3	3	25	2,78	6944%
13	MZDK	3	3	3	2	2	2	1	3	3	22	2,44	6111%
14	MRA	3	3	2	3	2	2	1	3	3	22	2,44	6111%
15	MRPMP	4	3	1	2	3	4	4	1	3	25	2,78	6944%
16	ML	4	3	2	2	3	1	4	3	4	26	2,89	7222%
17	MH	3	3	3	2	2	3	1	4	3	24	2,67	6667%

18	MAP	4	4	3	2	3	3	1	1	3	24	2,67	6667%
19	NS	4	3	2	4	2	2	4	4	3	28	3,11	7778%
20	NADS	4	3	2	2	2	4	4	3	3	27	3,00	7500%
21	NR	3	3	2	2	2	4	4	3	3	26	2,89	7222%
22	RJA	4	4	4	1	3	2	4	3	3	28	3,11	7778%
23	RPF	3	3	2	4	2	2	4	3	1	24	2,67	6667%
24	RD	3	2	2	4	4	4	1	4	3	27	3,00	7500%
25	RR	4	3	3	3	2	3	4	3	3	28	3,11	7778%
26	SF	4	3	3	3	2	3	4	1	4	27	3,00	7500%
27	SP	3	3	3	4	2	2	1	3	3	24	2,67	6667%
28	SR	4	4	2	4	3	1	1	3	3	25	2,78	6944%
29	SS	3	3	2	3	2	4	4	1	3	25	2,78	6944%
30	TWR	4	3	3	3	3	4	1	3	3	27	3,00	7500%
31	TR	3	3	3	4	2	3	4	4	1	27	3,00	7500%
32	ZA	3	3	3	3	2	2	4	3	3	26	2,89	7222%
33	ZCS	4	4	1	1	3	3	4	1	3	24	2,67	6667%
34	TNA	4	4	2	2	2	4	4	1	3	26	2,89	7222%
35	NR	3	3	3	3	3	2	1	4	4	26	2,89	7222%
36	AA	4	4	2	3	4	2	4	1	4	28	3,11	7778%
	Jumlah	129	122	85	104	94	101	109	96	124	919	102,1111	2483,642
	Rata-rata	3,583333	3,388889	2,361111	2,888889	2,611111	2,805556	3,027778	2,666667	3,444444	25,52778	2,83642	68,99005
	%	8958%	8472%	5903%	7222%	6528%	7014%	7569%		8611%	63819%	7091%	172475%

Lampiran 24. Nilai Tes Essay Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Pertemuan I

No	Nama	No. Soal		Jumlah	Rata-rata	%
		1	2			
1	AF	3	2	5	2,5	6250%
2	APZ	3	3	6	3	7500%
3	BZ	2	2	4	2	5000%
4	BHA	2	2	4	2	5000%
5	CNY	2	3	5	2,5	6250%
6	CMS	3	3	6	3	7500%
7	DSC	3	2	5	2,5	6250%
8	FAD	2	2	4	2	5000%
9	GNP	4	2	6	3	7500%
10	HAA	2	3	5	2,5	6250%
11	HDN	2	4	6	3	7500%
12	SNS	3	2	5	2,5	6250%
13	IMK	2	2	4	2	5000%
14	IM	2	2	4	2	5000%
15	KA	1	3	4	2	5000%
16	LNH	2	2	4	2	5000%
17	MZA	2	3	5	2,5	6250%
18	MMP	2	2	4	2	5000%

19	MMR	2	2	4	2	5000%
20	MRWP	3	3	6	1	7500%
21	MRZS	3	2	5	2,5	6250%
22	MAB	2	2	4	2	5000%
23	NSR	2	3	5	2,5	6250%
24	NATR	4	2	6	3	7500%
25	NHF	2	2	4	2	5000%
26	NS	2	4	6	3	7500%
27	NTAZ	3	4	7	3,5	8750%
28	NWY	2	3	5	2,5	6250%
29	NCED	3	4	7	3,5	8750%
30	RM	3	3	6	3	7500%
31	RA	3	3	6	3	7500%
32	RS	2	2	4	2	5000%
33	RAF	1	3	4	2	5000%
34	SCA	2	4	6	3	7500%
35	TNM	1	3	4	2	5000%
36	ZC	3	3	6	3	7500%
	Jumlah	86	98	181	88,5	2262,5
	Rata-rata	2,388889	2,722222	5,027778	2,458333	62,84722
	%	5972%	6806%	12569%	6146%	157118%

Pertemuan II

No	Nama	No Soal		Jumlah	Rata-rata	%
		1	2			
1	AF	3	2	5	2,5	6250%
2	APZ	4	2	6	3	7500%
3	BZ	1	3	4	2	5000%
4	BHA	2	4	6	3	7500%
5	CNY	3	4	7	3,5	8750%
6	CMS	4	3	7	3,5	8750%
7	DSC	4	3	7	3,5	8750%
8	FAD	3	2	5	2,5	6250%
9	GNP	2	3	5	2,5	6250%
10	HAA	4	2	6	3	7500%
11	HDN	4	3	7	3,5	8750%
12	SNS	4	4	8	4	10000%
13	IMK	4	4	8	4	10000%
14	IM	3	3	6	3	7500%
15	KA	3	2	5	2,5	6250%
16	LNH	2	4	6	3	7500%
17	MZA	4	1	5	2,5	6250%
18	MMP	4	1	5	2,5	6250%
19	MMR	4	1	5	2,5	6250%
20	MRWP	2	3	5	2,5	6250%
21	MRZS	2	4	6	3	7500%

22	MAB	3	4	7	3,5	8750%
23	NSR	3	2	5	2,5	6250%
24	NATR	4	1	5	2,5	6250%
25	NHF	1	4	5	2,5	6250%
26	NS	4	2	6	3	7500%
27	NTAZ	3	4	7	3,5	8750%
28	NWY	1	4	5	2,5	6250%
29	NCED	2	3	5	2,5	6250%
30	RM	2	4	6	3	7500%
31	RA	2	3	5	2,5	6250%
32	RS	3	4	7	3,5	8750%
33	RAF	4	1	5	2,5	6250%
34	SCA	2	3	5	2,5	6250%
35	TNM	2	2	4	2	5000%
36	ZC	4	3	7	3,5	8750%
	Jumlah	107	104	208	104	2600
	Rata-rata	2,972222	2,888889	5,777778	2,888889	72,22222
	%	74,30556	72,22222	144,4444	72,22222	

Pertemuan III

No	Nama	No. Soal				
		1	2	Jumlah	Rata-rata	%
1	AF	3	4	7	3,5	87,5
2	APZ	3	4	7	3,5	87,5
3	BZ	3	2	5	2,5	62,5
4	BHA	3	3	6	3	75
5	CNY	3	3	6	3	75
6	CMS	3	3	6	3	75
7	DSC	3	4	7	3,5	87,5
8	FAD	3	4	7	3,5	87,5
9	GNP	3	3	6	3	75
10	HAA	3	2	5	2,5	62,5
11	HDN	3	4	7	3,5	87,5
12	SNS	3	2	5	2,5	62,5
13	IMK	3	4	7	3,5	87,5
14	IM	3	4	7	3,5	87,5
15	KA	3	3	6	3	75
16	LNH	3	3	6	3	75
17	MZA	3	3	6	3	75
18	MMP	3	3	6	3	75
19	MMR	3	3	6	3	75
20	MRWP	3	3	6	3	75

21	MRZS	3	3	6	3	75
22	MAB	3	3	6	3	75
23	NSR	3	3	6	3	75
24	NATR	3	4	7	3,5	87,5
25	NHF	3	4	7	3,5	87,5
26	NS	3	4	7	3,5	87,5
27	NTAZ	3	4	7	3,5	87,5
28	NWY	3	3	6	3	75
29	NCED	3	4	7	3,5	87,5
30	RM	3	4	7	3,5	87,5
31	RA	3	4	7	3,5	87,5
32	RS	3	3	6	3	75
33	RAF	3	4	7	3,5	87,5
34	SCA	3	4	7	3,5	87,5
35	TNM	3	4	7	3,5	87,5
36	ZC	3	4	7	3,5	87,5
	Jumlah	109	125	231	115,5	2887,5
	Rata-rata	3,027778	3,472222	6,416667	3,208333	80,20833
	%	75,69444	86,80556	160,4167	80,20833	

Lampiran 25. Nilai Tes Essay Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

No	Nama	Nomor Soal		Jumlah	Rata-rata	%
		1	2			
1	AADP	3	3	6	3	7500%
2	AAP	1	3	4	2	5000%
3	AA	1	3	4	2	5000%
4	ASP	3	3	6	3	7500%
5	CG	1	3	4	2	5000%
6	COS	3	3	6	3	7500%
7	DDS	1	3	4	2	5000%
8	DDA	1	3	4	2	5000%
9	FNA	1	3	4	2	5000%
10	HAZS	3	3	6	3	7500%
11	KA	3	3	6	3	7500%
12	MRF	3	3	6	3	7500%
13	MZDK	3	3	6	3	7500%
14	MRA	3	3	6	3	7500%
15	MRPMP	1	3	4	2	5000%
16	ML	3	3	6	3	7500%
17	MH	1	3	4	2	5000%
18	MAP	1	3	4	2	5000%
19	NS	1	3	4	2	5000%
20	NADS	1	3	4	2	5000%

21	NR	1	3	4	2	5000%
22	RJA	1	3	4	2	5000%
23	RPF	1	3	4	2	5000%
24	RD	1	3	4	2	5000%
25	RR	1	3	4	2	5000%
26	SF	1	3	4	2	5000%
27	SP	3	3	6	3	7500%
28	SR	1	3	4	2	5000%
29	SS	1	3	4	2	5000%
30	TWR	1	3	4	2	5000%
31	TR	3	3	6	3	7500%
32	ZA	1	3	4	2	5000%
33	ZCS	1	3	4	2	5000%
34	TNA	1	3	4	2	5000%
35	NR	3	1	4	2	5000%
36	AA	1	1	2	1	2500%
	Jumlah	61	106	164	82	2050
	Rata-rata	1,694444	2,944444	4,555556	2,277778	56,94444
	%	4236%	7361%			

Pertemuan II

No	Nama	Nomor Soal		Jumlah	Rata-rata	%
		1	2			

1	AADP	3	3	6	3	7500%
2	AAP	4	1	5	2,5	6250%
3	AA	1	3	4	2	5000%
4	ASP	4	2	6	3	7500%
5	CG	3	1	4	2	5000%
6	COS	4	2	6	3	7500%
7	DDS	4	3	7	3,5	8750%
8	DDA	2	4	6	3	7500%
9	FNA	1	3	4	2	5000%
10	HAZS	2	2	4	2	5000%
11	KA	3	3	6	3	7500%
12	MRF	4	2	6	3	7500%
13	MZDK	4	1	5	2,5	6250%
14	MRA	4	1	5	2,5	6250%
15	MRPMP	3	1	4	2	5000%
16	ML	2	3	5	2,5	6250%
17	MH	1	1	2	1	2500%
18	MAP	1	3	4	2	5000%
19	NS	3	2	5	2,5	6250%
20	NADS	4	1	5	2,5	6250%
21	NR	1	2	3	1,5	3750%
22	RJA	1	2	3	1,5	3750%
23	RPF	1	2	3	1,5	3750%
24	RD	1	3	4	2	5000%
25	RR	3	2	5	2,5	6250%

26	SF	3	2	5	2,5	6250%
27	SP	4	3	7	3,5	8750%
28	SR	3	1	4	2	5000%
29	SS	1	3	4	2	5000%
30	TWR	1	2	3	1,5	3750%
31	TR	3	2	5	2,5	6250%
32	ZA	1	3	4	2	5000%
33	ZCS	1	3	4	2	5000%
34	TNA	3	3	6	3	7500%
35	NR	3	1	4	2	5000%
36	AA	2	1	3	1,5	3750%
	Jumlah	90	79	166	83	2075
	Rata-rata	2,5	2,194444	4,611111	2,305556	57,63889
	%	62,5	54,86111	115,2778	57,63889	1440,972

Pertemuan III

No	Nama	Nomor Soal		Jumlah	Rata-rata	%
		1	2			
1	AADP	3	4	7	3,5	87,5
2	AAP	3	2	5	2,5	62,5
3	AA	3	4	7	3,5	87,5
4	ASP	3	4	7	3,5	87,5
5	CG	3	2	5	2,5	62,5
6	COS	3	2	5	2,5	62,5

7	DDS	3	2	5	2,5	62,5
8	DDA	3	4	7	3,5	87,5
9	FNA	3	4	7	3,5	87,5
10	HAZS	3	2	5	2,5	62,5
11	KA	3	2	5	2,5	62,5
12	MRF	3	2	5	2,5	62,5
13	MZDK	3	4	7	3,5	87,5
14	MRA	3	4	7	3,5	87,5
15	MRPMP	3	4	7	3,5	87,5
16	ML	3	2	5	2,5	62,5
17	MH	3	4	7	3,5	87,5
18	MAP	3	4	7	3,5	87,5
19	NS	2	2	4	2	50
20	NADS	2	4	6	3	75
21	NR	2	3	5	2,5	62,5
22	RJA	3	3	6	3	75
23	RPF	3	2	5	2,5	62,5
24	RD	3	2	5	2,5	62,5
25	RR	3	2	5	2,5	62,5
26	SF	3	3	6	3	75
27	SP	3	4	7	3,5	87,5
28	SR	3	4	7	3,5	87,5
29	SS	3	2	5	2,5	62,5
30	TWR	3	1	4	2	50
31	TR	3	2	5	2,5	62,5

32	ZA	3	2	5	2,5	62,5
33	ZCS	3	2	5	2,5	62,5
34	TNA	3	2	5	2,5	62,5
35	NR	2	2	4	2	50
36	AA	1	1	2	1	25
	Jumlah	103	101	201	100,5	2512,5
	Rata-rata	2,861111	2,805556	5,583333	2,791667	69,79167
	%	71,52778	70,13889	139,5833	69,79167	1744,792