

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) BERKONTEKS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI)
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI
HIDROLISIS GARAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh : **FITRI AENULYAQIN**

NIM : 2008076056

**PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitri Aenulyaqin

NIM : 2008076056

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING
(PBL) BERKONTEKS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE (SSI)
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HIDROLISIS
GARAM**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 13 Mei 2024

uat Pernyataan,



Fitri Aenulyaqin
NIM. 2008076056



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL)
Berkonteks Socio-Scientific Issue (SSI) Terhadap
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik
Pada Materi Hidrolisis Garam

Penulis : Fitri Aenulyaqin

NIM : 2008076056

Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diajukan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu
pendidikan kimia.

Semarang, 7 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Deni Ebit Nugroho, M.Pd
NIP. 198507202019031007

Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 198504292019032013

Penguji I

Penguji II

Ulfa Lutfianasari, M.Pd
NIP. 198809282019032019

Marattus Solihah, M.Pd
NIP. 198908262019032009

Pembimbing I

Pembimbing II

Mulyatun, M.Si.
NIP. 198305042011012008

Deni Ebit Nugroho, M.Pd.
NIP. 198507202019031007

NOTA DINAS

Semarang, 13 Mei 2024

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamualaikum wr,wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks *Socio-Scientific Issue* (SSI) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam**

Penulis : Fitri Aenulyaqin

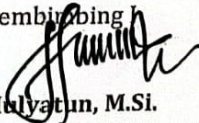
NIM 2008076056

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing



Mulyatin, M.Si.

NIP. 198305042011012008

NOTA DINAS

Semarang, 30 April 2024

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamualaikum wr,wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks *Socio-Scientific Issue* (SSI) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam**

Penulis : Fitri Aenulyaqin

NIM 2008076056

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II



Deni Ebit Nugroho, M.Pd.
NIP.198507202019031007

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks *Socio-Scientific Issue* (SSI) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam
Nama : Fitri Aenulyaqin
NIM : 2008076056

Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik MAN Kendal disebabkan beberapa hal seperti pembelajaran yang belum menghubungkan masalah sosial atau isu sosial. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio-Scientific Issues* (SSI) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Jenis penelitian ini yaitu *quasi experimental* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian yaitu siswa MAN Kendal kelas XI A berjumlah 36 sebagai kelas kontrol dan kelas XI F berjumlah 36 sebagai kelas eksperimen dengan teknik *cluster random sampling*. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 77,29 dan rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 66,6. Hasil uji hipotesis dihasilkan $t_{hitung} = 4,61 > t_{tabel} = 1,667$ dalam taraf signifikan 5% sehingga H_a diterima, bahwa model PBL berkonteks SSI efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Hal ini juga didukung hasil keefektifan peningkatan dengan nilai *effect size* sebesar 1,085 dengan kategori tinggi berdasarkan interpretasi Cohen's. Disimpulkan bahwa model PBL berkonteks SSI efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

Kata Kunci: Model PBL berkonteks SSI, Berpikir Kritis, Hidrolisis Garam.

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat serta para pengikutnya. Penyusunan skripsi dengan judul “Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks *Socio-Scientific Issue* (SSI) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam” dimaksudkan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang telah memberikan nasihat, bimbingan, arahan, serta dukungan dan do’a. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Wirda Udaibah, S.Si, M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Islam Walisongo Semarang.

4. Mulyatun, M.Si. dan Deni Ebit Nugroho, M.Pd. Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran serta motivasi kepada penulis dengan penuh pengertian dalam penyusunan skripsi.
5. Nana Misrochah, S.Si., M.Pd., Selaku dosen wali yang memberikan banyak semangat, dan dedikasinya kepada penulis sehingga mampu untuk terus berkarya dalam proses penyusunan skripsi
6. Segenap Dosen, Pegawai dan Civitas Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pemahaman.
7. Kedua Orang Tua Saya, Bapak Sabar dan Ibu Rini Kristiati, kakak saya Siti Fadhilah serta adik saya Islakhul Mahmudah yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat dan kasih sayang kepada penulis sehingga menyelesaikan studi dengan baik dan lancar.
8. Orang Tua kedua saya ketika di Semarang yaitu Pengasuh Pondok Pesantren Ibnu Hadjar Semarang, beliau Prof. Dr. H. Ibnu Hadjar, M.Ed. dan Dr. Hj. Ummul Baroroh, M.Ag. yang selalu memberikan motivasi yang luar biasa, doa, dan kasih sayang kepada penulis sehingga menyelesaikan studi dengan baik.

9. Ibu Juni Purwanti, S. Pd., sebagai guru mata pelajaran kimia MAN Kendal yang telah memberikan waktu serta arahan ketika penelitian, pihak MAN Kendal yang sudah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian dan tak lupa siswa-siswi yang sudah andil dalam penelitian.
10. Teman-teman pendidikan kimia 2020 khususnya PK-C yang selalu memberikan motivasi dan tempat bertukar cerita selama penyusunan skripsi.
11. Akhwatfillah PPIH yang penulis sayangi terima kasih sudah menjadi keluarga, sudah selalu memberikan pengalaman, nasehat yang sangat luar biasa ketika di Semarang selama 3,5 tahun ini semoga kalian terus dalam lindungan Allah SWT.
12. Teman-teman terbaikku yang sudah seperti keluarga sendiri, Ika Meilawati, Miftahus Sa'adah, Khulaidatus Syafiyah. Tak lupa teman organisasiku Ulfa, Muthia, Bella, Annita, Aida, Andi, Da'i, Ibnu, Jiehan terima kasih telah memberikan pengalaman yang luar biasa, semoga kita bisa meraih kesuksesan.
13. Mariyah Al Qibtiyah dan Fakhirani Nadya selaku partner ke perpustakaan penulis yang sangat antusias dalam segala hal, semoga kalian diberi kemudahan dalam proses penyusunan skripsi.

14. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terimakasih dan iringan doa semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan yang telah diberikan. Aamiin Ya Robbal'Alamin. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 13 Mei 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fitri Aenulyaqin', with a horizontal line drawn underneath.

Fitri Aenulyaqin

NIM. 2008076056

DAFTAR ISI

Contents

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PENGESAHAN	ii
NOTA DINAS	iii
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II LANDASAN PUSTAKA	11
A. Deskripsi Teori	11
1. Efektivitas	11
2. Model Pembelajaran	12
3. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	14
4. <i>Socio Scientific Issues</i> (SSI)	20
6. Kemampuan Berpikir Kritis	25
7. Hidrolisis Garam	30
B. Kajian Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	39
D. Hipotesis Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Jenis Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian	44
C. Populasi dan Sampel Penelitian	45
D. Definisi Operasional Variabel	46

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	47
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	49
G. Teknik Analisis Data.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	64
A. Deskripsi Hasil Penelitian	64
B. Analisis Data.....	73
C. Pembahasan	78
D. Keterbatasan Penelitian.....	95
BAB V PENUTUP	97
A. Kesimpulan	97
B. Implikasi.....	97
C. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Non-equivalent Control Group Design</i>	44
Tabel 3. 2 Validitas Ahli	50
Tabel 3. 3 Kriteria Reliabilitas Soal.....	52
Tabel 3. 4 Kriteria Daya Butir Soal.....	53
Tabel 3. 5 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	54
Tabel 3. 6 Interpretasi Skor Berpikir Kritis	62
Tabel 3. 7 Kategori Besaran Keefektifan	63
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Coba Instrumen	64
Tabel 4. 2 Validitas Internal.....	65
Tabel 4. 3 Validitas Soal.....	67
Tabel 4. 4 Tingkat Kesukaran Soal.....	68
Tabel 4. 5 Daya Beda Soal.....	69
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Instrumen Tes.....	70
Tabel 4. 8 Data Nilai UAS.....	70
Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Data Populasi.....	71
Tabel 4. 10 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	72
Tabel 4. 11 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	73
Tabel 4. 12 Uji Normalitas Data Pretest.....	74
Tabel 4. 13 Uji Normalitas Posttest Data Sampel	75
Tabel 4. 14 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata.....	77
Tabel 4. 15 Hasil Uji Effect Size	77
Tabel 4. 16 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Kerangka Berpikir.....	41
Gambar 4. 1 Rata-Rata Nilai Kemampuan Berpikir Kritis.....	86
Gambar 4. 2 Persentase Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Uji Coba Soal.....	107
Lampiran 2 Daftar Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen....	109
Lampiran 3 Daftar Nilai UAS (Data Populasi)	112
Lampiran 4 Hasil Uji Data Populasi	114
Lampiran 5 Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen.....	115
Lampiran 6 Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis	133
Lampiran 7 Hasil Uji Validitas Soal.....	134
Lampiran 8 Hasil Uji Reliabilitas	137
Lampiran 9 Hasil Uji Daya Pembeda Soal	138
Lampiran 10 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	139
Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Tes	141
Lampiran 12 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis	127
Lampiran 13 Hasil Uji Data Pretest	129
Lampiran 14 Hasil Uji Data Posttest	130
Lampiran 15 Hasil Uji Effect Size.....	131
Lampiran 16 Perhitungan Persentase Berpikir Kritis	132
Lampiran 17 Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	134
Lampiran 18 Modul Ajar Kelas Kontrol	146
Lampiran 19 Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis	149
Lampiran 20 Soal Pretest dan Posttest.....	159
Lampiran 21 Surat Permohonan Izin Riset.....	161
Lampiran 22 Surat Keterangan Penelitian	164
Lampiran 23 Penunjukan Dosen Pembimbing.....	165
Lampiran 24 Lembar Penunjukan Validator Instrumen	166
Lampiran 25 Hasil Validasi Ahli Materi	167
Lampiran 26 Jawaban Pretest (Kelas Eksperimen).....	169
Lampiran 27 Jawaban Posttest (Kelas Eksperimen).....	170
Lampiran 28 Jawaban Pretest (Kelas Kontrol).....	171

Lampiran 29 Jawaban Posttest (Kelas Kontrol)	172
Lampiran 30 Jawaban Uji Coba Instrumen	173
Lampiran 31 Hasil Wawancara	175
Lampiran 32 Dokumentasi Penelitian.....	177

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tantangan abad ke-21 menjadi perhatian khusus bagi pemerintah terutama di bidang pendidikan. Untuk menghadapi tantangan abad ke-21 tersebut diperlukan keterampilan yang harus dikuasai, antara lain *critical thinking, communication, collaboration, and creativity* (Kemendikbud, 2020). Keterampilan abad 21 dinilai relevan dengan pengimplementasian kurikulum merdeka yang diterapkan oleh pemerintah karena pembelajaran lebih dipusatkan pada peserta didik (Maulidia dan Nafaridah, 2023). Merujuk Kemendikbud (2020), salah satu kompetensi masa depan yang diprioritaskan adalah membekali peserta didik melalui keterampilan berpikir kritis untuk mengambil kendali atas pembelajaran dan mendukung aktivitas di masa mendatang.

Hasil observasi yang dilakukan di MAN Kendal bahwa pendekatan tradisional berbasis ceramah dalam pengajaran kimia masih digunakan dengan guru sebagai titik fokus pengajaran (*teacher centered learning*). Hal ini membuat peserta didik pasif dan lebih pada mencatat materi saja. Adnyana (2012), menyatakan bahwa

pembelajaran dengan model pembelajaran ceramah tidak melatih dan kurang mendorong peserta didik untuk mengembangkan potensi, pengetahuan, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Guru kimia MAN Kendal menyatakan bahwa telah menggunakan pendekatan saintifik, tetapi sebagian besar peserta didik masih belum mampu melibatkan pemikiran kritis dalam pembelajaran. Hal tersebut dilihat dari kurangnya keaktifan peserta didik yang hanya cenderung diam. Kemampuan bertanya dan menjawab peserta didik masih tergolong rendah, dilihat ketika guru memberikan kesempatan untuk bertanya, peserta didik jarang mengajukan pertanyaan dan bahkan tidak bertanya.

Berdasarkan hasil wawancara pada peserta didik dan guru kimia di MAN Kendal, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran kimia adalah 70, dan peserta didik mengatakan bahwa hidrolisis garam adalah salah satu topik yang paling sulit diantara materi hitungan seperti materi asam basa dan *buffer*. Data pendukung dari hasil rata-rata nilai ulangan hidrolisis garam mendapat nilai rendah atau kurang dari angka 70 sehingga diperlukan pembelajaran yang tepat. Salah satu penyebabnya yaitu kurangnya pemahaman peserta didik

terhadap materi hidrolisis garam, karena sebagian besar peserta didik hanya mampu untuk menghafal dan mengetahui konsep tanpa memahami konsep yang dipelajari. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran masih diajarkan dengan memberikan teori dan cara menyelesaikan soal hidrolisis dengan cepat tanpa menjelaskan secara kritis dalam penyelesaian masalah. Oleh karena itu, peserta didik hanya dapat menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru dengan menggunakan contoh yang telah diberikan sebelumnya. Kurangnya penguasaan dalam menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi data pada peserta didik mengakibatkan kemampuan berpikir kritis rendah (Adeyemi, 2012).

Hasil observasi di lapangan menggambarkan bahwa peserta didik belum mampu menghubungkan materi yang telah diajarkan sebelumnya dengan materi yang telah dijelaskan oleh guru. Peserta didik merasa kesulitan untuk mengidentifikasi pembenaran yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, peserta didik kesulitan ketika diminta untuk merangkum ide-ide utama dari informasi yang telah dibahas oleh guru. Peserta didik hanya menjawab sesuai dengan penjelasan guru, bukan dengan ide mereka sendiri. Selain itu, dilihat

dari segi praktik, tanya jawab berlangsung, pemberian soal dengan tipe yang sama jawaban peserta didik masih kurang, hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik memiliki masalah dalam kemampuan berpikir kritisnya (Duron R, 2006).

Adanya permasalahan di MAN Kendal, berdasarkan hasil observasi maupun wawancara mengindikasikan bahwa peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang tergolong rendah. Hal ini dilihat dari enam indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011), peserta didik mengalami kesulitan pada proses memahami masalah, ketika diberi pertanyaan tidak bisa memberikan alasan berdasarkan bukti relevan lebih dominan pasif hingga tidak bertanya, peserta didik belum bisa membuat suatu kesimpulan pada materi yang sudah dijelaskan, serta belum bisa menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan dalam sebuah soal. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, diperlukan metode pembelajaran yang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan

pendekatan belajar mengajar yang membantu peserta didik menjadi lebih tinggi dalam berpikir kritis, bekerja sama dalam kelompok, analitis, kreatif, dan memecahkan masalah (Mühlfelder dan Chandrasekaran, 2015). Model PBL mampu melatih peserta didik untuk menemukan pengetahuan melalui pemecahan masalah untuk bereksplorasi dalam menentukan jawaban dan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan (Rahmawati dan Zusanti, 2022). Kelebihan pada model *Problem Based Learning* (PBL) antara lain, disampaikan dengan cara menyajikan sebuah permasalahan, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi untuk penyelidikan, dan membuka sesi dialog untuk menemukan hasil (Sani, 2013). Selain itu, model *Problem Based Learning* (PBL) membuat pendidikan di sekolah lebih relevan, melatih keterampilan peserta didik untuk memecahkan masalah secara kritis, analisis, dan kreatif dari berbagai aspek.

Namun demikian, ada beberapa kelemahan dalam menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL), peserta didik sering kali kesulitan untuk mengidentifikasi masalah yang sesuai dengan tingkat pemikiran kritis yang dibutuhkan. Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan peserta didik untuk mengaitkan konteks materi dengan

kejadian yang terjadi di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan memberikan konteks yang relevan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan permasalahan sosial-ilmiah atau *Socio Scientific Issues* (SSI) untuk menyempurnakan model PBL dalam konteks yang lebih relevan sehingga diharapkan kekurangan model PBL tersebut dapat diatasi.

Pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) sebagai konteks yang tepat dalam pembelajaran karena berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari yang didasarkan pada isu-isu sosial ini mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Wilsa, Susilowati, & Rahayu, 2017). Oleh karena itu, *Socio Scientific Issues* (SSI) dapat digunakan untuk menghubungkan masalah dunia nyata di masyarakat dan materi kimia pada model PBL sehingga keterlibatan yang diintegrasikan dengan permasalahan sosial-ilmiah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik terutama dalam menjawab dan membuat kesimpulan (Sadler, 2011). Inovasi model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues*

(SSI) diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Salah satu isu sosial ilmiah atau *Sosio Scientific Issues* (SSI) yang menjadi topik utama akhir-akhir ini adalah pada materi hidrolisis garam kelas XI yang dapat diterapkan pada kehidupan, misalnya pada pengolahan lahan pertanian dalam penggunaan komposisi pupuk (Ratnawati, Rahayu, & Fajaroh, 2016). Penelitian relevan yang telah dilakukan dengan permasalahan tersebut adalah penelitian Wilsa, Susilowati, & Rahayu (2017) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Sosio Scientific Issues* (SSI) berpengaruh terhadap pengembangan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik pada materi keanekaragam hayati. Selain itu, penelitian Pratiwi, Rahayu, & Fajaroh (2016) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan konteks *Sosio Scientific Issues* (SSI) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian berjudul **“Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks *Sosio Scientific Issues* (SSI) Terhadap Peningkatan**

Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan informasi latar belakang yang diberikan, ditemukan beberapa identifikasi masalah:

1. Model pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan model konvensional (*teacher centered*).
2. Peserta didik kurang aktif terlibat dalam pembelajaran, tidak dapat menyelesaikan soal yang berbeda karena kurangnya penguasaan dalam menganalisis, dan tidak mampu menyimpulkan materi ketika pembelajaran.
3. Peserta didik menganggap hidrolisis garam sebagai mata pelajaran yang sulit, seperti yang terlihat dari nilai tes yang rendah.

C. Pembatasan Masalah

Berikut ini pembatasan masalah dalam penelitian:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran sebagai inovasi, peneliti menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientifics Issues* (SSI)

2. Indikator berpikir kritis yang digunakan menurut Ennis (Fridanianti, Purwati, & Murtianto, 2018) antara lain *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, and Overview*.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian yaitu “Bagaimana efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientifis Issues* (SSI) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui keefektifan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientifis Issues* (SSI) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini meliputi:

1. Manfaat Teoritis

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientifis Issues* (SSI) mampu memberikan manfaat khususnya ilmu sains.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Sebagai solusi dan referensi dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis khususnya dalam materi hidrolisis garam.

b. Bagi Peserta Didik

- 1) Mampu membangkitkan pemikiran yang lebih kritis dengan kimia karena pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan isu-sosial ilmiah di sekitar bukan hanya mendengarkan.

c. Bagi Sekolah

- 1) Memberikan ide yang kreatif agar kualitas pembelajaran kimia di sekolah maksimal.

d. Bagi Peneliti

- 1) Memberikan pengalaman mengenai tahapan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
- 2) Mengetahui jawaban dari keefektifan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientific Issues* (SSI) untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Efektivitas merupakan sebuah kegiatan pada proses pembelajaran yang menghasilkan tingkat keberhasilan pada hasil belajar peserta didik (Saregar, Latifah, & Sari, 2016). Efektivitas menjadi salah satu unsur pokok dalam mencapai sebuah tujuan yang sudah direncanakan. Menurut Irwan dan Nasution (2015) Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan baik waktu maupun kualitas sudah tercapai. Apabila tujuan atau sasaran sudah tercapai dan sesuai perencanaan atau harapan bisa dikatakan kegiatan tersebut sudah efektif.

Efektivitas pembelajaran adalah sejauh mana tujuan pembelajaran terpenuhi melalui hubungan yang saling menguntungkan antara guru dan peserta didik atau sebaliknya. Ukuran keberhasilan proses pembelajaran adalah terletak pada keefektifan model pembelajaran yang digunakan (Hidayah, 2021). Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini didasarkan pada rata-rata skor kemampuan berpikir kritis

peserta didik yang mendapatkan perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientifics Issues* (SSI) lebih baik dibandingkan peserta didik yang hanya diterapkan model pembelajaran konvensional.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran yaitu tahapan untuk mengelola pembelajaran agar sasaran dicapai dengan maksimal (Redhana, 2019). Untuk mencapai tujuan dalam proses pembelajaran diperlukan sebuah pedoman atau relevansi untuk para guru untuk menentukan model pembelajaran yang tepat (Isjoni, 2013). Menurut Sukardi (2013) model pembelajaran yang ideal yaitu model yang dapat menambah wawasan belajar peserta didik secara efektif baik belajar secara langsung ataupun dalam sebuah lingkungan belajarnya. Pentingnya guru dalam menentukan model pembelajaran sangat berpengaruh dalam pencapaian peserta didik.

Menurut Arends tujuan dan fase-fase pengajaran di kelas, serta proses pembelajaran itu sendiri, menjadi dasar dari model-model pembelajaran (Suprijono, 2015). Octavia (2020),

menyatakan bahwa model pembelajaran sebagai pedoman yang menyajikan gambaran secara rinci dalam menyelenggarakan proses pembelajaran. Model pembelajaran merupakan seperangkat kebijaksanaan yang dipilih untuk dikaitkan dengan faktor yang menentukan model, antara lain pemilihan materi, penyajian materi, dan sasaran yang menerima materi pelajaran (Amri, 2013). Peneliti menyimpulkan bahwa untuk menentukan sebuah model pembelajaran di kelas memerlukan perencanaan secara sistematis dan tepat agar pembelajaran dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan.

Menurut Joyce dan Weil, (2015) manfaat dari penggunaan model pembelajaran yaitu:

- 1) Memperjelas korelasi baik secara fungsional ataupun konseptual.
- 2) Kegiatan pembelajaran akan mudah dikendalikan.
- 3) Melalui penggunaan model, guru dan peserta didik bisa sistematis dalam timbal balik pada proses pembelajaran.

Model pembelajaran dapat bermanfaat sebagai bahan pedoman guru menyusun rencana

kegiatan pembelajaran serta diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tinggi dan melatih karakter kolaboratif dalam lingkup kerja sama kelompok.

3. Model *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan sebuah model yang didesain untuk menentukan tingkat kemampuan dalam memecahkan masalah dan menganalisis dengan menggunakan kemampuan berpikir tinggi (Riyanto, 2009). Model *Problem Based Learning* (PBL) salah satu bentuk *student-centered learning*, yaitu proses pembelajaran yang lebih memberikan kesempatan belajar yang relevan bagi peserta didik sesuai dengan kebutuhannya. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) ini menimbulkan keaktifan peserta didik yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran ceramah (Rachmawati, Angganing & Riyadi, 2021).

Menurut Handayani dan Koeswanti (2021) model pembelajaran masalah berbasis masalah berkaitan erat dengan kenyataan di masyarakat, sehingga akan lebih langsung merasakan permasalahan yang dipelajari oleh peserta didik dan tidak hanya bersumber dari guru. *Problem Based Learning* (PBL) disampaikan dengan cara menyajikan sebuah fenomena, memberikan pertanyaan, penyelidikan, dan sesi diskusi untuk menemukan hasil (Sani, 2013). Berdasarkan pengertian yang sudah dipaparkan, disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang memprioritaskan peserta didik agar beraktivitas secara penuh dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi menggunakan kemampuan berpikir kritis.

b. Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)

Amir, Taufiq (2007) menyatakan beberapa karakteristik dari model *Problem Based Learning* (PBL), antara lain:

- 1) Proses pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah.

- 2) Masalah yang diberikan bersifat mengambang dan termasuk masalah yang nyata.
- 3) Masalah yang diberikan dapat membuat peserta didik merasa lebih tertantang untuk menyelesaikan masalah sehingga menambah pembelajaran baru.
- 4) Pembelajaran bersifat mandiri dan sumber informasi bervariasi
- 5) Proses pembelajaran menggunakan teknik kolaborasi, komunikatif, kooperatif, kerja sama kelompok, dan presentasi.

Wardono *et al.* (2016), memaparkan karakteristik model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai berikut:

- 1) Permulaan pembelajaran diawali dengan sebuah masalah.
- 2) Permasalahan yang dibahas bersifat nyata yang tidak terstruktur, berperspektif ganda.
- 3) Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.

Kesimpulan dari karakteristik yang disebutkan di atas, dapat dikatakan bahwa paradigma *Problem Based Learning* (PBL) dalam pendidikan akan dibuka dengan sebuah permasalahan, kemudian peserta didik akan memperdalam pengetahuannya untuk menemukan dan memecahkan permasalahan tersebut. Kegiatan ini dapat merangsang aktivitas peserta didik untuk berpikir secara ilmiah dan kritis untuk menyelesaikan sebuah masalah.

c. Kelebihan dan kekurangan *Problem Based Learning* (PBL)

Kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL) Arends (2008) antara lain:

- 1) Model *Problem Based Learning* (PBL) menuntut pemikiran guna memecahkan permasalahan dan pemahaman konsep peserta didik yang lebih tinggi.
- 2) Pembelajaran lebih bermakna karena pengetahuan sudah tertanam sesuai kemampuan yang dimiliki peserta didik.

- 3) Manfaat pembelajaran lebih maksimal karena masalah yang dikaji dalam kehidupan nyata.
- 4) Model *Problem Based Learning* (PBL) menuntut mampu memberi motivasi dan aspirasi serta menanamkan sikap sosial yang positif.

Adapun kekurangan dari model *Problem Based Learning* (PBL) menurut Sanjaya (2007) antara lain:

- 1) Peserta didik akan enggan mencoba apabila mempunyai anggapan bahwa permasalahan tersebut sulit dipecahkan.
- 2) Diperlukan buku penunjang dalam pembelajaran sebagai bahan acuan dan panduan untuk menunjang pemahaman konsep yang diberikan.
- 3) Membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan sesuai tujuan..

d. Langkah Pembelajaran (Sintak) dalam PBL

Arends (2012) menjelaskan 5 tahapan pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Sintak Problem Based Learning

Fase	Tindakan Guru
Fase 1 : Orientasi masalah	Guru menjelaskan tujuan, motivasi dan memberikan sebuah masalah,
Fase 2 : Mengorganisasi peserta didik	Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok kemudian mengarahkan untuk berdiskusi dari permasalahan.
Fase 3 : Pengumpulan Informasi	Guru membimbing peserta didik untuk mencari informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen,
Fase 4 : Pengembangan dan Penyajian hasil karya	Guru membimbing peserta didik untuk menyusun hasil karya.
Fase 5 : Analisis dan Evaluasi hasil	Guru memimpin kelas dalam merefleksikan langkah-langkah yang diambil dan temuan-temuan penelitian.

(Arends, 2012)

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat disimpulkan bahwa sintaks dari model *Problem Based Learning* (PBL) ada 5 tahapan yaitu orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik, pengumpulan informasi, pengembangan dan penyajian hasil, dan menganalisa serta evaluasi hasil.

4. *Socio Scientific Issues (SSI)*

a. *Pengertian Socio Scientific Issues (SSI)*

Menurut Sadler (2011), *Socio Scientific Issues* (SSI) merupakan permasalahan isu sosial yang berkaitan dengan ilmu sains. *Socio Scientific Issues* (SSI) mengacu pada permasalahan berbasis sosial sains yang terbuka dan mengandung banyak perspektif sehingga melibatkan banyak sudut pandang dari peserta didik (Khishfe *et al.*, 2017). Berdasarkan penjelasan tersebut dengan menggunakan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI), pendidik dapat menyoroti kapasitas peserta didik untuk membuat hubungan antara pengetahuan ilmiah dan kesadaran sosial di lingkungan sekitar.

Pendekatan *Sains, Technology, and Society* (STS) dikembangkan melalui penggunaan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) dalam pembelajaran yang menempatkan konten sains pada konteks sosial untuk memberikan peserta didik sebuah pandangan sains yang berkorelasi nyata (Imaduddin, 2018). Pendekatan berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) melibatkan

penggunaan topik ilmiah yang mengharuskan peserta didik terlibat aktif pada proses pembelajaran (Nur Khozin dan Rahmawati, 2020). Pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) dapat menyajikan pembelajaran yang menekankan kemampuan peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan sains dengan kesadaran sosial.

b. Langkah-langkah dan Karakteristik Pembelajaran *Socio Scientific Issues* (SSI)

Menurut Pitpiorntapin dan Topcu (2016), langkah-langkah pembelajaran pada konteks *Socio Scientific Issues* (SSI) yaitu sebagai berikut:

1) Analisis Masalah

Peserta didik disajikan sebuah masalah menggunakan laporan media lainnya yang relevan untuk menganalisis isu tersebut.

2) Klarifikasi Sains

Peserta didik dibantu oleh guru dalam memahami sains dasar yang berkaitan dengan permasalahan tersebut.

3) Fokus pada konteks *Socio Scientific Issues* (SSI)

Guru memfokuskan kembali peserta didik pada perhatian mengenai isu yang dibahas.

4) Permainan Peran

Peserta didik mengambil peran untuk terlibat dalam negosiasi *Socio Scientific Issues* (SSI). Adapun kegiatan peran tersebut diantaranya berdiskusi, unjuk kerja, presentasi maupun saling bertukar argumen.

5) Kegiatan Meta-reflektif

Peserta didik didorong untuk merefleksikan diri secara menyeluruh dan dikaitkan dengan permasalahan isu yang menjadi pembahasan serta dikorelasikan dengan lingkup sains.

Adapun karakteristik dari *Socio Scientific Issues* (SSI) (Zeidler, D. L. dan Sadler, M. L, 2005) sebagai berikut:

- 1) Isu yang dibahas penting dalam kehidupan masyarakat dan diketahui khalayak media.
- 2) Mempunyai konsep ilmu pengeahuan ysnng mendasar dan melibatkan opini.
- 3) Membutuhkan pemahaman terhadap sebab akibat serta berkesinambungan.
- 4) Melibatkan adat kehidupan bermasyarakat baik pada dimensi nasional maupun global.

Berdasarkan tahapan dan karakteristik dari pembelajaran dengan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI), guru diharapkan mampu menyajikan dan memberi dorongan pada peserta didik mengenai isu sosial sains untuk mengkaji sebab akibat dari sebuah permasalahan serta melakukan evaluasi dari keputusan tersebut sehingga peserta didik lebih termotivasi terutama keaktifan meningkat.

c. Manfaat Pembelajaran *Socio Scientific Issues* (SSI)

Manfaat pembelajaran dengan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) (Imaduddin dan Khafidin, 2018) :

- 1) Mendorong kemampuan berpikir kritis dan bernalar ilmiah terhadap sebuah fenomena dalam kehidupan bermasyarakat.
- 2) Menumbuhkan kesadaran sains dan sosial pada diri peserta didik sehingga mampu bernalar mengenai sains.
- 3) Meningkatkan pemikiran secara kritis dalam menjelaskan, menganalisis, serta mengevaluasi permasalahan.

5. *Problem Based Learning (PBL) Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI)*

Sintak model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki 5 fase yang nantinya dikolaborasikan dengan isu sosial sains mengenai materi hidrolisis garam, adapun tahapannya pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Sintak PBL berkonteks SSI

Fase	Tindakan Guru
Fase 1 : Orientasi masalah	Guru menampilkan konteks <i>Socio Scientific Issues</i> terkait materi hidrolisis garam yang mengkaji mengenai penggunaan pupuk pada lahan pertanian sebagai salah satu isu sosial ilmiah dalam kehidupan.
Fase 2 : Mengorganisasi peserta didik	Guru memberikan LKPD mengenai isu sosial ilmiah pada penggunaan pupuk kemudian mengarahkan peserta didik untuk berkelompok dan mengorganisasikan permasalahan dari pernyataan tersebut.
Fase 3 : Pengumpulan Informasi	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan eksperimen guna memecahkan masalah dan mencari informasi lanjutan mengenai SSI.
Fase 4 : Pengembangan dan Penyajian hasil karya	Guru membimbing peserta didik dalam merencanakan dan setiap kelompok berdiskusi untuk mempersiapkan hasil karya kemudian mengkomunikasikan hasil karya.
Fase 5 : Analisis dan Evaluasi hasil	Guru membantu peserta didik merefleksikan metode dan hasil yang digunakan.

6. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik melalui ilmu pengetahuan alam untuk mendisiplinkan pemikiran mereka dalam mencapai tingkat keberhasilan dalam kehidupan (Schaefersman, 1991). Menurut Marlina dan Jayanti (2019), kemampuan berpikir kritis yaitu pemikiran kritis yang tidak hanya sekedar menghafal tetapi juga memecahkan masalah, menganalisis, menerapkan dan mempraktikkan pengetahuan yang diperoleh sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan. Peran guru dalam meningkatkan pemikiran tinggi sangat besar terutama pada rancangan kegiatan sebelum proses pembelajaran dilakukan. Hendaknya dalam mempersiapkan proses pembelajaran lebih diutamakan pada tingkat kemampuan berpikir kritis melalui pengalaman yang bermakna (Duron R, 2006).

Penelitian Snyder dan Lisa Gueldenzoph (2008) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis sebagai hal penting dalam menanggapi

sebuah peristiwa baik dalam lingkup kecil maupun lingkup luas. Budi (2017) menyimpulkan bahwa tingkat berpikir kritis yang tinggi dapat meningkatkan prestasi belajar dan harus dimiliki oleh peserta didik guna memecahkan sebuah masalah dalam belajar maupun kehidupan. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Ennis (1995) bahwa berpikir kritis yaitu pemikiran yang berfokus dalam pengambilan hasil keputusan berdasarkan pemikiran yang sudah dipertimbangkan secara matang kemudian diimplementasikan secara rasional.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (Fisher, 2008) kemampuan dasar berpikir kritis ada 6 yaitu:

- 1) *Focus*, berkaitan dengan perhatian utama dalam mengidentifikasi masalah.
- 2) *Reason*, memiliki keterkaitan dengan alasan.
- 3) *Inference*, berkaitan dengan kualitas kesimpulan.
- 4) *Situation*, berkaitan dengan situasi seksama.
- 5) *Clarity*, berkaitan dengan kejelasan hasil.

- 6) *Overview*, berkaitan dengan peninjauan ulang.

Adapun kriteria peserta didik dapat dikelompokkan menggunakan LCT (*Level of Critical Thinking*) Ennis (1995), mendefinisikan kriteria berpikir kritis sebagai kemampuan untuk (1) mengenali masalah, (2) memberikan penjelasan yang diukur, (3) menyimpulkan dengan tepat, (4) menentukan jawaban yang sesuai, (5) menjelaskan adanya kesimpulan yang dibuat, dan (6) meninjau ulang hasil (peninjauan ulang). Hasil kriteria menurut Ennis sebagai berikut:

1. Menurut Ennis, LCT 0 tidak memiliki respons yang sesuai dengan indikasi berpikir kritis.
2. Menurut Ennis, respon peserta didik LCT 1 sesuai dengan satu sampai tiga indikator berpikir kritis.
3. Menurut Ennis, LCT 2, respon peserta didik sesuai dengan empat sampai lima tanda berpikir kritis.

4. LCT 3, respon peserta didik sesuai dengan enam penanda berdasarkan teori berpikir kritis Ennis.

Tabel 2. 3 Kriteria berpikir kritis

No	Kriteria Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	LCT 3	LCT 2	LCT 1	LCT 0
1.	F (<i>Focus</i>)	Peserta didik menuliskan permasalahan pada soal yang diberikan.	√√	√√	√√	-
2.	R (<i>Reason</i>)	Peserta didik dapat memberikan alasan yang relevan dalam menentukan setiap langkah.	√√	√√	√√	-
3.	I (<i>Inference</i>)	Peserta didik dapat menarik kesimpulan yang tepat.	√√	√	√	-
4.	S (<i>Situation</i>)	Peserta didik dapat menggunakan pengetahuan yang relevan dengan masalah yang dihadapi.	√√	√√	√	-
5.	C (<i>Clarity</i>)	Peserta didik dapat menjelaskan tanggapan yang telah ditulis	√√	√√	√	-
6.	O (<i>Overview</i>)	Peserta didik mampu meneliti ulang secara menyeluruh dari awal sampai akhir.	√√	-	-	-

(Ennis, 1995)

Keterangan:

- √√ : Sesuai kriteria berpikir kritis
- √ : Sesuai kriteria berpikir kritis tetapi kurang tepat
- : Tidak sesuai kriteria berpikir kritis

Indikator berpikir kritis menurut Facione (2015:5) yaitu:

- 1) Interpretation, yaitu sebuah langkah untuk mengetahui tujuan dari situasi yang ada.
- 2) Analysis, yaitu menganalisis yang didasari oleh data yang relevan
- 3) Evaluation, yaitu menilai kreadibilitas sebuah pernyataan.
- 4) Inference, yaitu mampu mengidentifikasi dasar-dasar untuk mengambil sebuah kesimpulan.
- 5) Explanation, yaitu menyatakan pembenaran dari sebuah bukti, bukti dalam bentuk argumen.

Menurut Jacob and Sam (2008), tanda-tanda berpikir kritis meliputi:

- 1) Merumuskan masalah.
- 2) Mampu menjelaskan alasan.
- 3) Menyimpulkan secara logis.
- 4) Menyelesaikan masalah dengan alternatif.

Penelitian ini berpedoman pada indikator berpikir kritis Ennis guna mengukur tingkat berpikir kritis. Kriteria pendukung pemikiran terdapat enam tingkatan antara lain (Bloom, 1956):

Tabel 2. 4 Taksonomi Bloom

No	Keterangan	Level
1.	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	C1
2.	Pemahaman (<i>comprehension</i>)	C2
3.	Penerapan (<i>application</i>),	C3
4.	Analisis (<i>analysis</i>)	C4
5.	Evaluasi (<i>evaluation</i>)	C5
6.	Kreasi (<i>create</i>)	C6

(Bloom, 1956)

Tipe C1 hingga C3 termasuk dalam kategori pertanyaan dengan kemampuan berpikir tingkat rendah (LOTS), sedangkan tipe C4 hingga C6 termasuk dalam kategori pertanyaan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), soal HOTS untuk mencapai kemampuan berpikir kritis peserta didik sebagai dasar pembuatan soal HOTS (Anderson, 2001).

7. Hidrolisis Garam

a. Definisi Hidrolisis Garam

Kata hidrolisis terdiri dari dua kata yaitu *lysis* yang berarti penguraian, dan *hydro* yang

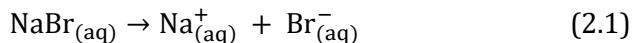
berarti air. Hidrolisis merupakan penguraian garam oleh air yang menghasilkan asam $[H^+]$ dan basa $[OH^-]$. Hidrolisis garam yaitu sebuah reaksi dimana air akan menguraikan ikatan senyawa garam menjadi penyusunnya (Chang, 2005). Garam merupakan senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa.

b. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

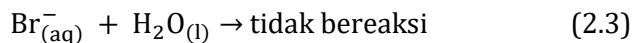
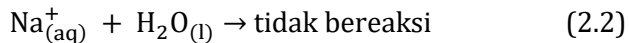
Asam konjugasi dari basa kuat atau basa konjugasi dari asam kuat lebih lemah daripada molekul air, maka ia tidak terhidrolisis, itulah sebabnya garam yang dibentuk oleh asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis. Contoh :

KNO_3 , KCl , $NaBr$, $NaCl$, K_2SO_4 , dan $NaNO_3$

Reaksi Ionisasi garam $NaBr$:



Reaksi hidrolisis garam $NaCl$:



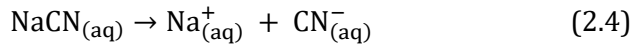
c. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Hidrolisis parsial akan dihasilkan dari reaksi basa kuat dengan asam lemah pada $pH > 7$

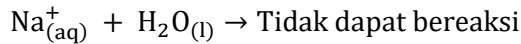
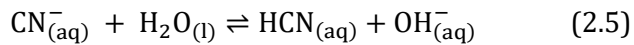
(basa), di mana konsentrasi $[\text{OH}^-]$ dalam air lebih besar daripada konsentrasi $[\text{H}^+]$. Contoh:

KCN, NaF, Na_2CO_3 , NaCN, CH_3COONa , dan NaHCO_3 .

Reaksi Ionisasi garam NaCN:



Reaksi hidrolisis garam NaCN:



Rumus berikut ini digunakan untuk mendapatkan konstanta hidrolisis:

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad (2.6)$$

Keterangan:

K_h : Tetapan Hidrolisis

K_w : Tetapan kesetimbangan air $[10^{-14}]$

K_a : Tetapan kesetimbangan asam

Rumus berikut ini digunakan untuk menentukan pH larutan:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot n \cdot [\text{g}]} \quad \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \quad (2.7)$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \cdot n \cdot [\text{g}]} \quad \text{pH} = 14 - \text{pOH} \quad (2.8)$$

Keterangan:

K_a : Tetapan kesetimbangan asam

n : Jumlah valensi

[g] : Konsentrasi anion garam terhidrolisis (M)

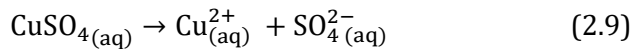
d. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Asam kuat dan basa lemah ketika direaksikan akan terjadi hidrolisis parsial (sebagian), dan memiliki $\text{pH} < 7$ (bersifat asam), konsentrasi $[\text{H}^+]$ dalam air jumlahnya lebih banyak daripada $[\text{OH}^-]$ (Chang, 2005).

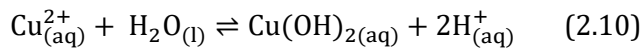
Contoh:

NH_4Cl , AgNO_3 , FeCl_3 , CuCl_2 , dan CuSO_4 .

Reaksi ionisasi CuSO_4 :



Reaksi hidrolisis garam $\text{CuSO}_{4(\text{aq})}$:



$\text{SO}_{4(\text{aq})}^{2-} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow$ Tidak dapat bereaksi

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad (2.11)$$

Keterangan:

K_b : Tetapan kesetimbangan basa

Untuk mencari $[\text{H}^+]$ dan pH larutan dengan rumus:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot n \cdot [\text{g}]} \quad (2.12)$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \cdot n \cdot [\text{g}]} \quad (2.13)$$

Keterangan:

K_b : Tetapan kesetimbangan basa

n : Jumlah valensi

$[g]$: Konsentrasi anion garam terhidrolisis (M)

pH larutan hidrolisis dihitung dengan rumus:

$$pH = -\log[H^+]$$

e. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Hidrolisis total akan dihasilkan dari reaksi asam lemah dengan basa lemah, dan sifat reaksi ini tergantung pada nilai K_a dan K_b .

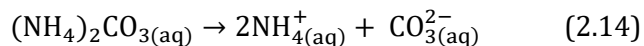
Jika $K_a < K_b$, maka larutan bersifat basa ($pH > 7$);

Jika $K_a < K_b$, maka larutan bersifat asam ($pH < 7$).

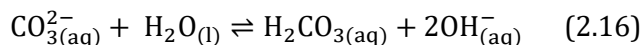
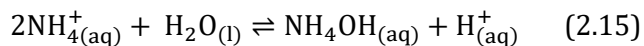
Jika $K_a = K_b$, maka akan menjadi netral (Chang, 2005). Contoh:

CH_3COONH_4 , NH_4CN , $(NH_4)_2CO_3$, NH_4HCO_3 ,
dan NH_4NO_3 .

Reaksi ionisasi $(NH_4)_2CO_3$:



Reaksi hidrolisis garam $(NH_4)_2CO_{3(aq)}$:



Untuk mencari pH larutan, digunakan rumus pada persamaan (2.17):

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}} \quad [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_b}{K_a}}$$

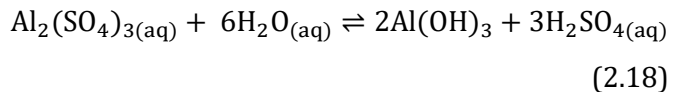
$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \sqrt{K_h} \quad K_h = \frac{K_w}{K_a \cdot K_b}$$

f. Manfaat Hidrolisis Garam dalam Kehidupan

Penerapan materi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari:

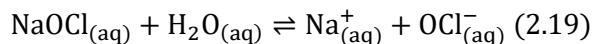
1) Penjernihan air

Penggunaan konsep hidrolisis, bahan kimia $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (Aluminium sulfat) digunakan untuk membuat air minum.



2) Pemutih pakaian

Pemutih pakaian yang biasa dijual seperti *byclin*. Garam natrium hipoklorit berasal dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat).

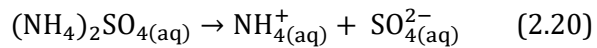


OCl^- terhidrolisis, sedangkan Na^+ tidak terhidrolisis. Garam NaOCl bahan sabun ini

mengalami hidrolisis parsial, yang menghasilkan garam bersifat basa.

3) Sebagai pupuk

Umumnya petani menerapkan senyawa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dalam menurunkan pH tanah. Garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ berasal dari H_2SO_4 (asam kuat) dan NH_4OH (basa lemah).



NH_4^+ terhidrolisis dan SO_4^{2-} tidak terhidrolisis, sehingga garam amonium sulfat ini mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam.

4) Penyedap makanan

Umumnya makanan dibumbui dengan Monosodium Glutamat (MSG) yang ditambahkan ke dalamnya. MSG adalah garam basa dengan rumus kimia $\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na}$.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientific Issues* (SSI) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nurul Hanifa Fauziyah pada tahun 2018 yang berjudul “Pengaruh

Metode *Socio Scientific Issue-Based Instruction* Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik”. Hasilnya menyatakan bahwa pendekatan SSI-BI dalam pembelajaran fisika mempengaruhi peningkatan kemampuan literasi sains dan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIPA pada materi pemanasan global. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini akan menganalisis keefektifan dengan model pembelajaran PBL berkonteks *Socio Scientific Issue* pada materi hidrolisis garam.

2. Penelitian tentang pembelajaran berbasis masalah berpendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) terhadap sikap peduli lingkungan dan hasil belajar siswa telah dilakukan oleh Nur Khozin (2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model berbasis masalah berpendekatan SSI efektif terhadap sikap peduli lingkungan dan hasil belajar siswa. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, akan menguji keefektifan model pembelajaran PBL dalam konteks isu sosiosaintifik terhadap kemampuan berpikir kritis.

3. Penelitian dalam bentuk jurnal tentang penerapan pendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) berbantuan model elektronik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan Shoba *et al.*, (2023). Temuannya menunjukkan bahwa penerapan modul berpendekatan *Socio Scientific Issues* (SSI) dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian Shoba mengukur kemampuan berpikir kritis dengan pembelajaran berbantuan modul elektrik berpendekatan SSI, sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan menggunakan model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan pendekatan SSI.
4. Penelitian oleh Pambudi, Sunyono, & Diawati (2018), tentang Pengaruh *Socio Scientific Issue* dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kimia Siswa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa dampak sosiosaintifik dalam pendidikan berpengaruh pada kemampuan siswa untuk menjadi lebih luas tentang sains, khususnya dalam bidang kimia. Penelitian ini, berbeda dengan

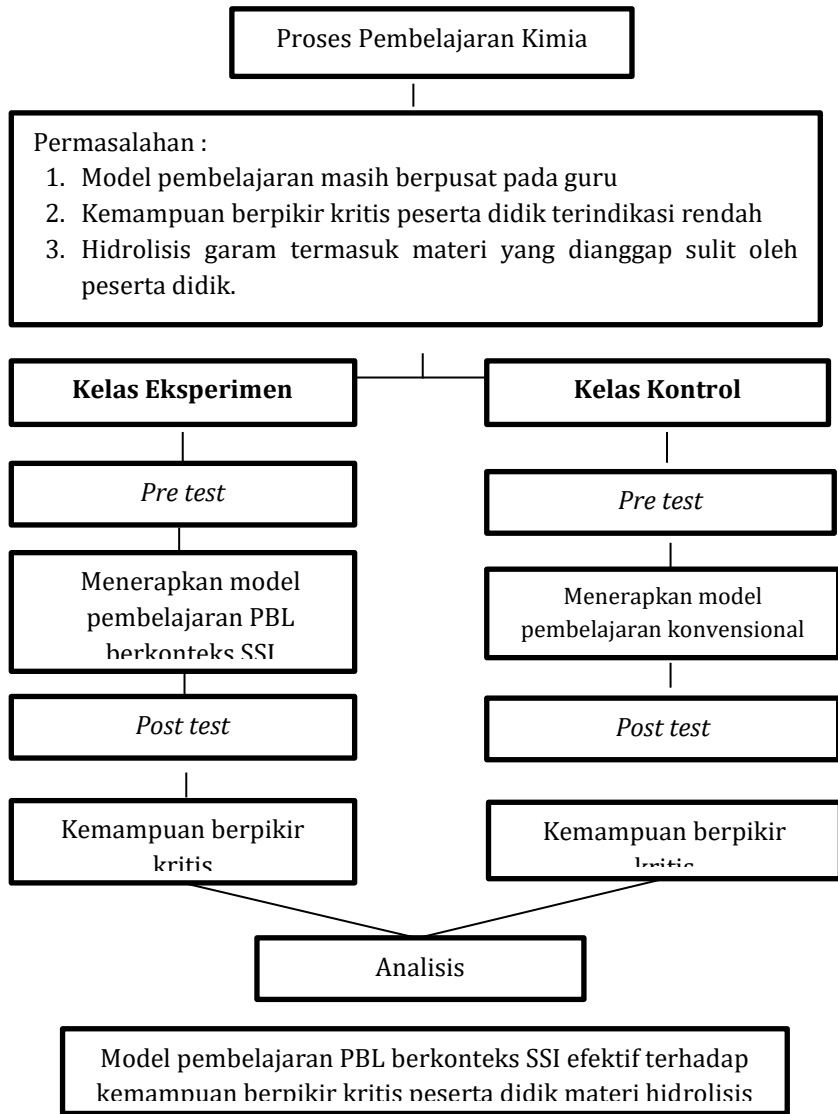
penelitian sebelumnya, akan menguji seberapa baik kemampuan berpikir kritis peserta didik yang ditingkatkan dengan paradigma pembelajaran PBL dalam konteks masalah sosiosaintifik.

Berdasarkan referensi penelitian yang telah dikemukakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi suatu model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuann berpikir kritis peserta didik terutama pada materi hidrolisis garam. Adapun pembaharuan dalam penelitian kali ini yaitu penelitian diujikan melalui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam dengan subjek penelitian di MAN Kendal yang belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya.

C. Kerangka Berpikir

Tujuan dari model model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) adalah agar peserta didik mampu menerapkan dan menarik kesimpulan dengan cara membantu peserta didik menemukan hubungan antara isu-isu sosial yang ada di lingkungan sekitar dengan materi yang sedang dipelajari

yaitu hidrolisis garam. Terdapat lima langkah dalam proses pembelajaran sesuai model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) dalam penelitian ini. Materi hidrolisis garam dipilih dikarenakan materi yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari. Diharapkan dengan adanya konteks *Socio Scientific Issue* (SSI) pada paradigma *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi hidrolisis garam. Berikut bagan sistematika kerangka berpikir dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2 1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_o : Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientific Issues* (SSI) tidak efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

H_a : Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Sosio Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif adalah teknik yang menganalisis data penelitian yang berupa angka dan cara menganalisisnya menggunakan metode statistik, sehingga memudahkan dalam menginterpretasikan data yang diperoleh serta data penelitian yang lebih teliti, akurat, dan tidak bias (Sugiyono, 2017). Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi kuasi eksperimen, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas kontrol digunakan untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2017).

Jenis desain pada penelitian ini adalah *non-equivalent control group design*, yang mana kelas eksperimen dan kelas kontrol akan mendapat perlakuan *pre test* dan *post test*. Kelas eksperimen merupakan subjek yang dikenai perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) dan kelas kontrol merupakan subjek yang menggunakan model

pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 *Non-equivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan :

- O_1 = Hasil *pre test* kelas eksperimen
- O_2 = Hasil *post test* kelas eksperimen
- O_3 = Hasil *pre test* kelas kontrol
- O_4 = Hasil *post test* kelas kontrol
- X = Perlakuan kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI).
- = Perlakuan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Kendal yang berlokasi di Jalan Soekarno-Hatta, Kompleks *Islamic Centre*, No. 18, Kelurahan Bugangin, Kecamatan Kendal, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah, Kode Pos 51314.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian berlangsung pada semester genap tahun pelajaran 2023-2024, tepatnya pada bulan Februari dan Maret.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah sekelompok item atau individu yang cocok untuk dipelajari dan dapat digeneralisasikan untuk menarik kesimpulan (Sugiyono, 2017). Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI A, B, C, dan F di MAN Kendal.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian yang mewakili ukuran dan susunan populasi (Sugiyono, 2017). *Probability sampling* adalah metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Penggunaan *probability sampling*, setiap orang dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi bagian dari sampel penelitian (Sugiyono, 2017).

Cluster random sampling adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan memilih secara acak dari populasi yang telah dipastikan

dengan uji normalitas dan homogenitasnya terlebih dahulu berdasarkan nilai ulangan akhir semester semester gasal kimia. Hasil dari pengambilan data sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI A sebagai kelas kontrol sebanyak 36 peserta didik dan kelas XI F sebagai kelas eksperimen sebanyak 36. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 72 peserta didik.

D. Definisi Operasional Variabel

Secara khusus, ada dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (X)

Variabel yang mempengaruhi atau menimbulkan variabel dependen dikenal sebagai variabel independen (variabel bebas). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI).

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel yang dipengaruhi atau dihasilkan oleh variabel independen dikenal sebagai variabel dependen (variabel terikat). Kemampuan berpikir kritis adalah variabel terikat dalam penelitian ini.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini adalah metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini:

a. Tes

Tes merupakan suatu teknik berupa pemberian butir soal kepada peserta didik yang digunakan untuk mengukur kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Pada penelitian ini tes yang digunakan untuk mengumpulkan data awal (*pretest*) dan data akhir (*posttest*) yang diujikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik. Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian terdiri dari 10 butir soal yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan ketika pra riset bersama guru pamong mata pelajaran kimia MAN Kendal dan peserta didik kelas XI MIPA. Tujuannya untuk mengetahui permasalahan ataupun kendala dalam proses pembelajaran baik

mengenai model, media, serta tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik.

c. Dokumentasi

Hasil bukti yang dikumpulkan dari lokasi penelitian, seperti literatur terkait peraturan, laporan kegiatan, gambar, dan hasil penelitian, disebut dokumentasi. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan profil atau keadaan sekolah, dokumentasi dalam pembelajaran, dan data yang dibutuhkan lainnya dari MAN Kendal.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Soal Tes

Instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis berupa 10 soal uraian dalam bentuk *pretest* dan *posttest* materi hidrolisis garam. Pertanyaan yang diajukan antara lain, mengidentifikasi garam yang terhidrolisis, menentukan sifat larutan garam, dan menganalisis nilai pH dan manfaat larutan hidrolisis garam.

b. Pedoman Wawancara

Peneliti menanyai guru mengenai hasil ujian harian, proses pembelajaran, media yang

digunakan di kelas, dan materi kimia yang dianggap menantang. Selama wawancara dengan peserta didik, peneliti menanyakan topik-topik berikut: kendala yang didapat ketika pembelajaran, dan strategi pembelajaran ideal yang diinginkan.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen dalam penelitian ini yaitu (Sugiyono, 2019):

1. Uji Validitas

a. Pengujian Validitas Internal

Instrumen yang jika kriterianya secara wajar (secara teoritis) mencerminkan apa yang diukur, memiliki validitas internal atau validitas logis. Validitas konstruk dan validitas isi harus dipenuhi oleh instrumen internal berupa tes (Sugiyono, 2019). Tiga orang ahli yaitu dua dosen dan satu guru kimia dari MAN Kendal dilibatkan untuk memvalidasi instrumen pada penelitian ini. Rumus perhitungan dari validitas ahli terdapat pada persamaan 3.1:

$$V_a = \frac{\sum x}{n}$$

Va = rata-rata skor penilaian

Σx = Jumlah skor penilaian ahli

n = Jumlah indikator penilaian

Tabel 3. 2 Validitas Ahli

Skor Rata-Rata Penilaian	Kriteria Penelitian
$4 \leq Va < 5$	Valid
$3 \leq Va < 4$	Cukup Valid
$2 \leq Va < 3$	Kurang Valid
$1 \leq Va < 2$	Tidak Valid

(Hobri, 2010)

b. Pengujian Validitas Eksternal

Validitas eksternal instrumen dengan membandingkan kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta empiris yang teramati di lapangan. Uji validitas dilakukan pada instrumen soal tes yang diujicobakan pada 30 peserta didik kelas XII MIPA 5 kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dengan bantuan *SPSS Statistics 26* (Sugiyono, 2019) persamaan (3.2):

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi skor butir (X) dengan skor total (Y)

n = Jumlah peserta

$\sum X$ = Jumlah skor butir X

$\sum Y$ = Jumlah skor butir Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor butir X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor butir Y

$\sum XY$ = Perkalian skor butir X dengan skor butir Y

Analisis yang diterapkan adalah dengan membandingkan nilai koefisien korelasi *Product Moment*. Instrumen dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $\alpha = 5\%$.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran relatif konsisten ketika mengukur aspek yang sama. Kualitas reliabel yang tinggi dari sebuah instrumen tes dapat menunjukkan kestabilan hasil daei instrumen tes (Arikunto, 2009). Reliabilitas dapat dihitung menggunakan bantuan *SPSS Statistics 26* dengan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \quad (3.3)$$

Keterangan :

r_i = Koefisien reliabilitas *Alpa Cronbach*

- k = Mean kuadrat antara subjek
 $\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor tiap item
 S_t^2 = Varians skor total

Instrumen dikatakan reliabel apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $\alpha = 5\%$. Hasil uji reliabilitas kemudian dibandingkan dengan tabel rentang nilai *Alpa Cronbach* yang tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

3. Uji Tingkat Daya Beda Soal

Kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang kurang pandai dikenal dengan istilah daya pembeda soal (Arifin, 2011). Berikut ini adalah rumus yang dapat digunakan dengan *SPSS Statistics 26* untuk uji daya pembeda:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maks}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

DP	=	Daya pembeda
$\bar{X}KA$	=	Rata-rata kelompok atas
$\bar{X}KB$	=	Rata-rata kelompok bawah
$Skor maks$	=	Skor maksimal

Hasil perhitungan diklasifikasikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kriteria Daya Butir Soal

Rentang Daya Beda	Kriteria
<i>Negatif</i>	Tidak baik
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2012)

4. Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran merupakan salah satu penanda yang dapat menunjukkan apakah suatu butir soal itu memiliki kategori yang sukar, sedang, atau mudah. Taraf kesukaran butir soal menggunakan bantuan *SPSS Statistics 26* dinyatakan dalam indeks kesukaran dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.5)$$

Keterangan :

P = Taraf kesukaran

B = Rata-rata skor peserta didik pada butir soal i

JS = Skor maksimal pada butir soal i

Sebagaimana oleh Sudijono (2015), Robert L. Thorndike & Elizabeth Hagen menetapkan kriteria angka indeks kesukaran butir soal pada Tabel 3. 5.

Tabel 3. 5 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Rentang Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Sudjana 2015)

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Uji Data Populasi (Uji Prasyarat)

Analisis data prasyarat digunakan untuk mengetahui keadaan awal populasi penelitian. Data yang digunakan yaitu hasil UAS Gasal kelas XI 2023/2024 di MAN Kendal yang terdiri dari 4 kelas yang memilih mata pelajaran kimia yaitu kelas A, B, C, dan F. Teknik pemilihan sampel menggunakan *cluster random sampling* setelah 4 kelas tersebut terbukti normal dan homogen kemudian diambil kelas kontrol dan eksperimen yang ditentukan secara acak.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data populasi bertujuan untuk mengetahui apakah populasi normal atau

tidak. Uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan *SPSS Statistics 26* atau dengan rumus:

$$KD = 1,36 \frac{\sqrt{n1 + n2}}{n1 \cdot n2} \quad (3.6)$$

KD = Jumlah *Kolmogorov-Smirnov* yang dicari

n1 = Jumlah sampel yang diperoleh

n2 = Jumlah sampel yang diharapkan

(Sugiyono, 2013)

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_o = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pengambilan keputusan uji normalitas, yaitu apabila nilai signifikansi > 0.05, maka data terdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi < 0.05, maka data tidak terdistribusi normal (Sugiyono, 2013).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui variasi populasi sama atau tidak. Rumus yang digunakan adalah uji *Barlett* dengan bantuan *SPSS Statistics 26* (Sudjana, 2005).

Hipotesis uji homogenitas:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$, menyatakan bahwa variansi keempat kelompok sampel adalah sama (homogen).

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2$, menyatakan bahwa keempat kelompok sampel memiliki varians yang berbeda (tidak homogen) jika salah satu variansinya tidak sama.

Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \left(\frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right) \quad (3.7)$$

1) Harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) \quad (3.8)$$

2) Rumus uji Barlett:

$$X^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n - 1) \log S_i^2 \} \quad (3.9)$$

Data dikatakan homogen jika tingkat signifikansinya lebih besar dari 0.05, dan tidak homogen jika lebih kecil dari 0.05.

2. Analisis Tahap Awal (Nilai *Pretest*)

Analisis data awal (nilai *pretest*) bertujuan untuk mengetahui keadaan awal sampel pada materi hidrolisis garam sebelum dikenai perlakuan (*treatment*)

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan *SPSS Statistics 26* atau dengan rumus:

$$KD = 1,36 \frac{\sqrt{n1 + n2}}{n1 \cdot n2} \quad (3.10)$$

KD = Jumlah *Kolmogorov-Smirnov* yang dicari

n1 = Jumlah sampel yang diperoleh

n2 = Jumlah sampel yang diharapkan

(Sugiyono, 2013)

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_o = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pengambilan keputusan uji normalitas, yaitu apabila nilai signifikansi > 0.05, maka data terdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi < 0.05, maka data tidak terdistribusi normal (Sugiyono, 2013).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada data *pretest* untuk memastikan bahwa kelompok yang nantinya akan diuji dan dibandingkan memiliki varians yang homogen (Supardi, 2017). Pengujian homogenitas dengan perbandingan kesamaan dua varians data

awal sebelum mendapat perlakuan dianalisis menggunakan bantuan *SPSS Statistics 26* dengan uji F. Rumus homogenitas perbandingan varians sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \quad (3.11)$$

Hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas:

H_0 = Data homogen, nilai signifikansi > 0.05

H_a = Data tidak homogen, signifikansi < 0.05

3. Analisis Tahap Akhir (Nilai *Posttest*)

Analisis data akhir (nilai *posttest*) bertujuan untuk mengetahui keadaan akhir sampel pada materi hidrolisis garam setelah dikenai perlakuan.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan *SPSS Statistics 26* atau dengan rumus:

$$KD = 1,36 \frac{\sqrt{n1 + n2}}{n1 \cdot n2} \quad (3.12)$$

KD = Jumlah *Kolmogorov-Smirnov* yang dicari

n1 = Jumlah sampel yang diperoleh

n2 = Jumlah sampel yang diharapkan

(Sugiyono, 2013)

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_o = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pengambilan keputusan uji normalitas, yaitu apabila nilai signifikasi > 0.05 , maka data terdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikasi < 0.05 , maka data tidak terdistribusi normal (Sugiyono, 2013).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada data *posttest* untuk memastikan bahwa kelompok yang nantinya akan diuji dan dibandingkan memiliki varians yang homogen atau tidak (Supardi, 2017). Pengujian homogenitas dinalisis dengan bantuan *SPSS Statistics 26* menggunakan uji F. Rumus homogenitas perbandingan varians sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \quad (3.13)$$

Berikut ini adalah hipotesis uji homogenitas:

H_o = Data homogen, dengan nilai sig > 0.05

H_a = Data tidak homogen, dengan sig < 0.05

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis untuk mengambil keputusan mengenai parameter populasi dari sampel data

yang telah diteliti. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dengan bantuan *SPSS Statistics 26* menggunakan analisis *Independent Sample T-Test*. Hipotesis yang di uji adalah:

H_a : Model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

H_o : Model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) tidak efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

Rumus uji-t memiliki bentuk sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.14)$$

$$\text{dengan, } s = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3.15)$$

Keterangan:

t = Nilai t_{hitung}

$\bar{X}_1$ = Rata-rata nilai *posttest* kelas

eksperimen

$\bar{X}_2$ = Rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Jumlah kelas eksperimen

n_2 = Jumlah kelas kontrol

S = Varian gabungan (Sugiyono, 2012).

Untuk mengambil keputusan, apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak, maka harga t hitung perlu dibandingkan dengan harga t tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf kesalahan 5%. Kriteria penolakan H_0 ketika $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Sudjana, 2005).

4. Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis

Perhitungan nilai persentase penskoran kemampuan berpikir kritis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

P : Persen yang dicari

R : Skor diperoleh peserta didik

SM : Skor Maksimal

Tabel 3. 6 Interpretasi Skor Berpikir Kritis

Rentang Nilai (%)	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
0 - 20	Sangat Kurang

(Arikunto, 2012)

5. Uji *Effect Size*

Uji effect size merupakan metode uji statistik yang digunakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran atau mengukur sejauh mana dampak dari penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Analisis dengan bantuan *SPSS Statistics 26* dan rumus *effect size* yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}} \quad (3.20)$$

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1) S_t^2 + (n_c - 1) S_c^2}{n_t + n_c - 2}} \quad (3.21)$$

Keterangan :

d = *Effect size* Cohen

$\bar{x}_t$ = Mean kelas eksperimen

$\bar{x}_c$ = Mean kelas kontrol

$\overline{S}_{pooled}$	= Nilai <i>pooled standard deviation</i>
S_t	= Standar deviasi kelas eksperimen
S_c	= Standar deviasi kelas kontrol
n_t	= Jumlah sampel kelas eksperimen
n_c	= Jumlah sampel kelas kontrol

Untuk melihat seberapa besar keefektifan penggunaan model pembelajaran PBL berkonteks SSI dapat dilihat pada pengkategorian skor uji *effect size* dari (Cohen L, 2018) disajikan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Kategori Besaran Keefektifan

Skor	Kategori/Interpretasi
0 – 0,20	Efek sangat lemah
0,21 – 0,50	Efek lemah
0,51 – 1,00	Efek sedang
> 1,00	Efek kuat

(Cohen L, 2018)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Deskripsi Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN Kendal yang beralamat di Jalan Raya Soekarno-Hatta Kompleks *Islamic Center*, Kode Pos 51314, Bugangin, Kendal, Jawa Tengah. MAN Kendal telah mendapatkan akreditasi A. Kurikulum yang diterapkan di MAN Kendal meliputi Kurikulum Merdeka untuk kelas X dan kelas XI, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum 2013.

2. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Data hasil uji coba terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Coba Instrumen

Keterangan	Hasil Uji Coba
N	30
Jumlah	1240
Skor Minimum	22
Skor Maximum	78
Mean	41
Median	42
Modus	47
Standar Deviasi	12
Varians	142

a) Validitas Internal

Uji validitas internal dilakukan terlebih dahulu sebelum digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis. Tujuan dari uji validitas internal adalah untuk menilai sejauh mana suatu pertanyaan atau pernyataan dalam instrumen dapat mengukur aspek atau kemampuan yang seharusnya diukur oleh instrumen tes. Kisi-kisi berisi CP, indikator soal, indikator berpikir kritis, butir soal, jawaban, dan skor dilakukan uji ke ahli materi dan guru kimia. Kriteria skor soal dikatakan valid apabila skor soal > 4.00 (Hobri, 2010). Hasil penelitian oleh para ahli terhadap instrumen tes disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Validitas Internal

Nomor Soal	Skor Soal	Keterangan
1	4.78	Valid
2	4.78	Valid
3	4.67	Valid
4	4.67	Valid
5	4.67	Valid
6	4.78	Valid
7	4.67	Valid
8	4.78	Valid

Nomor Soal	Skor Soal	Keterangan
9	4.11	Valid
10	4.22	Valid
11	4.67	Valid
12	4.78	Valid
13	4.89	Valid
14	4.56	Valid
15	4.44	Valid
16	4.44	Valid
17	4.11	Valid
18	4.11	Valid

Hasil dari validitas butir soal kepada ahli menunjukkan bahwa instrumen tersebut layak valid. Proses validasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir soal dalam instrumen dapat mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Setelah instrumen tes layak digunakan, selanjutnya dilakukan uji validitas eksternal.

b) Validitas Eksternal

Perhitungan validitas butir tes dilakukan setelah melakukan uji coba soal. Jumlah soal yang telah melewati tahap uji validitas internal sebanyak 18 soal. Sebanyak 30 peserta didik kelas XII MIPA 5 yang telah mendapatkan materi

hidrolisis garam diberi 18 butir soal. Hasil uji validitas menggunakan *Pearson Product Moment* dengan bantuan *SPSS Statistics 26* menunjukkan bahwa dari 18 soal yang diuji, sebanyak 12 soal telah terbukti valid. Nilai r_{hitung} pada 12 soal ini lebih besar daripada r_{tabel} . Hasil analisis validitas soal yang telah terindeks valid disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Validitas Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	2,3,6,10,11,12,13,14, 15,16,17,18	12
Tidak Valid	1,4,5,7,8,9	6
Jumlah		18

c) Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dilakukan dengan bantuan *SPSS Statistics 26*, didapatkan nilai reliabilitas soal secara keseluruhan sebesar 0.689. Suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel atau konsisten dengan menggunakan *Cronbach Alpha* apabila koefisien reliabilitas 0.06 atau lebih (Sugiyono, 2012). Hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis reliabel untuk digunakan.

d) Tingkat Kesukaran Tes

Uji tingkat kesukaran butir soal untuk mengevaluasi tingkat kesulitan suatu instrumen tes yang dihitung menggunakan indeks taraf kesukaran. Hasil perhitungan pada penelitian ini menggunakan analisis statistik melalui *SPSS Statistics 26* kemudian diinterpretasikan jumlah soal yang dapat diklasifikasikan sesuai kategori indeks kesukaran. Adapun detail hasil soal disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Tingkat Kesukaran Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	3,10,12,13,14,15,16,17,18	9
Sedang	2,4,5,6,7,9,11	7
Mudah	1,8	2
Jumlah		18

e) Uji Daya Beda Soal

Uji daya pembeda tes digunakan untuk mengukur perbedaan kemampuan peserta didik dalam menjawab soal sehingga mampu membandingkan kondisi kemampuan berpikir kritis peserta didik antara yang pandai dan kurang pandai. Hasil analisis daya pembeda dengan

bantuan *SPSS Statistics 26*, dapat disimpulkan bahwa daya pembeda soal memiliki variasi yang beragam. Berdasarkan perhitungan disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Daya Beda Soal

Nomor Soal	Keterangan
0	Baik Sekali
2,3,6,10,12,13,14,15,16,17,18,	Baik
8,11	Cukup
4,9	Jelek
1,5,7	Tidak Baik
Jumlah	18

f) Data Soal yang Layak Digunakan

Hasil analisis uji coba instrumen diperoleh 12 soal valid dari 18 soal uji coba dan 10 soal sebagai *pretest* dan *posttest*. Jumlah soal yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dinyatakan layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Soal tersebut sudah akurat dikarenakan telah memenuhi syarat sehingga dapat diaplikasikan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Rekapitulasi soal yang layak antara lain pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Instrumen Tes

Kategori	Nomor Soal	Jumlah
Dipakai	2,3,10,12,13,14,15,16,17,18	10
Dibuang	1,4,5,6,7,8,9,11	8
Jumlah	18	

3. Tahap Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa baik model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret 2024. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI A berperan sebagai kelas kontrol dan kelas XI F berperan sebagai kelas eksperimen. Tahap dari proses penelitian yaitu:

a) Pengumpulan data nilai UAS semester gasal.

Data UAS untuk mengetahui keadaan populasi awal yang terdapat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 7 Data Nilai UAS

Keterangan	Kelas			
	XI A	XI B	XI C	XI F
N	36	35	35	36
Jumlah	2682	2575	2597	2660
Skor Min	63	63	63	63
Skor Max	93	88	85	88
Mean	75	74	74	74

Median	75	75	75	75
Modus	68	75	75	75
Std. Deviasi	8	6	6	6
Varians	56	36	39	36

Data akan diuji normalitas dan homogenitas untuk penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tabel 4.9 menyajikan hasil dari uji normalitas yang diberikan kepada guru yang sama di kelas XI A, B, C, dan F.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Normalitas Data Populasi

No	Kelas	Nilai Sig.	Keterangan
1	XI A	0,129	Normal
2	XI B	0,200	Normal
3	XI C	0,200	Normal
4	XI F	0,200	Normal

Hasil uji normalitas dari kelas XI A, B, C dan F nilai signifikasi yaitu $> 0,05$ maka nilai berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data nilai UAS kelas XI A, B, C dan F diperoleh nilai signifikan $0,209 > 0,05$ sehingga data homogen.

b) Data Nilai *Pretest*

Pretest dilakukan untuk mengetahui kondisi awal sampel sebelum pembelajaran berlangsung dalam bentuk 10 soal uraian. Hasil

pretest yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 9 Hasil *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Keterangan	Hasil <i>Pretest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	36	36
Jumlah	2025	1542.5
Skor Minimum	42.5	27.5
Skor Maximum	75	75
Mean	56.25	44.55
Median	55	40
Modus	57.5	30
Standar Deviasi	7.28	13.15
Varians	53.04	172.9

c) Proses atau Perlakuan

Penelitian dilaksanakan di kelas XI A sebagai kelas kontrol (model ceramah dengan bantuan buku paket yang telah disediakan dari sekolah) dan kelas XI F sebagai kelas eksperimen (penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) dengan LKPD yang dirancang sesuai tahapan. Pembelajaran materi hidrolisis garam dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan.

d) Data Nilai *Posttest*

Posttest dilakukan setelah pembelajaran berlangsung dalam bentuk 10 soal uraian dengan tujuan untuk mengetahui keadaan setelah perlakuan. Hasil *posttest* yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 10 Hasil *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Keterangan	Hasil <i>Posttest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	36	36
Jumlah	2397.5	2782.5
Skor Minimum	52.5	45
Skor Maximum	87.5	95
Mean	66.59	77.29
Median	65	80
Modus	65	82.5
Standar Deviasi	9.26	10.39
Varians	85.77	107.99

B. Analisis Data

1. Analisis Data Populasi

Uji data populasi berasal dari nilai ulangan akhir semester gasal tahun ajaran 2023/2024. Hasil uji normalitas dari kelas XI A, B, C dan F nilai signifikasi yaitu $> 0,05$ maka dapat disimpulkan

bahwa data populasi berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data nilai UAS kelas XI A, B, C dan F diperoleh nilai signifikan $0,209 > 0,05$ sehingga data homogen. Pengambilan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol secara *cluster random sampling*. Sampel yang diperoleh yaitu kelas XI F berperan sebagai kelas eksperimen (penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI)) dan kelas XI A sebagai kelas kontrol (metode ceramah).

2. Analisis Data Tahap Awal (Data Pretest)

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data *pretest* menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *SPSS Statistics* 26. Hasil uji terdapat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 11 Uji Normalitas Data Pretest

Kelas	Nilai sig.
Kelas Kontrol	0,082
Kelas Eksperimen	0,094

Berdasarkan Tabel 4.12 kedua kelas memiliki nilai $\text{sig} > 0.05$ sehingga data *pretest* kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji F dengan bantuan program *SPSS Statistics* 26. Hasil uji menunjukkan sampel data *pretest* bersifat homogen. Nilai signifikansi yang didapat dari sampel data *pretest* sebesar 0.110. Nilai signifikansi tersebut > 0.05 maka diperoleh hasil data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari varians yang homogen (sama).

3. Analisis Data Tahap Akhir (Data *Posttest*)

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data *posttest* menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *SPSS Statistics* 26. Hasil uji normalitas *posttest* sampel penelitian terdapat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 12 Uji Normalitas Posttest Data Sampel

Kelas	Nilai sig.
Kontrol	0,094
Eksperimen	0,096

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa data *posttest* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen

berdistribusi normal karena kedua kelas memiliki nilai sig. > 0.05 .

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji F dengan bantuan program *SPSS Statistics 26*. Hasil uji menunjukkan sampel data *posttest* bersifat homogen. Nilai sig. yang didapat dari sampel data *pretest* sebesar 0.824. Nilai sig. tersebut > 0.05 , maka diperoleh hasil data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari varians yang homogen (sama). Setelah data *posttest* dinyatakan normal dan homogen, maka data *posttest* dilanjutkan uji hipotesis.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji *independent sample t-test* dengan bantuan *Microsoft Excel*. Hasil uji hipotesis dari nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata kelas eksperimen adalah 77,29 dan varians (s^2) adalah 107,991 sedangkan kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *posttest* adalah 66,6 dan varian (s^2) adalah 85,76 dengan dk = 70

dan taraf nyata 5% sehingga diperoleh $t_{hitung} = 4,61$ dengan $t_{tabel} = 1,667$.

Tabel 4. 13 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Kelas	Varians (S^2)	T_{hitung}	T_{tabel}
Kontrol	85,76	1,667	4,61
Eksperimen	107,991		

Perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima. Hipotesis yang diajukan peneliti bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

4. Uji *Effec Size*

Hasil uji *effect size* dengan bantuan *software Microsoft Excel* sebesar 1,085 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis tersebut dapat dikategorikan memiliki efek kuat. Adapun detail pengujian *effect size* hasil kemampuan berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 14 Hasil Uji Effect Size

	Eksperimen	Kontrol
Standar Deviasi	9,3	10,4
Standar Deviasi <i>Pooled</i>	9,86	
<i>Effect Size</i>	1,085	

C. Pembahasan

Lokasi penelitian di MAN Kendal. Permasalahan yang dihadapi di MAN Kendal antara lain peserta didik kurang memiliki kemampuan berpikir kritis yang dibutuhkan dalam pelajaran kimia. Untuk itu diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik menjadi pemikir kritis yang lebih mahir. Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Mühlfelder (2015), PBL merupakan model pembelajaran yang memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kerja sama kelompok, kemampuan menganalisa, pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi antar peserta didik.

Materi yang dikaji pada penelitian ini yaitu hidrolisis garam. Topik hidrolisis garam selain berisi konseptual dan hitungan dapat dikaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari dan memiliki relevansi dengan isu-isu sosial di lingkungan (Ratnawati, Rahayu, & Fajaroh, 2016). Permasalahan yang disajikan pada model PBL agar relevan dengan isu dalam kehidupan sehari-hari,

materi hidrolisis garam akan dikaitkan dengan strategi pembelajaran *Socio Scientific Issues* (SSI). Sariningrum, Rubini & Ardianto (2018) menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan konteks SSI secara ilmiah mengkaji mengenai fakta, peristiwa yang didasarkan pada isu sosial dengan konteks sains di lingkungan masyarakat. Permasalahan yang disajikan ketika proses pembelajaran dikaitkan dengan isu sosial di kehidupan yaitu mengenai akibat dari penggunaan pupuk kimia secara berlebihan.

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) memiliki ragam manfaat diantaranya peserta didik dapat memahami materi kimia serta mampu mengaitkan dengan permasalahan atau isu-isu sosial di lingkungan sekitar. Hal ini sesuai pada penelitian (Rahmawati, Ratnasari & Suhendar, 2018) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) yang dikaitkan dengan isu-isu sosial memiliki dampak besar pada kehidupan karena pendidik tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga memberikan kesadaran dalam menjaga lingkungan sosial di kehidupan. Selain itu, melalui SSI peserta didik mampu mengembangkan konten sains dengan isu sosial di lingkungan sekitar (Zeidler dan Nichols, 2009).

Peneliti melibatkan modul ajar yang berisi lembar kerja peserta didik, kisi-kisi instrumen tes, dan instrumen tes berpikir kritis. Instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli, yaitu dua dosen ahli dan satu guru kimia. Validasi ahli mencakup aspek materi, konstruksi soal, dan kebahasaan dalam instrumen berpikir kritis. Hasil dari tahap validasi menyatakan instrumen tes berpikir kritis secara keseluruhan soal valid sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Instrumen tes berpikir kritis mengacu pada indikator berpikir kritis menurut Ennis yang dirangkum menjadi enam indikator antara lain, fokus pada kemampuan menuliskan permasalahan, memberikan alasan sesuai fakta, membuat kesimpulan secara tepat, mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda, menggunakan informasi yang sesuai permasalahan, dan meneliti ulang secara menyeluruh dari awal sampai akhir.

Tahap uji coba dilakukan pada peserta didik kelas XII MIPA 5 di MAN Kendal dengan jumlah partisipan 30 dan jumlah soal 18 butir soal. Data hasil uji coba dianalisis kelayakannya yaitu uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal dengan bantuan *SPSS Statistics* 26. Sepuluh soal yang dapat digunakan sebagai

soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik ditemukan berdasarkan analisis uji coba instrumen sebanyak 18 butir soal.

Pengambilan sampel melalui teknik *cluster random sampling* pada dua kelas sampel yang didasarkan dari pengambilan secara hasil acak dari kelas yang sudah dikelompokkan dari sekolah yang sudah diuji normalitas dan homogenitasnya. Kelas kontrol adalah kelas XI A, sementara kelas XI F sebagai kelas eksperimen. Penelitian dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama diisi dengan mengerjakan *pretest* dan materi konsep dari hidrolisis garam dan jenis-jenis hidrolisis garam, pertemuan kedua dengan materi menghitung nilai pH dan manfaat hidrolisis garam dan pertemuan ketiga mengerjakan *posttest*. Pemberian *pretest* 10 soal yang bermuatan indikator berpikir kritis untuk mengetahui kondisi awal sebelum diberi perlakuan. Tahapan selanjutnya yaitu perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) pada materi hidrolisis garam pada kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan 5 sintak PBL yang dikorelasikan dengan 5 tahapan strategi dari SSI.

Tahap pertama adalah orientasi peserta didik pada masalah sebagai sintaks PBL dan analisis masalah sebagai tahapan SSI, pada tahap ini guru menyampaikan masalah yang harus dipecahkan secara kelompok. Permasalahan diperoleh melalui pengamatan dari fenomena penggunaan pupuk yang berlebihan pada lahan pertanian sebagai salah satu isu sosial ilmiah dalam kehidupan. Tahap kedua adalah mengorganisasi peserta didik untuk belajar sebagai sintaks PBL dan klarifikasi sains sebagai tahapan SSI, pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk diskusi sesuai kelompok yang sudah dibentuk tentang permasalahan yang tertera di dalam lembar kerja peserta didik. Hasil permasalahan dituliskan dalam lembar kerja peserta didik kelompok masing-masing.

Tahap ketiga adalah pengumpulan atau penyelidikan informasi sebagai sintaks PBL dan fokus kembali pada permasalahan isu sosio saintifik sebagai tahapan SSI, pada tahap ini guru membimbing dan mengecek peserta didik yang terlibat pada proses diskusi kemudian peserta didik mencari informasi lanjutan mengenai penyelidikan isu sosial yang sesuai dengan permasalahan awal. Peserta didik kembali memfokuskan

perhatian untuk mencari referensi untuk menjawab pertanyaan pada lembar kerja kelompok. Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya sebagai sintaks PBL dan permainan peran sebagai tahapan tahapan tahapan SSI. Peserta didik melakukan presentasi hasil diskusi kelompok yaitu mengenai jenis-jenis pupuk permasalahan pada lahan pertanian yang ditimbulkan dari penyalahgunaan pupuk. Selama sesi presentasi, peserta didik menganalisis hasil diskusi dilanjutkan sesi tanya jawab antar kelompok lain.

Tahap kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi hasil sebagai sintaks PBL dan kegiatan meta-reflektif sebagai tahapan SSI. Pada tahapan ini guru memberikan apresiasi, memberi kritik dan saran kepada kelompok diskusi. Peserta didik menyimpulkan materi yang didapatkan selama kegiatan pembelajaran dengan arahan guru, selanjutnya guru membimbing peserta didik untuk merefleksikan hasil diskusi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Pertemuan terakhir diisi dengan kegiatan *posttest* sejumlah 10 soal dalam waktu 60 menit. Bentuk soal sama dengan soal yang diberikan pada waktu *pretest*. *Posttest* digunakan untuk mengetahui keefektifan model PBL berkonteks SSI terhadap

peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam.

Pembelajaran pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran ceramah dengan bantuan buku paket kimia, diawali dengan pemberian *pretest*, tanya jawab antara guru dan peserta didik selanjutnya pertemuan terakhir dengan mengerjakan *posttest*. Pada pertemuan pertama setelah mengerjakan *pretest* mempelajari konsep dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis dengan seksama namun terlihat dari proses pembelajaran peserta didik sulit memahami materi. Pertemuan kedua, yaitu penyampaian materi perhitungan nilai pH larutan garam peserta didik terlihat kurang aktif bertanya dan menjawab latihan soal yang sudah diberikan oleh guru. Pada pertemuan terakhir peserta didik mengerjakan soal *posttest*.

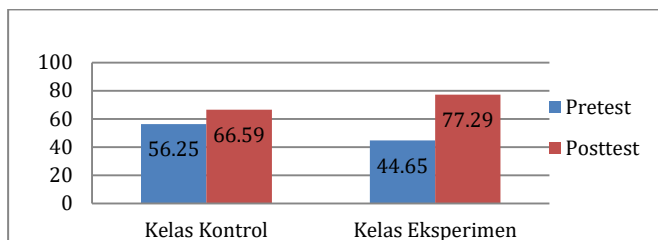
Hasil data di uji normalitas dan homogenitasnya. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal yaitu 0,082 dan 0,094. Hasil uji normalitas data *posttest* kelas kontrol dan eksperimen yaitu 0,094 dan 0,096, kedua kelas memiliki nilai *pretest* dan *posttest* sig > 0,05 sehingga data *pretest* dan *posttest*

berdistribusi normal. Analisis selanjutnya yaitu uji homogenitas menggunakan *SPSS Statistics 26* dengan uji F. Nilai signifikansi yang didapat dari sampel data *pretest* sebesar 0,110 sedangkan nilai signifikansi yang didapat dari sampel data *posttest* sebesar 0,824. Nilai signifikansi tersebut > 0.05 , maka diperoleh hasil data *pretest* dan *posttest* dari dua kelas berasal dari varians yang homogen (sama). Setelah data *pretest* dan *posttest* dinyatakan normal dan homogen, maka dilanjutkan uji hipotesis.

Hasil perhitungan dari uji hipotesis diperoleh rata-rata nilai hidrolisis garam kelas eksperimen adalah 77,29 dan varian (s^2) adalah 107,991 sedangkan kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *posttest* adalah 66,6 dan varian (s^2) adalah 85,76 dengan $dk = 70$ dan taraf nyata 5% sehingga diperoleh $t_{hitung} = 4,61$ dengan $t_{tabel} = 1,667$, $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka signifikan sehingga H_a diterima. Hipotesis yang diajukan peneliti bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Data nilai rata-rata berpikir kritis terdapat pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 15 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Nilai Berpikir Kritis <i>Pretest</i>	Nilai Berpikir Kritis <i>Posttest</i>
Kontrol	56.25	66.59
Eksperimen	44.65	77.29



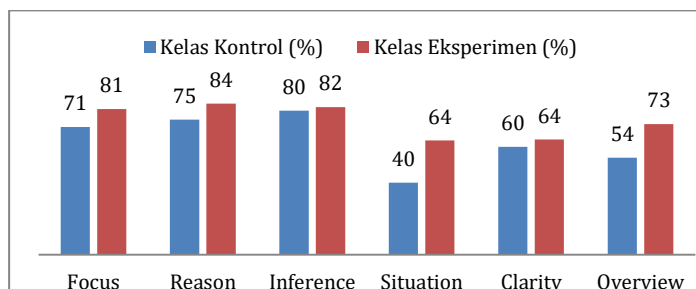
Gambar 4. 1 Rata-Rata Nilai Kemampuan Berpikir Kritis

Data di atas menunjukkan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) memiliki dampak positif yang besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Herzon, Budjianto & Utomo (2018) bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) berpengaruh terhadap hasil nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik, yangmana pada kelas eksperimen lebih besar daripada nilai pada kelas kontrol. Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen yang meningkat 32,64 point, sedangkan pada kelas kontrol hanya meningkat 10,35 point. Selisih antara peningkatan pada kelas kontrol dan eksperimen sebesar 22,3 point.

Tingkat keefektifan dari model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) diukur dengan uji *effect size*. Tujuan uji *effect size* yaitu untuk mengevaluasi sejauh mana terjadi peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI). Hasil perhitungan *Effect Size* menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis yaitu sebesar 1,085 menunjukkan bahwa peningkatan dikategorikan dalam efek tinggi. Penerapan model PBL berkonteks SSI pada penelitian ini berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningrum (2015) bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dikarenakan adanya pengaplikasian model *Problem Based Learning* (PBL) dengan isu sosial masyarakat yang dapat merangsang pemikiran kritis dari peserta didik. Sehingga adanya tahapan pembelajaran yang belum pernah diterapkan ini mampu mengajak peserta didik untuk berpikir secara rinci, menganalisis

masalah, memahami informasi yang diambil, dan mampu mengidentifikasi solusi yang tepat.

Perbandingan keseluruhan indikator disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Persentase Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis

Berdasarkan data diatas diperoleh hasil persentase rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 63% yang dikategorikan baik. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) dinilai efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan hasil persentase rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang diperoleh meningkat menjadi 75%. Penjabaran dari persentase indikator berpikir kritis sebagai berikut:

1. *Focus*

Indikator fokus (memfokuskan pertanyaan) berupa mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang benar sehingga mampu menuliskan permasalahan pada soal yang diberikan. Perolehan persentase ketercapaian indikator fokus pada kelas eksperimen dalam kategori sangat baik (81%), sedangkan pada kelas kontrol dalam kategori baik (71%). Jenis soal pada indikator fokus mengenai beberapa rumus dan komponen kimia dalam pembentukan hidrolisis garam.

Jawaban peserta didik kelas eksperimen mampu untuk memberikan jawaban yang benar dengan mengidentifikasi kriteria penyusun garam hidrolisis. Sedangkan jawaban peserta didik pada kelas kontrol menunjukkan belum mampu menganalisis garam yang dapat terhidrolisis dan tidak dapat merumuskan kriteria penyusun garam dengan tepat. Hal itu menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dalam memfokuskan pertanyaan lebih baik dibandingkan peserta didik pada kelas kontrol. Hal tersebut dikarenakan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) yang diterapkan pada kelas eksperimen membuat peserta didik fokus

dalam berpikir terhadap suatu masalah hingga bagaimana menemukan jawaban yang benar.

Tahapan yang dominan dalam melatih indikator ini adalah sintak kedua yaitu mengorganisasi peserta didik untuk belajar. Pada tahap tersebut menurut Rahmawati, Maryani, & Mulyana (2016) peserta didik dengan model pembelajaran konvensional sering merasa jenuh dan ketika diorganisir untuk belajar berubah menjadi teratur karena mereka fokus pada masalah dan motivasi belajar meningkat. Peserta didik pada kelas kontrol tidak melakukan kegiatan seperti pada sintak mengorganisasi sehingga kemampuan peserta didik dalam memfokuskan pertanyaan pada kelas kontrol tidak sebaik peserta didik kelas eksperimen.

2. *Reason*

Indikator *reason* dimana peserta didik dapat memberikan alasan berdasarkan fakta dalam membuat keputusan pada setiap langkah. Pada indikator ini kelas eksperimen memperoleh persentase ketercapaian dengan kategori sangat baik (84%) dan kelas kontrol memperoleh persentase ketercapaian dengan kategori baik (75%). Peserta didik diberikan soal untuk memberi alasan pada hasil percobaan penentuan sifat asam basa

dari berbagai larutan garam. Tahapan yang melatih indikator ini adalah tahap orientasi masalah. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Fitri *et al.*, (2022) bahwa masalah yang relevan akan membantu anak untuk dapat mencari solusi yang sesuai.

3. *Inference*

Indikator *inference* dimana dapat membuat kesimpulan secara tepat. Pada indikator ini kelas eksperimen memperoleh persentase ketercapaian dengan kategori sangat baik (82%) dan kelas kontrol memperoleh persentase ketercapaian dengan kategori baik (80%). Peserta didik diberikan soal berupa data hasil eksperimen beberapa garam kemudian siswa diminta untuk menyimpulkan sifat garam hidrolisis. Tahapan yang melatih indikator ini adalah tahap orientasi, pengumpulan informasi, dan menganalisis. Menurut Anisaul (2017) peserta didik dituntut untuk mengorientasi pengetahuannya, melakukan pengujian terhadap sebuah informasi kemudian membuat kesimpulan berdasarkan temuannya sehingga peserta didik kelas eksperimen banyak terlatih untuk mandiri membuat kesimpulan dan pencapaiannya lebih unggul dibandingkan kelas kontrol.

4. *Situation*

Indikator *situation* adalah kemampuan peserta didik dalam menggunakan informasi yang sesuai permasalahan. Perolehan persentase ketercapaian indikator *situation* pada kelas eksperimen dalam kategori baik (64%), sedangkan pada kelas kontrol dalam kategori cukup (40%). Jenis soal pada indikator *situation* mengaitkan tetapan hidrolisis dengan pH suatu larutan garam kemudian peserta didik menghitung nilai pH apakah sesuai konsep atau tidak. Pada kelas eksperimen indikator ini terlatih dalam tahapan pengumpulan atau penyelidikan informasi. Menurut Herzon, Budjianto, & Utomo (2018) pada tahapan pengumpulan atau penyelidikan informasi peserta didik melakukan penyelidikan secara berkelompok mampu mempersiapkan peserta didik berpikir kritis, analitis, dan menemukan dengan menggunakan berbagai macam sumber.

5. *Clarity*

Indikator *clarity* adalah kemampuan peserta didik dalam mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda. Persentase ketercapaian indikator ini pada peserta didik kelas eksperimen dalam kategori baik (64%) dan pada peserta didik kelas kontrol dalam kategori cukup (60%). Pada kelas eksperimen indikator ini terlatih dalam tahapan mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Menurut Oktavianto (2017) pada tahapan pembuatan hasil karya melatih peserta didik untuk berpikir kritis, karena peserta didik secara berkelompok harus menyampaikan ide/gagasan untuk mencari solusi dari beberapa gagasan lain dari permasalahan yang ada kemudian akan dibuat hasil karya. Hal ini menjadikan anak berusaha keras dalam berpikir yang secara langsung meningkatkan keterampilan peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi.

6. *Overview*

Indikator *overview* adalah kemampuan peserta didik dalam meneliti ulang secara menyeluruh dari awal sampai akhir. Persentase ketercapaian indikator ini pada peserta didik kelas eksperimen dalam kategori baik (73%) dan pada peserta didik kelas kontrol dalam

kategori cukup (54%). Pada kelas eksperimen indikator ini terlatih dalam tahapan menganalisis dan meta-reflektif. Menurut Kamin *et al.*, (2001) pada tahapan menganalisis hasil dan kegiatan meta-reflektif merupakan sebuah proses refleksi bentuk akhir dari pengambilan keputusan mandiri sehingga menjadikan keterampilan berpikir kritisnya meningkat.

Perbedaan selama proses pembelajaran kelas eksperimen terlihat aktif bertanya dan menjawab serta mengemukakan pemahaman yang didapatkan melalui diskusi antar peserta didik dalam kelompok. Nampak pada peserta didik kelas kontrol hanya terbatas pada mendengar, mencatat, dan kesulitan menjawab ketika diberikan pertanyaan. Hal ini disebabkan metode dalam kelas kontrol masih berpusat pada guru. Brown (2010) mengungkapkan bahwa belajar dengan proses kelompok atau diskusi memungkinkan peserta didik lebih mengembangkan penalarannya pada tingkat yang lebih tinggi, dalam diskusi terjadi pembagian peran sehingga membuat pembelajaran lebih menarik dan membantu terjadinya kerja sama antar anggota yang menumbuhkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Herzon, Budjianto & Utomo (2018) menyatakan bahwa

dengan memberikan kesempatan peserta didik untuk langsung terlibat dalam pembelajaran akan mendapatkan hasil pengetahuan yang lebih baik.

Hasil penelitian yang didapat memiliki relevansi dengan penelitian Wilsa, Susilowati & Rahayu (2017) yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issues* (SSI) berpengaruh terhadap pengembangan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. Penelitian lain yang dilakukan oleh Utami (2018) yang menyatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, penelitian Pratiwi, Rahayu & Fajaroh (2016) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan konteks *Socio Scientific Issues* (SSI) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific*

Issues (SSI) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Peneliti telah melakukan penelitian dengan semaksimal mungkin. Namun, peneliti sadar masih ada kekurangan dan keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini yaitu keterbatasan dalam meningkatkan seluruh enam indikator berpikir kritis menurut Ennis, dalam penelitian indikator *Situatin* dan *Clarity* belum mendapatkan hasil peningkatan secara maksimal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai hidrolisis garam kelas eksperimen adalah 77,29 dan varian (s^2) adalah 107,991 sedangkan kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *posttest* adalah 66,6 dan varian (s^2) adalah 85,76 dengan $dk = 70$ dan taraf nyata 5% sehingga diperoleh $t_{hitung} = 4,61$ dengan $t_{tabel} = 1,667$, $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka signifikan sehingga H_a diterima. Hipotesis yang diajukan peneliti bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hidrolisis garam. Keefektifan peningkatan dengan nilai *effect size* sebesar 1,085 dengan kategori tinggi berdasarkan interpretasi Cohen's.

B. Implikasi

Model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) perlu diterapkan pada proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi hidrolisis garam terutama dalam meningkatkan kemampuan

berpikir kritis peserta didik. Berikut implikasi hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. Konsep materi kimia yang berkorelasi dengan isu-isu sosial masyarakat dapat diaplikasikan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI), sehingga peserta didik dapat mempelajari hidrolisis garam dengan mengaitkan isu sosial sekitar atau berita di lingkungan masyarakat.
2. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berkonteks *Socio Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Peneliti memberikan saran untuk penelitian selanjutnya pada masa yang akan datang tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan instrumen soal uraian yang lebih beragam. Peneliti juga menyarankan agar penelitian dilakukan pada sampel yang lebih luas lagi dibandingkan dengan penelitian yang baru saja dilakukan dengan sampel siswa kelas XI MAN Kendal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemi, S.B. (2012) “Developing Critical Thinking Skills in Students: A Mandate for Higher Education in Nigeria’, *European Journal of Educational Research*, 1(2), pp. 155–161.
- Adnyana, G.P. (2012) ‘Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa pada Model Siklus Belajar Hipotetis Deduktif.’, *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 45(3), pp. 201–209.
- Amri, S. (2013) *Pengembangan & Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Anderson, L.W. and Krathwol. (2001) *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assising: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Anisaul Khasanah Binti (2017) ‘Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning’, *Jurnal Eksponen*, 7(2).
- Arends, R. (2008) *Learning to Teach. Penerjemah: Helly Prajitno & New York: McGraw Hill Company*.
- Arends, R.I. (2012) *Learning to Teach. (H. Prajitno & S. Mulyani, Eds.) : McGraw-Hill Companies*. New York.
- Arifin, Z. (2011) *Evaluasi Pembelajaran. Bandung*. Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2009) *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2012) *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bloom, B.S. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*. New York: Longmans, Green and Co.
- Brown, P.J. (2010) “Process-Oriented Guided-Inquiry Learning in an Introductory Anatomy and Physiology Course with a Diverse Student Population.”, *Advances in Physiology Education* 34, 3, pp. 150– 55.
- Budi, T. (2017) ‘The Secretary’s Commision on Achieving

- Necessary. Employment and Training Administration
Departmen of Labor.', *Employment and Training
Administration* [Preprint].
- Chang, R. (2005) *Kimia Dasar Konsep Konsep Inti Edisi Ketiga
Jilid I.M.A. Martoprawiro; dkk. Terjemah*. Jakarta:
Erlangga.
- Cohen L, M.L.& M.K. (2018) *Research Methods in Education
(8th ed.)*. London: Routledge.
- Deta, U.A., Arika, & A. and Lentika (2021) 'Research Trend of
Socio Scientific Issues (SSI) in Physics Learning
Through Bibliometric Analysis in 2011-2020 using
Scopus Database and the Contribution of Indonesia',
Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 7(4), pp. 682–692.
doi:10.29303/jppipa.v7i4.862.
- Duron R, L.B.& W.W. (2006) 'Critical Thinking Framework For
Any Discipline', *International Journal of Teaching and
Learning in Higher Education*, 17(2).
- Ennis, R.H. (1995) *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall
Inc.
- Ennis, R.H. (2011) 'The Nature of Critical Thinking: An Outline
of Critical Thinking Dispositions and Abilities',
Tersedia:
[http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNat
ureofCriticalThinking_51711_000.pdf](http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf) [Preprint].
- Facione, P.A. (2015) *Critical Thinking: What Is and Why It
Counts*. Insight Assesment.
- Fisher, A. (2008) *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta:
Erlangga.
- Fitri, L.S.& and Rosyida (2022) 'The Effect of Geographical
Inquiry Learning Using SETS Approach to Complex
Problem-Solving Abilities on Environmental
Conservation Material', *Pegem Egitim ve Ogretim
Dergisi*, 12(4), pp. 61–69.
doi:10.47750/pegegog.12.04.07.
- Fridanianti, A., Purwati, H. and Murtianto, Y.H. (2018)

- 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Kelas Vii Smp N 2 Pangkah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Kognitif Impulsif', *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(1), p. 11. doi:10.26877/aks.v9i1.2221.
- Handayani, A. and Koeswanti, H.D. (2021) 'Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', *Jurnal Basicedu*, 5(3), pp. 1349-1355. doi:10.31004/basicedu.v5i3.924.
- Herzon, H.H., Budjianto and Utomo, D.H. (2018) 'Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Berkonteks SSI terhadap Keterampilan Berpikir Kritis', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(1), pp. 42-46. Available at: <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>.
- Hidayah, A. Adawiyah and Maharani. (2021) 'Efektivitas Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19', *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(1), pp. 1-10. doi:10.36490/value.v2i1.177.
- Hobri (2010) *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Imaduddin, M. (2018) 'Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues di Abad ke-21', *Jurnal Thabie*, 1(2): 102-.
- Imaduddin, M. and Khafidin, Z. (2018) 'Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues di Abad ke-21', *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), p. 102. doi:10.21043/thabiea.v1i2.4439.
- Irwan, M. and Nasution, P. (2015) 'Strategi pembelajaran efektif berbasis mobile learning pada sekolah dasar', *umal Iqra'* volume 10 No.01, 10(May), p. 01.
- Isjoni (2013) *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran*

Kelompok Edisi 7. Bandung: Alfabeta.

- Jacob, S.M. and Sam, H.K. (2008) 'Measuring Critical thinking in Problem Solving through Online Discussion Forums in First Year University Mathematics', *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, I(March 2008), pp. 19–21.
- Joyce, B., and Weil, M. (2015) *Models of Teaching*. Edisi 9. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Kamin, C. S., O'Sullivan, P. S., Younger, M., & Deterding, R. (2001) 'Measuring Critical Thinking in Problem-Based Learning Discourse. Teaching and Learning in Medicine, 13(1)', *Social Landscape Journal*, 3(2), pp. 9–18.
- Kemendikbud (2020) 'Buku Panduan Merdeka Belajar', in. Kampus Merdeka. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. doi.org/10.31219/osf.io/ujmte.
- Khishfe, R. *et al.* (2017) 'Students' understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues', *International Journal of Science Education*, 39(3), pp. 299–334. doi:10.1080/09500693.2017.1280741.
- Marlina, W. and Jayanti, D. (2019) '4C dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0', *Prosiding Sendika*, 5(1), pp. 392–396.
- Maulidia, L. and Nafaridah, & T. (2023) 'Analisis Keterampilan Abad Ke 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 2 Bajarsari', *Seminar Nasional (PROSPEK II)*, (Prospek II), pp. 127–133.
- Mühlfelder and Chandrasekaran (2015) 'Cooperative, Collaborative & Problem Based Learning', (December 2015). Available at: <http://civil.utm.my/undergraduate-office/files/2014/01/Active-Learning-Yahya-Samian.pdf>.
- Nur Khozin, M, Atik Rahmawati, and Teguh W. (2020)

- 'Pembelajaran Berbasis Masalah Berpendekatan Socioscientific Issue Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Dan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal phenomenon*, 10(1), pp. 51–61.
- Octavia, S.A. (2020) *Model-Model Pembelajaran*. Penerbit Deepublish.
- Oktavianto, D.A. (2017) 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Google Earth terhadap Keterampilan Berpikir Kritis the Effect of Project-Based Learning Assisted Google Earth to Spatial Thinking Skills. 059', *Jurnal Teknodik*, 21(1).
- Pambudi, S.F., Sunyono and Diawati, C. (2018) 'Pengaruh Isu Sosiosaintifik untuk Meningkatkan Literasi Kimia pada Materi Elektrolit dan Non-Elektrolit', *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPPK)*, 7(2), pp. 1–12.
- Pitpiorntapin, S. and Topcu, M.S. (2016) 'Teachings Based on Socio Scientific Issues in Science. Classrooms':, *A review study*, 6(1): 119-136. [Preprint].
- Pratiwi, Y.N., Rahayu, S. and Fajaroh, F. (2016) 'Socioscientific issues (SSI) in reaction rates topic and its effect on the critical thinking skills of high school students', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), pp. 164–170. doi:10.15294/jpii.v5i2.7676.
- Rachmawati, N.L., Angganing, P. and Riyadi, S. (2021) 'Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning', *Educatif Journal of Education Research*, 4(3), pp. 1–8. doi:10.36654/educatif.v4i3.108.
- Rahmawati, I., Maryani, E. and Mulyana, A. (2016) 'Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Kemampuan Berpikir Kritis', *Pendidikan Geografi*, 16(1), pp. 66–87.
- Rahmawati, R.S. and Zusanti (2022) 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam', *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), pp. 334–341.

- Rahmawati, W., Ratnasari, J. and Suhendar, S. (2018) 'Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Socioscientific Issues Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik', *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), pp. 124–132. doi:10.24114/jpp.v6i2.10150.
- Ratnawati, E., Rahayu, S. and Fajaroh, F. (2016) 'Pengaruh Learning Cycle-5E Berkonteks SSI Terhadap Pemahaman Hakikat Sains Pada Materi Larutan Penyangga Dan Hidrolisis Garam Siswa SMA', *JPS (Jurnal Pendidikan Sains)*, 4(1), pp. 25–35.
- Redhana, I.W. (2019) 'Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Riyanto, Y. (2009) *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Sadler, T.D.. (2011) *Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, Learning and Research*. New York: Springer.
- Sani, R.A. (2013) *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. (2007) *strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana. Jakarta.
- Saregar, A., Latifah, S. and Sari, M. (2016) 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPS: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), pp. 233–244. doi:10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123.
- Sariningrum, A., Rubini, B. and Ardianto, D. (2018) 'Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Dengan Konteks Socioscientific Issues Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa', *Journal of Science Education and Practice*, 2(2), pp. 35–46. doi:10.33751/jsep.v2i2.1705.
- Schafersman, S.D. (1991) *An Introduction To Critical Thinking*.
- Shoba, T.M. et al. (no date) 'Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (SSI) Berbantuan Modul Elektronik

- Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', (571), pp. 571-579.
- Snyder, Lisa Gueldenzoph, M.J. (2008) 'Optional Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills', *The Journal of Research in Business Education*, 50(2), p. 90.
- Sudijono, A. (2015) *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana (2005) *Metode Statistik*. Bandung: PT Tarsito.
- Sugiyono (2012) *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2013) *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Sugiyono (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta, CV.
- Sukardi (2013) *Metode Penelitian Pendidikan Tindakan Kelas : Implementasi dan Pengembangannya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Supardi (2017) *Statistika Penelitian Pendidikan*. PT RajaGrafindo Persada.
- Suprijono, A. (2015) *Cooperative learning edisi revisi*. Yogyakarta.
- Susilowati., A.& (2015) 'Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA pada Materi Protista', *Jurnal of Biology Education*, 4(2).
- Taufiq Amir (2007) *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Utami, W.D.W.I. (2018) "Pengaruh problem based learning berkonteks socio scientific issues terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi.", pp. 1-232.
- Wardono, Waluyo, and Mariani . (2016) 'Mathematics Literacy

- on Problem Based Learning with Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Assisted E-Learning Edmodo', *Journal of Physics: Conference Series*, 693(1). doi:10.1088/1742-6596/693/1/012014.
- Wilsa, A.W., Susilowati, S.M.E. and Rahayu, E.S. (2017) 'Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue untuk Mengembangkan Komunikasi Siswa pada materi keanekaragaman hayati', *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), pp. 129-137. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>.
- Zeidler, D L, T D Sadler, M L Simmons, and E.V.H. (2005) "'Beyond STS: A Research - Based Framework for Socioscientific Issues Education.'", *Science Education* 89, no. 3, pp. 357-77.
- Zeidler, D.L. and Nichols, B.H. (2009) 'Socioscientific issues: Theory and practice', *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), pp. 49-58. doi:10.1007/bf03173684.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Uji Coba Soal

NO	KODE	NAMA
1	AAA	ACHMAD ALDI ALVIN
2	AFF	ALVIN FARHAN FIRSTYAN
3	ASY	ANANDA SILVIA' YUNINA
4	AAP	ANGGUN AOLIA PRATIWI
5	ASH	AUFA SALSABILA HUSNA
6	APL	AYU PUJI LESTARI
7	CH	CHUSNUL HIDAYAH
8	DAS	DYAH AYU SEKAR ARUM
9	ESK	EFA SILFIA KHUSNA
10	EWC	EKA WAHYU CAHYANINGSIH
11	FDA	FAHMI DAFIQ ARAFAT
12	GAN	GISKA AGESTI NABILA MANEEF
13	JT	JUNAYNI TARIFANTIKAH
14	LAH	LATIFATUL AINUN HIKMA
15	LMA	LAYALIA MALA'AL A'LA
16	MR	MELLA RACHMANITA
17	MRT	MUHAMMAD ROSSY TRIANA
18	NA	NAILA ANASTASYA
19	NK	NAIYA KHAIRUNNISA
20	NAK	NEISYA ARGARANI KUSUMA DEWI
21	NK	NOVI KUSMARINI
22	NDS	NUR DINA SHOLIKHATI

23	NIM	NUR ILMA MAULIDA
24	QAT	QONITA ALIYA TAQIYYA
25	Q	QOVIZATUNNAZIKHA
26	RA	RAKA ABDILLAH
27	RA	RIHHADATUL AISYA
28	RAA	RIZKA AIDA ADHA
29	RAA	ROCHMATIKA AYU APRILIANA
30	SS	SABRINA SALSABILA

Lampiran 2 Daftar Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen**Kelas Kontrol**

NO	KODE	NAMA
1	ALP	ADE LAVINA PUSPA IRAWAN
2	ANH	AGUSTIN NUR HALIZA
3	ANS	ANA NAURA SAFIRA
4	AF	ANNISA FIRDAUSI
5	A	ATIKHOTUSSALMA
6	ARW	AYU RISKY WULANDARI
7	CEP	CHALISTA ERIKA PUTRI
8	CNW	CITRA NURINNA WULANDARI
9	CPN	CITRA PURWINA NUR MUSTAQIMAH
10	DIZ	DESTI INAROTUZ ZAKIYA
11	DA	DIRRA AZZAHRA
12	ENH	EVITA NURUL HIKMAH
13	HH	HALIMATUSSALMA HANIFAH
14	IAR	IKMALIA AMRINA ROSYADA
15	IHM	ILSI HALWA MIFTAKHULJANAH
16	JA	JAUZATU AZZAKIYYA
17	LB	LUTFIATUL BAHİYAH
18	NC	NABILA C
19	NZF	NAELA ZULFA FASHIKHAH
20	NAK	NAIRA ATHA KHALILAH
21	NKF	NASYTA KAYFA FADILA
22	NAP	NUR ARIANI PUTRI WIDYASWARI
23	NTK	NURFAHMA TSABITAH KHOIRUNNISWA
24	QRT	QONITA RIF'ATU TSANIA
25	SNF	SALISA NUZILA FIRDAUSY
26	SZH	SALSABILA ZAHROTUL HAYA

27	SVI	SEPTIA VINA IZZATUL MA'RIFAH
28	SQ	SHABRINA QOTHRUNNADA
29	SYR	SYALWA YAFISHA RAISYA ANAFIADJI
30	SNA	SYASQIA NURUL AINI
31	TA	TASQIYATUL AULADIYAH
32	TRR	TSUROYA ROJBI RIZKA TSANI AGUSTIN
33	WAS	WIDYA ALMADINA SAPUTRI
34	YNF	YUNI NUR FATIKASARI
35	ZRN	ZULFA RAHMA NABILA
36	ZA	ZUNITA AFIFAH

Kelas Eksperimen

NO	KODE	NAMA
1	AL	AHMAD LUKMAN
2	ADK	AKMALLIA DWI KURNIA HASNA
3	AWK	ANABEL WIRASETIA KURNIAWAN
4	AMH	AULIA MUTIARA HATI
5	CAW	CHELSEA AMANDA WIJAYANTHI
6	EWA	EKA WIDHI ASTUTI
7	FLP	FATIN LAELANI PUTRI
8	FDN	FITRI DWI NAFISAH
9	HAN	HANIF AQLI NUR
10	KAD	KEYSHA AGNI DESTIA RENATA
11	LM	LAELATUL MUNAWAROH
12	LSP	LANGIT SATRIA PAMUNGKAS
13	LCC	LAUDYA CINDY CLARESTA
14	LS	LAYYINATUS SHIFAH
15	MRC	M RIKZA CHUSNIL MUBAROK
16	MNM	MEILINA NUR MAWADDAH

17	MAF	MUHAMMAD AKBARUL FAIZ
18	MFH	MUHAMMAD FARID HUKAMA
19	MFH	MUHAMMAD FIRMAN HAKIM
20	MHF	MUHAMMAD HUSNI FATHIN AWFAR
21	MYW	MUHAMMAD YUSUF WILDAN
22	NPR	NADYA PUTRI RISMA HAKIM
23	NMH	NAILI MINKHATUL HALWA
24	NFF	NAJIH FIRDA FAZA
25	NLH	NAJWA LIN HIYA SOLINA
26	NKS	NAUFAL KHAERUL SHIDQI
27	NN	NAZILATUN NAFISAH
28	RK	RENDI KURNIAWAN
29	RDP	RIZKY DIANA PUTRI
30	SBA	SHABRINA BUDI ALDANIA
31	SEN	SHAFINA EKA NURRAHMA AGUSTIANI
32	SA	SYIKHATUL AFIAH
33	UAK	UMMU ALIMATUL KHUSNA
34	RA	RANUM ARDIANTI
35	MFH	M. FAQIH HUDAN
36	MRM	M. RAFI MANAF PRADANA

Lampiran 3 Daftar Nilai UAS (Data Populasi)

No	Kelas			
	XI A	XI B	XI C	XI F
1	77.5	77.5	82.5	70
2	67.5	67.5	70	87.5
3	92.5	72.5	67.5	67.5
4	80	62.5	82.5	80
5	75	75	62.5	65
6	70	80	77	75
7	67.5	67.5	67.5	62.5
8	75	72.5	67.5	75
9	65	62.5	80	72.5
10	70	75	72.5	77.5
11	65	77.5	85	80
12	77.5	80	75	82.5
13	82.5	82.5	80	70
14	65	70	75	72.5
15	82.5	75	65	77.5
16	70	70	72.5	72.5
17	82.5	75	67.5	67.5
18	82.5	72.5	82.5	82.5
19	82.5	75	62.5	70
20	75	77.5	77.5	77.5
21	67.5	70	80	67.5
22	67.5	70	82.5	72.5
23	80	87.5	70	62.5
24	72.5	67.5	75	75

25	85	80	80	80
26	85	65	75	75
27	75	75	65	65
28	62.5	62.5	82.5	82.5
29	80	75	75	75
30	72.5	72.5	70	70
31	67.5	77.5	75	75
32	82.5	80	72.5	72.5
33	62.5	82.5	75	75
34	77	70	77.5	77.5
35	67.5	72.5	70	70
36	72.5			80
Jumlah	2682	2575	2597	2660
X	74.5	73.5714	74.2	74
Varian (S ²)	56.2857	35.7668	39.1647	35.5159
Std.dev (S)	7.39745	5.89448	6.16812	5.87617
n	36	35	35	36
dk	35	34	34	35
1/dk	0.02857	0.02941	0.02941	0.02857
log S ²	1.7504	1.55348	1.59289	1.55042
dk log S ²	61.2639	52.8183	54.1584	54.2648

Lampiran 4 Hasil Uji Data Populasi

a) Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil UAS	Kelas A	.130	36	.129	.954	36	.138
	Kelas B	.109	35	.200 [*]	.973	35	.538
	Kelas C	.122	35	.200 [*]	.956	35	.171
	Kelas F	.102	36	.200 [*]	.978	36	.677

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

a. Lilliefors Significance Correction

b) Uji Homogenitas (Uji Bartlett)

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil UAS	Based on Mean	1.533	3	138	.209
	Based on Median	1.407	3	138	.243
	Based on Median and with adjusted df	1.407	3	137.511	.244
	Based on trimmed mean	1.549	3	138	.205

Lampiran 5 Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen

KISI-KISI-INSTRUMEN-UGI-COBA

Satuan Pendidikan		: MAN/Kendal		Kelas/Semester		: XI/Genap		
Bentuk Soal		: Essai		Materi Pokok		: Hidrolisis Garam		
Alokasi Waktu		: 60 menit		Jumlah Soal		: 18 butir		
Cp		: Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya						
Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No. Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
Focus (F)	Peserta didik menuliskan permasalahan pada soal yang diberikan.	Menganalisis pengertian suatu larutan terhidrolisis dan komponen penyusunnya	Disajikan sebuah bacaan mengenai permasalahan pertanian dan jenis pupuk kemudian siswa menganalisis komponen penyusun asam dan basa dari produk garam berupa pupuk tersebut	C4	11	Ayu dan Reyhan berkunjung ke gudang pupuk kimia milik Pak Ahmad. Mereka ingin melihat-lihat isi gudang tersebut. Pak Ahmad bercerita mengenai tanaman milik Pak Toni. Tanaman padi milik Pak Toni menunjukkan gejala tidak mau tumbuh bahkan terlihat kuning dan akan mati. Pak Toni penasaran bagaimana menangani masalah tersebut. kemudian mencoba menggunakan urea dan ternyata gejala semakin terlihat parah. Untuk menjaga agar produksi tanaman terus berjalan tanpa mengurangi kualitas pertumbuhan tanaman, berbekal pengalaman dalam bercocok tanam beberapa rekan Pak Toni sesama petani menyarankan beberapa pilihan pupuk seperti pupuk niter yang mengandung KNO_3 , pupuk DAP yang mengandung $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ dan	Pupuk Urea $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ketika diberikan secara berlebihan akan memperparah tanaman karena adanya kandungan amonia dan karbon dioksida. Adapun reaksinya $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-}$ Terhidrolisis parsial $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{tak terhidrolisis}$ a. $\rightarrow \text{KNO}_3$ = tidak terhidrolisis $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{tak terhidrolisis}$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{tak terhidrolisis}$ Alasan: Karena garam terbentuk dari basa kuat (KOH) dan asam kuat (HNO_3) b. $\rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Terhidrolisis parsial $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{PO}_4^{3-} + 3\text{NH}_4^+$ $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$	4a. Jika menjawab semua poin KNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan benar dan alasan tepat 3b. Jika menjawab KNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat 2c. Jika menjawab KNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat 1d. Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar 0e. Jika tidak memberikan jawaban

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
Focus (F)	Peserta didik menuliskan permasalahan pada soal yang diberikan.	Menganalisis pengertian suatu larutan terhidrolisis dan komponen penyusunnya	Disajikan pernyataan mengenai garam saltpeter, kemudian siswa menganalisis jenis garam tersebut jika dihidrolisis oleh air	C4	2	Pupuk Kalium Nitrat (KNO_3) putih dalam bentuk kristal atau sering disebut dengan <i>Grand K</i> sangat baik dipakai pupuk daun karena unsur N dalam bentuk nitrat dapat mempertebal daun. Saltpeter (garam KNO_3) dapat dibuat dari penambahan asam nitrat dengan kalium hidroksida. Teknologi pemupukan dengan menggunakan KNO_3 sangat baik diaplikasikan pada mangga parkit yaitu dapat memperlebat buah, menyerepakakan masa berbunga serta buah mangga menjadi lebih manis. Analisislah permasalahan tersebut dari reaksi hidrolisisnya! Tuliskan komponen penyusunnya!	Karena garam KN_3 terbentuk dari asam kuat (HNO_3) dan basa kuat (KOH). KNO_3 tidak mampu terhidrolisis dalam air dengan reaksi hidrolisis sebagai berikut, $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ tak terhidrolisis $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ tak terhidrolisis	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat
								3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat
								2	Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan
								1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.
								0	Jika tidak memberikan jawaban
		Menganalisis jenis-jenis garam yang dapat terhidrolisis	Disajikan suatu berita mengenai senyawa garam	C4	1	BOLA.COM, Jakarta: Sepak bola olahraga yang mengedepankan fisik. Banyak pemain terkapar dan menderita cedera karena berbenturan dengan pemain kubu lawan. Dari mulai kisah Marco van	Garam NH_4NO_3 terbentuk dari asam kuat (HNO_3) dan basa lemah (NH_4OH) sehingga bersifat asam oleh karena itu mampu membantu menurunkan suhu di bagian tubuh dan	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat
							3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat	
								2	Jika menjawab dengan

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran																																																								
		is dalam air beserta komponennya	yang digunakan sebagai obat kompres dingin, kemudian siswa menganalisis kemampuan garam tersebut dihidrolisis oleh air			Basten striker hebat Timnas Belanda dan AC Milan yang harus menyudahi kariernya di di usia 28 tahun hingga kapten Jerman, Michael Ballack absen di Piala Dunia 2006 gara-gara dihantam cedera lutut. Saat di lapangan atlet diberikan obat kompres dingin (<i>Cold Pack</i>) untuk mengurangi nyeri akibat cedera. NH_4NO_3 adalah senyawa garam yang digunakan sebagai bahan untuk kompres dingin bagi atlet. Berdasarkan berita tersebut, analisislah dari segi reaksi hidrolisis, mengapa garam NH_4NO_3 dapat mengurangi nyeri pada saat cedera? tentukan komponen penyusun dari garam tersebut!	mengurangi nyeri pada cedera. Garam NH_4NO_3 mengalami hidrolisis sebagian dengan reaksi sebagai berikut, $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{tak terhidrolisis}$	1 benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan 0 Jika memberikan jawaban yang tidak benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban																																																								
Reason (R)	Peserta didik dapat memberikan alasan berdasarkan fakta yang relevan dalam membuat keputusan	Memberi alasan pada hasil percobaan penentuan sifat asam basa dari berbagai larutan garam	Disajikan tabel hasil pembentukan beberapa garam yang belum terisi penuh, kemudian	C4	3	Lengkapilah tabel yang masih kosong di bawah ini dengan benar! <table><thead><tr><th rowspan="2">Garam</th><th colspan="2">Basa Pembentuk</th><th colspan="2">Asam Pembentuk</th><th rowspan="2">Sifat</th></tr><tr><th>Rumus</th><th>Sifat</th><th>Rumus</th><th>Sifat</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>NaOH</td><td></td><td>CH_3COOH</td><td></td><td></td></tr><tr><td>KCN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Na_2SO_4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat		NaOH		CH_3COOH			KCN						Na_2SO_4						<table><thead><tr><th rowspan="2">garam</th><th colspan="2">Basa Pembentuk</th><th colspan="2">Asam Pembentuk</th><th rowspan="2">Sifat</th></tr><tr><th>Rumus</th><th>Sifat</th><th>Rumus</th><th>Sifat</th></tr></thead><tbody><tr><td>CH_3COONa</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>CH_3COOH</td><td>AL</td><td>Basa</td></tr><tr><td>KCN</td><td>KOH</td><td>BK</td><td>HCN</td><td>AL</td><td>Basa</td></tr><tr><td>Na_2SO_4</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>H_2SO_4</td><td>AK</td><td>Netral</td></tr></tbody></table> Alasan: a. CH_3COONa bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dengan basa kuat NaOH.	garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat	CH_3COONa	NaOH	BK	CH_3COOH	AL	Basa	KCN	KOH	BK	HCN	AL	Basa	Na_2SO_4	NaOH	BK	H_2SO_4	AK	Netral	4 Jika menjawab: CH_3COONa, KCN, dan Na_2SO_4 dengan benar dan alasan tepat. 3 Jika menjawab: CH_3COONa, KCN, dan Na_2SO_4 hanya dua yang benar dan alasan tepat. 2 Jika menjawab: CH_3COONa, KCN, dan Na_2SO_4 hanya satu yang benar dan alasan tepat.
Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat																																																											
	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat																																																												
	NaOH		CH_3COOH																																																													
KCN																																																																
Na_2SO_4																																																																
garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat																																																											
	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat																																																												
CH_3COONa	NaOH	BK	CH_3COOH	AL	Basa																																																											
KCN	KOH	BK	HCN	AL	Basa																																																											
Na_2SO_4	NaOH	BK	H_2SO_4	AK	Netral																																																											

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran																																																				
	pada setiap langkah.		siswa melengkapi i beserta alasannya				b.KCN bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah HCN dengan basa kuat KOH. Na ₂ SO ₄ bersifat netral karena terbentuk dari asam kuat H ₂ SO ₄ dengan basa kuat NaOH.	<table><tr><td></td><td>benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>1</td><td>Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.</td></tr><tr><td>0</td><td>Jika tidak memberikan jawaban</td></tr></table>		benar dan alasan tepat	1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.	0	Jika tidak memberikan jawaban																																														
	benar dan alasan tepat																																																											
1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.																																																											
0	Jika tidak memberikan jawaban																																																											
Inferensi (I)	Peserta didik dapat membuat kesimpulan secara tepat.	Menyimpulkan warna pada kertas lakmus berdasarkan sifat dan reaksi dari larutan garam	Disajikan soal mengenai percobaan membuat larutan garam, kemudian siswa menyimpulkan warna kertas lakmus, reaksi larutan garam tersebut	C5	5	<table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Garam</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th><th rowspan="2">Reaksi hidrolisis</th></tr><tr><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>1.</td><td>CuSO₄</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>2.</td><td>Ba(NO₃)₂</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>3.</td><td>(NH₄)₂SO₄</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr></table> Bagaimana warna kertas lakmus merah dan lakmus biru jika dimasukkan ke dalam larutan berikut? Tulislah kesimpulan dari garam tersebut baik dari sifat, reaksi, dan alasannya!	No	Garam	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis	Merah	Biru	1.	CuSO ₄				2.	Ba(NO ₃) ₂				3.	(NH ₄) ₂ SO ₄				<table><tr><th colspan="2">Uji Lakmus</th><th rowspan="2">Reaksi hidrolisis</th></tr><tr><th>No</th><th>Garam</th></tr><tr><td>1.</td><td>CuSO₄</td><td>merah</td><td>merah</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Ba(NO₃)₂</td><td>merah</td><td>biru</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>(NH₄)₂SO₄</td><td>merah</td><td>merah</td><td></td></tr></table> Alasan: a. CuSO₄ karena CuSO₄ terbentuk dari basa lemah dan asam kuat, sehingga garam bersifat asam dan mampu memerahkan lakmus biru. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}^+$ $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ b. Ba(NO₃)₂ Hal ini terjadi karena Ba(NO₃)₂ terbentuk dari basa kuat dan asam kuat, sehingga garam bersifat netral. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis	No	Garam	1.	CuSO ₄	merah	merah		2.	Ba(NO ₃) ₂	merah	biru		3.	(NH ₄) ₂ SO ₄	merah	merah		<table><tr><td>4</td><td>Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ dengan benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>3</td><td>Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>2</td><td>Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>1</td><td>Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.</td></tr><tr><td>0</td><td>Jika tidak memberikan jawaban</td></tr></table>	4	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ dengan benar dan alasan tepat	3	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat	2	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat	1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.	0	Jika tidak memberikan jawaban
No	Garam	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis																																																								
		Merah	Biru																																																									
1.	CuSO ₄																																																											
2.	Ba(NO ₃) ₂																																																											
3.	(NH ₄) ₂ SO ₄																																																											
Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis																																																										
No	Garam																																																											
1.	CuSO ₄	merah	merah																																																									
2.	Ba(NO ₃) ₂	merah	biru																																																									
3.	(NH ₄) ₂ SO ₄	merah	merah																																																									
4	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ dengan benar dan alasan tepat																																																											
3	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat																																																											
2	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat																																																											
1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.																																																											
0	Jika tidak memberikan jawaban																																																											

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
							$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Tidak terhidrolisis c. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Hal ini terjadi karena $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ terbentuk dari basa lemah dan asam kuat, sehingga garam bersifat asam dan mampu memerahkan lakmus biru. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Tidak terhidrolisis		
Clarify (C)	Peserta didik mampu mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda	Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan garam terhidrolisis	Disajikan pernyataan mengenai senyawa garam hidrolisis yang berperan dalam proses pengolahan air oleh PDAM, kemudian siswa menganalisis kesetimbangan	C4	7	Proses penjernihan air di PDAM menerapkan prinsip hidrolisis. Garam yang digunakan dalam proses ini adalah Aluminium fosfat. Larutan garam AlPO_4 adalah senyawa yang mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air sehingga akan terjadi penggumpalan. Gumpalan kotoran akan mengendap di dasar air dan dapat dipisahkan dengan cara filtrasi sehingga dihasilkan air yang bersih. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa senyawa tersebut mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air!	Reaksi hidrolisis AlPO_4 adalah sebagai berikut: $\text{AlPO}_4 \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{PO}_4^{3-}$ $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}^+$ $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^-$ Penjelasan: Senyawa $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang merupakan senyawa pembentuk larutan garam AlPO_4 adalah senyawa yang mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air sehingga akan terjadi penggumpalan.	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat
							3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat	
							2	Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan	
							1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.	
							0	Jika tidak memberikan jawaban	

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
			ngan ion dari senyawa garam tersebut sesuai informasi tersebut						
		Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan garam terhidrolisis	Disajikan informasi mengenai senyawa garam terhidrolisis yang digunakan di pertanian, kemudian siswa menganalisis kesetimbangan ion dari senyawa garam tersebut	C4	4	Sawah yang ditanami dengan tanaman sejenis dapat menyebabkan tanah menjadi bersifat asam. Jika telah mencapai tingkat keasaman tertentu, tanah tidak subur untuk ditanami. Untuk mengurangi keasaman tanah, para petani biasa menggunakan batu kapur (CaCO_3). Batu kapur mampu terhidrolisis di dalam tanah. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa garam CaCO_3 mampu mengurangi pH tanah!	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$ $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ Penjelasan: Adanya ion OH^- pada hasil reaksi hidrolisis menunjukkan bahwa garam CaCO_3 bersifat basa. Sehingga saat senyawa ini terhidrolisis akan mampu mengurangi keasaman tanah	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat
								3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat
								2	Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan
								1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.
								0	Jika tidak memberikan jawaban

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
Situasi (S)	Peserta didik dapat menggunakan informasi yang sesuai permasalahan.	Mengaitkan tetapan hidrolisis dengan pH suatu larutan garam	Disajikan data Ka asam lemah dari suatu garam, kemudian siswa menentukan nilai pH dari garam tersebut	C3	8	Asam askorbat ($\text{HC}_6\text{H}_7\text{O}_2$) dengan $K_a = 10^{-5}$ digunakan sebagai bahan pengawet di industri makanan. Dalam bentuk garamnya yaitu kalium sorbat ($\text{KC}_6\text{H}_7\text{O}_2$) ditambahkan pada keju untuk menghambat pembentukan jamur. Berdasarkan uraian di atas, berapa pH larutan garam $\text{KC}_6\text{H}_7\text{O}_2$ jika memiliki konsentrasi 0,4 M?	$\text{KC}_6\text{H}_7\text{O}_2 \rightarrow \text{K}^+ + \text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2^-$ $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HC}_6\text{H}_7\text{O}_2 + \text{OH}^-$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot [\text{anion garam}]}$ $= \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [4 \cdot 10^{-1}]}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot [4 \cdot 10^{-1}]}$ $= \sqrt{4 \cdot 10^{-10}}$ $= 2 \cdot 10^{-5}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log [2 \cdot 10^{-5}]$ $= 5 - \log 2$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 14 - (5 - \log 2)$ $= 9 + \log 2$	4 Jika mendapatkan semua hasil perhitungan $[\text{OH}^-]$, pOH , dan pH dengan benar 3 Jika mendapatkan hasil perhitungan $[\text{OH}^-]$, pOH , dan pH namun hanya dua perhitungan yang benar 2 Jika mendapatkan hasil perhitungan $[\text{OH}^-]$, pOH , dan pH namun hanya satu perhitungan yang benar 1 Jika memberikan jawaban yang tidak tepat 0 Jika tidak memberikan jawaban
							a. Larutan NH_4Cl ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \cdot 0,1 \text{ M}}$ $= \sqrt{5,556 \cdot 10^{-11}}$ $= 7,453 \cdot 10^{-6}$ $\text{pH} = -\log 7,453 \cdot 10^{-6}$ $= 6 - \log 7,453$ $= 5,128$ b. Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (K_b	4 Jika menjawab pH NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, dan NaClO dengan benar dan urutan tepat 3 Jika menjawab pH NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, dan NaClO mendapatkan hasil namun hanya dua perhitungan yang benar dan urutan tepat 2 Jika menjawab pH NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, dan NaClO
		Mengkatégorikan larutan garam di mulai dari larutan yang memiliki pH paling kecil.	Disajikan data konsentrasi dari suatu garam, kemudian siswa mengurutkan berdasarkan nilai pH	C5	9	Diketahui beberapa larutan garam berikut memiliki konsentrasi masing-masing 0,1 M. a. Larutan NH_4Cl ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$) b. Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$) c. Larutan NaClO ($K_a \text{ HClO} = 3,4 \times 10^{-8}$) Urutkan larutan garam tersebut di mulai dari yang memiliki pH paling kecil!		

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
			paling kecil				$\text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{1,8 \times 10^{-5} \cdot 0,2 \text{ M}}$ $= \sqrt{1,111 \cdot 10^{-10}}$ $= 1,054 \cdot 10^{-5}$ $\text{pH} = -\log 1,054 \cdot 10^{-5}$ $= 5 - \log 1,054$ $= 4,977$ c. Larutan NaClO ($K_a \text{ HClO} = 3,4 \times 10^{-8}$) $\text{NaClO} \rightarrow \text{HClO} + \text{NaOH}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-14} \cdot 0,1 \text{ M}}$ $= \sqrt{2,941 \cdot 10^{-8}}$ $= 1,715 \cdot 10^{-4}$ $\text{pOH} = -\log 1,715 \times 10^{-4}$ $= 4 - \log 1,715$ $= 3,766$ $\text{pH} = 14 - 3,766$ $= 10,234$ $= 11,198$ Larutan garam dari pH yang paling kecil = $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl, NaClO.	mendapatkan hasil namun hanya satu perhitungan yang benar dan urutan kurang tepat 1 Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban
Overview	Peserta didik	Membuktikan pH	Disajikan data	C5	10	Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,06 M dicampurkan ke dalam 400	Diketahui : $\text{NH}_4\text{OH} = 0,06 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 6$	4 Jika mendapatkan semua hasil perhitungan Kb,

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
(0)	mampu meneliti ulang secara menyeluruh dari awal sampai akhir.	awal larutan berdasarkan data informasi yang tertera dalam soal.	konsentrasi dan volume dari suatu garam, kemudian siswa membuktikan nilai pH awal dari garam tersebut.			mL C_6H_5COOH 0,015 M yang pH-nya $3,5 - \log 3$. Jika larutan campuran sebesar $7 - \log 2$, maka tentukan pH larutan NH_4OH awal!	mmol $C_6H_5COOH = 0,015 M \times 400 mL = 6 \text{ mmol}$ $pH C_6H_5COOH = 3,5 - \log 3$ $pH \text{ campuran} = 7 - \log 2$ Ditanya : pH larutan NH_4OH awal! Jawab : $NH_4OH + C_6H_5COOH \rightarrow C_6H_5CO + H_2O$ m : 6 mmol 6 mmol - - r : 6 mmol 6 mmol 6 mmol 6 mmol s : - - 6 mmol 6 mmol $pH \text{ campuran} = 7 - \log 2$ $[H^+] \text{ campuran} = 2 \times 10^{-7}$ $pH C_6H_5COOH = 3,5 - \log 3$ $[H^+] C_6H_5COOH = 3 \times 10^{-3,5}$ Menghitung $K_a C_6H_5COOH$ $[H^+] C_6H_5COOH = \sqrt{K_a \cdot [C_6H_5COOH]}$ $3 \times 10^{-3,5} = \sqrt{K_a \cdot 0,015}$ $(3 \times 10^{-3,5})^2 = K_a \cdot 0,015$ $9 \times 10^{-7} = K_a \cdot 0,015$ $K_a = 6 \cdot 10^{-5}$ Menghitung $K_b NH_4OH$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$	$[OH^-]$, dan pH dengan benar 3 Jika mendapatkan hasil perhitungan K_b, $[OH^-]$, dan pH namun hanya dua perhitungan yang benar 2 Jika mendapatkan hasil perhitungan K_b, $[OH^-]$, dan pH namun hanya satu perhitungan yang benar 1 Jika memberikan jawaban yang tidak tepat 0 Jika tidak memberikan jawaban

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
							$[H^+]^2 = \frac{K_w \cdot K_a}{K_b}$ $K_b = \frac{K_w \cdot K_a}{[H^+]^2}$ $= \frac{10^{-14} \cdot 6 \cdot 10^{-5}}{(2 \cdot 10^{-7})^2}$ $= 1,5 \cdot 10^{-5}$ Menghitung pOH NH_4OH awal $[OH]^- = \sqrt{K_b \cdot M}$ $= \sqrt{1,5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,06 M}$ $= 3 \times 10^{-3,5}$ $pOH = -\log 3 \times 10^{-3,5}$ $= 3,5 - \log 3$ Menghitung pH NH_4OH awal $pH = 14 - pOH$ $= 10 - (3,5 - \log 3)$ $= 10 - 3,5 + \log 3$ $= 10,5 + \log 3$	
	Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan garam terhidrolisis	Disajikan pernyataan mengenai senyawa garam terhidrolisis yang terdapat pada pupuk, kemudian	C4	6	Pupuk ZA adalah pupuk yang dibuat dalam bentuk garam. Pupuk ZA mengandung senyawa $(NH_4)_2SO_4$ yang mampu terhidrolisis dalam tanah sehingga mampu menurunkan pH tanah agar sesuai dengan pH yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa senyawa tersebut mampu menurunkan pH	$(NH_4)_2SO_4 \rightleftharpoons NH_4^+ + SO_4^{2-}$ $SO_4^{2-} + H_2O \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$ Penjelasan: Adanya ion H^+ dalam reaksi hidrolisis menandakan bahwa garam $(NH_4)_2SO_4$ bersifat asam, sehingga saat senyawa ini terhidrolisis akan mampu menurunkan pH tanah sesuai kebutuhan tanaman.	4 Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat 3 Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat 2 Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan 1 Jika memberikan jawaban yang tidak benar.	

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
			siswa menganalisis kesetimbangan ion dari garam tersebut			tanah!		0	Jika tidak memberikan jawaban



Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran					
Inferensi (1)	Peserta didik dapat membuat kesimpulan secara tepat.	Menyimpulkan percobaan tentang penentuan pH larutan garam hidrolisis berdasarkan sifat asam basanya	Disajikan wacana mengenai percobaan membuat larutan garam, kemudian siswa menyimpulkan pH larutan garam tersebut	C5	13	Seorang mahasiswa bernama Ayu ingin melakukan percobaan membuat garam dengan cara mereaksikan 100 mL larutan CH_3COOH 0,05 M dan 50 mL larutan NaOH 0,1 M. Lalu dia menguji coba larutan garam yang terbentuk dengan kertas lakmus biru. Hasil uji coba larutan garam dengan kertas lakmus biru adalah kertas lakmus biru berubah warna menjadi merah. Berdasarkan pemahaman anda, berilah kesimpulan mengenai hasil percobaan yang dilakukan! Jelaskan jawaban anda dengan memprediksikan pH larutan garam yang dihasilkan oleh campuran kedua larutan tersebut berdasarkan reaksi hidrolisisnya!	Hasil percobaan yang dilakukan Ayu adalah salah. Alasan: Karena garam yang terbentuk bersifat basa sehingga saat dicelupkan kertas lakmus biru maka kertas lakmus tidak berubah warna. Garam terbentuk dengan reaksi sebagai berikut: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ M : 5mmol 5mmol - - R : 5mmol 5mmol 5mmol 5mmol S : - - 5mmol 5mmol Garam yang terbentuk adalah CH_3COONa . CH_3COONa mengalami reaksi hidrolisis sebagian dengan reaksi sebagai berikut: $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ tak terhidrolisis $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ Berdasarkan reaksi hidrolisisnya maka CH_3COONa memiliki $\text{pH} > 7$	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat				
							3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat					
							2	Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan					
							1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.					
							0	Jika tidak memberikan jawaban					
		Menyimpulkan	Disajikan	C5	14	Bagaimana warna kertas lakmus	<table><tr><td>No</td><td>Garam</td><td>Uji Lakmus</td><td>Rea</td></tr></table>	No	Garam	Uji Lakmus	Rea	4	Jika menjawab CuSO_4
No	Garam	Uji Lakmus	Rea										

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran																																						
		lkan warna pada kertas lakmus berdasarkan sifat dan reaksi dari larutan garam	soal mengenai percobaan membuat larutan garam, kemudian siswa menyimpulkan warna kertas lakmus, reaksi larutan garam tersebut			merah dan lakmus biru jika dimasukkan ke dalam larutan berikut? Tulislah kesimpulan dari garam tersebut baik dari sifat, reaksi, dan alasannya! <table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Garam</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th><th rowspan="2">Reaksi hidrolisis</th></tr><tr><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>1.</td><td>CuSO₄</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>2.</td><td>Ba(NO₃)₂</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>3.</td><td>(NH₄)₂SO₄</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr></table>	No	Garam	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis	Merah	Biru	1.	CuSO ₄				2.	Ba(NO ₃) ₂				3.	(NH ₄) ₂ SO ₄				<table><tr><th></th><th>Merah</th><th>Biru</th><th>Ksi hidrolisis</th></tr><tr><td>1. CuSO₄</td><td>merah</td><td>merah</td><td></td></tr><tr><td>2. Ba(NO₃)₂</td><td>merah</td><td>biru</td><td></td></tr><tr><td>3. (NH₄)₂SO₄</td><td>merah</td><td>merah</td><td></td></tr></table> Alasan: d. CuSO₄ karena CuSO₄ terbentuk dari basa lemah dan asam kuat, sehingga garam bersifat asam dan mampu memerahkan lakmus biru. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}^+$ $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ e. Ba(NO₃)₂ Hal ini terjadi karena Ba(NO₃)₂ terbentuk dari basa kuat dan asam kuat, sehingga garam bersifat netral. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ f. (NH₄)₂SO₄ Hal ini terjadi karena (NH₄)₂SO₄ terbentuk dari basa lemah dan asam kuat, sehingga garam bersifat asam dan mampu memerahkan lakmus biru.		Merah	Biru	Ksi hidrolisis	1. CuSO ₄	merah	merah		2. Ba(NO ₃) ₂	merah	biru		3. (NH ₄) ₂ SO ₄	merah	merah		3 Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ dengan benar dan alasan tepat 2 Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat 1 Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban
No	Garam	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis																																										
		Merah	Biru																																											
1.	CuSO ₄																																													
2.	Ba(NO ₃) ₂																																													
3.	(NH ₄) ₂ SO ₄																																													
	Merah	Biru	Ksi hidrolisis																																											
1. CuSO ₄	merah	merah																																												
2. Ba(NO ₃) ₂	merah	biru																																												
3. (NH ₄) ₂ SO ₄	merah	merah																																												

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
							$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$	
		Menyimpulkan hasil percobaan penentuan pH larutan garam hidrolisis berdasarkan sifat asam basanya	Disajikan wacana mengenai percobaan membuat larutan garam, kemudian siswa menyimpulkan sifat garam berdasarkan hasil pH larutan garam tersebut	C5	15	Sekelompok siswa ingin melakukan percobaan membuat garam dengan cara mereaksikan 100 mL larutan NaOH 0,2 M dan 400 mL larutan HCN 0,05 M. Kemudian mereka menguji coba larutan garam yang terbentuk dengan kertas lakmus biru. Hasil uji coba larutan garam dengan kertas lakmus biru adalah kertas lakmus biru tidak mengalami perubahan warna. Berdasarkan pemahaman anda, simpulkanlah hasil percobaan yang dilakukan sekelompok siswa sudah tepat? Jelaskan jawaban anda dengan memprediksikan pH larutan garam yang dihasilkan oleh campuran kedua larutan tersebut berdasarkan reaksi hidrolisisnya!	Hasil percobaan garam yang terbentuk dengan kertas lakmus biru sudah tepat. Alasan: Karena garam bersifat basa. Garam terbentuk dengan reaksi sebagai berikut. $\text{HCN} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCN} + \text{H}_2\text{O}$ M : 20 mmol 20 mmol - - R : 20 mmol 20 mmol 20 mmol 20 mmol S : - - 20 20 Garam yang terbentuk NaCN, reaksi hidrolisis sebagian: $\text{NaCN} \rightarrow \text{CN}^- + \text{Na}^+$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ Berdasarkan reaksi hidrolisisnya maka NaCN memiliki pH > 7	4 Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat 3 Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat 2 Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan 1 Jika memberikan jawaban yang tidak benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban
Overview (O)	Peserta didik mampu meneliti ulang secara menyeluruh	Menganalisis pengertian suatu larutan terhidrolisis dan	Disajikan berita mengenai peledakan gudang pupuk pertanian	C4	16	BBC.COM, Jakarta: Sebuah pabrik pupuk di Lebanon meledak pada Kamis, 6 Agustus 2020. Ledakan tersebut disinyalir akibat 2.750 ton amonium nitrat. Amonium nitrat, yang terdapat pada pupuk, adalah bahan kimia yang bisa berubah-ubah.	Pupuk Amonium nitrat dapat menghasilkan ledakan besar ketika terkena guncangan terus-menerus atau bersinggungan dengan panas bersuhu tinggi maka Amonium nitrat akan terurai dengan cepat menjadi	4 Jika menjawab dengan benar dan penjelasan tepat 3 Jika menjawab dengan benar dan penjelasan kurang tepat 2 Jika menjawab dengan

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
	h dari awal sampai akhir.	komponen penyusunnya	yang diakibatkan oleh bahan kimia amonium nitrat kemudian siswa menganalisis kejadian ledakan tersebut.			Nitrogen yang terdapat pada pupuk itu membantu tanaman untuk berdaun dan mempertahankan warna hijaunya. Namun, amonium nitrat dapat juga memecah dengan cepat dan menghasilkan panas dalam jumlah besar. Ketika amonium nitrat terkena guncangan terus-menerus atau panas bersuhu tinggi, dia akan terurai dengan cepat menjadi nitrogen, oksigen, dan air. Reaksi kimia ini bersifat eksotermik melepaskan panas. Selama pupuk diproduksi, tanki bertekanan tinggi menjaga amonium nitrat dalam bentuk cairan. Jika tanki itu pecah, cairan bisa menjadi gas dan bercampur dengan oksigen di udara. Kombinasi ini dengan mudah meledak. Dari kejadian tersebut, apa yang membuat pupuk bisa menghasilkan ledakan mematikan seperti itu?	nitrogen, oksigen, dan air bersifat melepaskan panas atau eksotermik. Hal ini juga bisa terjadi jika tempat tangki penampungan amonium nitrat bocor kemudian cairan amonium nitrat bereaksi dengan oksigen di udara mengakibatkan peledakan.	1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.
								0	Jika tidak memberikan jawaban
	Menganalisis pengertian suatu larutan terhidrolisis		Disajikan berita mengenai peledakan gudang pupuk	C4	17	BBC.COM, Jakarta: Sebuah pabrik pupuk di Lebanon meledak pada Kamis, 6 Agustus 2020. Ledakan tersebut disinyalir akibat 2.750 ton amonium nitrat. Amonium nitrat, yang terdapat pada pupuk, adalah	Amonium nitrat bersifat asam, berdasarkan dari jenis garam yang terbentuk berasal dari asam kuat dan basa lemah sehingga sifat asam lebih dominan dari basa dan jika	4	Jika menjawab dengan benar dan penjelasan tepat
								3	Jika menjawab dengan benar dan penjelasan kurang tepat

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
		is dan komponen penyusunnya	pertanian yang diakibatkan oleh bahan kimia amonium nitrat kemudian siswa menganalisis kejadian ledakan tersebut.		18	bahan kimia yang bisa berubah-ubah. Nitrogen yang terdapat pada pupuk itu membantu tanaman untuk berdaun dan mempertahankan warna hijaunya. Namun, amonium nitrat dapat juga memecah dengan cepat dan menghasilkan panas dalam jumlah besar. Ketika amonium nitrat terkena guncangan terus-menerus atau panas bersuhu tinggi, dia akan terurai dengan cepat menjadi nitrogen, oksigen, dan air. Reaksi kimia ini bersifat eksotermik melepaskan panas. Selama pupuk diproduksi, tanki bertekanan tinggi menjaga amonium nitrat dalam bentuk cairan. Jika tanki itu pecah, cairan bisa menjadi gas dan bercampur dengan oksigen di udara. Kombinasi ini dengan mudah meledak. Dari kejadian tersebut, mengapa amonium nitrat bersifat asam tulis beserta reaksinya!	diteliti dari reaksi hidrolisisnya Amonium nitrat menghasilkan ion asam ditandai oleh ion $[H^+]$. Reaksinya: $NH_4NO_3 \rightarrow NH_4^+ + NO_3^-$ $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$ $NO_3^- + H_2O \rightarrow$ tak terhidrolisis Amonium nitrat memiliki kation NH_4^+ berasal dari basa lemah yang dapat bereaksi dengan air sehingga terjadi hidrolisis garam	2 1 0	Jika menjawab dengan benar dan penjelasan tidak tepat atau tidak memberikan penjelasan Jika memberikan jawaban yang tidak benar. Jika tidak memberikan jawaban
		Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan	Disajikan pernyataan mengenai senyawa	C4	18	Sebagian besar limbah cair dari industri mengandung bahan-bahan bersifat asam ataupun basa yang perlu dinetralkan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Jika	Penambahan senyawa garam Na_2CO_3 untuk menetralkan limbah cair yang bersifat asam adalah tepat. Penjelasan:	4 3	Jika menjawab dengan benar dan penjelasan tepat Jika menjawab dengan benar dan penjelasan

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
		garam terhidrolisis	garam yang digunakan dalam penetralan air limbah industri, kemudian siswa menganalisis kesetimbangan ion dari senyawa garam tersebut			limbah cair itu bersifat asam maka untuk penetralan limbah tersebut biasanya ditambahkan senyawa garam Na_2CO_3 . Berdasarkan pemahaman anda, tentukan pernyataan tersebut benar atau salah? Jelaskan jawaban anda!	Senyawa garam Na_2CO_3 dalam air akan mengalami hidrolisis seperti berikut, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{tak terhidrolisis}$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ Adanya ion OH^- pada hasil reaksi hidrolisis menunjukkan bahwa garam Na_2CO_3 bersifat basa sehingga saat ditambahkan ke dalam air limbah yang bersifat asam maka garam Na_2CO_3 akan mampu menetralkan limbah tersebut	kurang tepat 2 jika menjawab dengan benar dan penjelasan tidak tepat atau tidak memberikan penjelasan 1 jika memberikan jawaban yang tidak benar. 0 jika tidak memberikan jawaban
Reason (R)	Peserta didik dapat memberikan alasan berdasarkan fakta yang relevan dalam membuat keputusan pada setiap	Memberi alasan pada percobaan penentuan sifat asam basa dari berbagai larutan garam	Disajikan deskripsi hasil percobaan beberapa garam yang terdapat di dapur menggunakan kertas lakmus,	C4	11	Seorang siswa melakukan percobaan mandiri untuk mengetahui sifat asam basa dari senyawa garam yang terdapat di dapur. Siswa tersebut menguji coba larutan penyedap rasa MSG ($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$), garam dapur (NaCl), dan soda kue (NaHCO_3) menggunakan kertas lakmus merah dan biru. Saat diuji cobakan dengan kertas lakmus, senyawa MSG ($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$), mampu membirukan kertas lakmus merah. Senyawa NaCl	a. $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$ bersifat basa Alasan: $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$ mampu membirukan kertas lakmus merah b. NaCl bersifat netral Alasan: NaCl tidak merubah warna kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru c. NaHCO_3 bersifat basa Alasan: NaHCO_3 mampu membirukan kertas lakmus merah	4 jika menjawab poin $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$, NaCl , NaHCO_3 dengan benar dan alasan tepat. 3 jika menjawab $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$, NaCl , NaHCO_3 namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat 2 jika menjawab $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4\text{Na}$, NaCl , NaHCO_3 namun hanya

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran																					
	langkah.																												
			kemudian siswa mampu memberi alasan mengenai sifat garam tersebut.			tidak merubah warna kertas lakmus merah maupun kertas lakmus biru. Sedangkan soda kue (NaHCO_3) mampu membirukan kertas lakmus merah. Berdasarkan pernyataan tersebut, tentukan sifat asam basa dari garam dapur (NaCl), MSG ($\text{C}_5\text{H}_8\text{NO}_4\text{Na}$), dan soda kue (NaHCO_3) serta berikan alasannya!		1	satu poin yang benar dan alasan tepat																				
								0	Jika tidak memberikan jawaban																				
		Memberi alasan pada hasil percobaan beberapa penentuan sifat asam basa dari berbagai larutan garam	Disajikan tabel hasil percobaan beberapa garam menggunakan kertas lakmus, kemudian siswa mampu menentukan alasan pada sifat asam basa dari garam-garam tersebut.	C4	12	Ardi adalah seorang siswa dengan rasa ingin tahu yang tinggi. Setelah mempelajari materi hidrolisis, Ardi melakukan percobaan mandiri menggunakan garam-garam yang ada disekitarnya. Hasil percobaannya adalah sebagai berikut: <table><tr><th>No.</th><th>Garam</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th></tr><tr><td></td><td></td><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>1.</td><td>Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>2.</td><td>Pemutih pakaian (NaOCl)</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>3.</td><td>Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr></table> Berdasarkan tabel tersebut, berilah alasan garam yang bersifat asam, basa, dan netral dari garam-garam tersebut!	No.	Garam	Uji Lakmus				Merah	Biru	1.	Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)	Merah	Merah	2.	Pemutih pakaian (NaOCl)	Biru	Biru	3.	Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)	Merah	Biru	a. Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) bersifat asam Alasan: ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) mampu memerahkan kertas lakmus biru b. Pemutih pakaian (NaOCl) bersifat basa Alasan: (NaOCl) mampu membirukan kertas lakmus merah c. Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) bersifat netral Alasan: ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) tidak mampu merubah kertas lakmus biru maupun merah.	4	Jika menjawab poin $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NaOCl , dan $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dengan benar dan alasan tepat.
No.	Garam	Uji Lakmus																											
		Merah	Biru																										
1.	Tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$)	Merah	Merah																										
2.	Pemutih pakaian (NaOCl)	Biru	Biru																										
3.	Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)	Merah	Biru																										
								3	Jika menjawab $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NaOCl dan $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat																				
								2	Jika menjawab $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, NaOCl , dan $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat																				
								1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.																				
								0	Jika tidak memberikan jawaban																				

Lampiran 6 Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

NO	KODE	NAMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	SKOR	NILAI
1	AAA	ACHMAD ALDI ALVIN	2	2	2	4	4	3	3	3	2	0	4	3	0	0	0	2	0	0	34	47
2	AFF	ALVIN FARHAN FIRSTYAN	2	1	2	3	3	0	2	3	2	0	2	1	1	0	0	1	1	0	24	33
3	ASY	ANANDA SILVIA YUNINA	3	2	2	4	4	4	1	4	1	0	3	1	1	1	1	0	1	0	33	46
4	AAP	ANGGUN AOLIA PRATIWI	2	1	1	3	3	0	4	4	4	0	2	3	1	1	0	0	1	1	31	43
5	ASH	AUFA SALSABILA HUSNA	2	1	2	4	4	4	1	2	1	0	4	0	3	0	1	1	2	1	33	46
6	APL	AYU PUJI LESTARI	4	3	0	4	2	0	4	2	3	0	3	1	1	1	1	1	0	0	30	42
7	CH	CHUSNUL HIDAYAH	4	3	0	2	3	4	4	4	4	1	1	1	1	0	0	2	0	0	34	47
8	DAS	DYAH AYU SEKAR ARUM	2	0	0	4	4	1	2	3	2	1	2	1	2	2	1	2	0	1	30	42
9	ESK	EFA SILFIA KHUSNA	2	1	3	4	3	4	1	2	1	1	3	0	1	2	0	0	1	1	30	42
10	EWC	EKA WAHYU CAHYANINGSI	2	0	0	3	3	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	0	1	19	26
11	FDA	FAHMI DAFIQ ARAFAT	3	0	1	4	4	2	1	1	3	0	3	2	0	1	1	0	3	0	29	40
12	GAN	GISKA AGESTI NABILA MAN	2	3	0	4	0	3	3	4	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	34	47
13	JT	JUNAYNI TARIFANTIKAH	3	4	3	4	4	4	1	4	1	0	3	0	4	1	1	1	1	1	40	56
14	LAH	LATIFATUL AINUN HIKMA	4	3	3	3	3	1	4	4	4	1	3	3	1	1	1	0	3	1	43	60
15	LMA	LAYALIA MALA'AL A'LA	4	0	0	4	4	4	4	0	3	0	4	0	1	1	1	2	1	0	33	46
16	MR	MELLA RACHMANITA	2	4	0	3	3	1	1	2	2	1	2	1	0	1	0	0	3	0	26	36
17	MRT	MUHAMMAD ROSSY TRIAN	3	0	1	4	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	22
18	NA	NAILA ANASTASYA	4	0	0	3	4	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	25
19	NK	NAIYA KHAIRUNNISA	2	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	0	2	1	3	3	1	45	63
20	NAK	NEISYA ARGARANI KUSUMA	3	2	0	4	4	1	4	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	27	38
21	NK	NOVI KUSMARINI	4	0	2	3	3	1	1	2	3	1	3	3	0	1	1	2	1	0	31	43
22	NDS	NUR DINA SHOLIKHATI	3	2	0	3	4	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	32
23	NIM	NUR ILMA MAULIDA	2	1	2	4	4	0	2	4	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	26	36
24	QAT	QONITA ALIYA TAQIYYA	3	0	3	4	4	4	1	4	1	0	0	3	2	1	1	1	1	1	34	47
25	Q	QOVIZATUNNAZIKHA	3	3	1	4	4	2	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	36
26	RA	RAKA ABDILLAH	3	1	0	4	4	0	2	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	20	28
27	RA	RIHHADATUL AISYA	3	2	0	4	4	0	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	32
28	RAA	RIZKA AIDA ADHA	4	2	0	4	3	4	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	33
29	RAA	ROCHMATIKA AYU APRILIA	3	2	0	4	4	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	29
30	SS	SABRINA SALSABILA	2	4	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	3	2	3	1	1	56	78

Lampiran 7 Hasil Uji Validitas Soal

[illegible]

Soal12	Pearson Correlation	-.134	.110	.349	-.135	-.080	.110	.008	.201	.298	.345	.255	1	.170	.441*	.417*	.325	.399*	.275	.624*
	Sig. (2-tailed)	.480	.564	.059	.477	.673	.563	.967	.286	.109	.062	.173		.369	.015	.022	.079	.029	.141	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal13	Pearson Correlation	-.207	.199	.178	.164	.052	.352	-.232	.177	-.241	.066	.248	.170	1	.378*	.551**	.208	.099	.541**	.481**
	Sig. (2-tailed)	.271	.291	.346	.387	.785	.056	.217	.348	.199	.730	.187	.369		.040	.002	.271	.602	.002	.007
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal14	Pearson Correlation	-.286	.096	.258	.148	-.169	.292	-.249	-.102	.065	.497**	.425*	.441*	.378*	1	.643**	.387*	.476**	.603**	.604**
	Sig. (2-tailed)	.126	.614	.168	.436	.372	.117	.185	.590	.732	.005	.019	.015	.040		.000	.035	.008	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal15	Pearson Correlation	-.092	.136	.114	.234	-.318	.357	-.174	-.058	.000	.402*	.392*	.417*	.551**	.643**	1	.425*	.451*	.643**	.628*
	Sig. (2-tailed)	.627	.475	.549	.213	.086	.053	.357	.761	1.000	.028	.032	.022	.002	.000		.019	.012	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal16	Pearson Correlation	-.075	.000	.175	-.072	-.069	.349	-.039	-.109	.185	.317	.435*	.325	.208	.387*	.425*	1	.131	.251	.524*
	Sig. (2-tailed)	.696	1.000	.354	.706	.719	.059	.836	.566	.327	.088	.016	.079	.271	.035	.019		.491	.180	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal17	Pearson Correlation	-.200	.227	.418*	-.040	-.209	.256	-.298	-.074	.198	.360	.438*	.399*	.099	.476**	.451*	.131	1	.407*	.561**
	Sig. (2-tailed)	.289	.228	.022	.834	.267	.173	.110	.699	.293	.051	.016	.029	.602	.008	.012	.491		.026	.001
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Soal18	Pearson Correlation	-.464**	.136	.288	.112	-.427*	.290	-.170	.194	-.041	.449*	.212	.275	.541**	.603**	.643**	.251	.407*	1	.526*
	Sig. (2-tailed)	.010	.473	.122	.556	.019	.120	.370	.304	.829	.013	.262	.141	.002	.000	.000	.180	.026		.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SkorTotal	Pearson Correlation	-.094	.482**	.500**	.089	-.093	.596**	.014	.283	.281	.527**	.465**	.624**	.481**	.604**	.628**	.524**	.561**	.526**	1
	Sig. (2-tailed)	.623	.007	.005	.638	.624	.001	.941	.130	.133	.003	.010	.000	.007	.000	.000	.003	.001	.003	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Validitas Soal

Soal	Corrected Item Correlation (r_{hitung})	R_{tabel} Product Moment	Validitas
1	-0,094	0,361	Tidak Valid
2	0,482	0,361	Valid
3	0,500	0,361	Valid
4	0,089	0,361	Tidak Valid
5	-0,093	0,361	Tidak Valid
6	0,596	0,361	Valid
7	0,014	0,361	Tidak Valid
8	0,283	0,361	Tidak Valid
9	0,281	0,361	Tidak Valid
10	0,527	0,361	Valid
11	0,465	0,361	Valid
12	0,624	0,361	Valid
13	0,481	0,361	Valid
14	0,604	0,361	Valid
15	0,628	0,361	Valid
16	0,524	0,361	Valid
17	0,561	0,361	Valid
18	0,526	0,361	Valid

Lampiran 8 Hasil Uji Reliabilitas

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal1	55.90	229.197	-.145	.698
Soal2	57.07	208.616	.409	.669
Soal3	57.70	209.872	.437	.669
Soal4	55.07	225.168	.053	.690
Soal5	55.23	229.495	-.149	.699
Soal6	56.77	197.702	.512	.654
Soal7	56.10	227.472	-.072	.701
Soal8	55.90	217.197	.203	.683
Soal9	56.73	215.995	.186	.684
Soal10	58.23	215.978	.493	.676
Soal11	57.07	208.202	.384	.670
Soal12	57.70	204.493	.570	.660
Soal13	57.83	210.971	.418	.671
Soal14	58.07	213.926	.572	.672
Soal15	58.20	214.855	.602	.673
Soal16	58.03	213.275	.480	.672
Soal17	57.90	209.679	.510	.667
Soal18	58.33	217.747	.498	.678

Lampiran 9 Hasil Uji Daya Pembeda Soal

No Item	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
Soal 1	-0,145	Soal Tidak Dipakai
Soal 2	0,409	Soal Diterima dengan Baik
Soal 3	0,437	Soal Diterima dengan Baik
Soal 4	0,053	Soal Tidak Dipakai
Soal 5	-0,149	Soal Tidak Dipakai
Soal 6	0,512	Soal Diterima dengan Baik
Soal 7	-0,072	Soal Tidak Dipakai
Soal 8	0,203	Soal Diperbaiki
Soal 9	0,186	Soal Tidak Dipakai
Soal 10	0,493	Soal Diterima dengan Baik
Soal 11	0,384	Soal Diterima, tetapi diperbaiki
Soal 12	0,570	Soal Diterima dengan Baik
Soal 13	0,418	Soal Diterima dengan Baik
Soal 14	0,572	Soal Diterima dengan Baik
Soal 15	0,602	Soal Diterima dengan Baik
Soal 16	0,480	Soal Diterima dengan Baik
Soal 17	0,510	Soal Diterima dengan Baik
Soal 18	0,498	Soal Diterima dengan Baik

Lampiran 10 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

No Item	Skor Maksimal	Mean	Tingkat Kesukaran	Keterangan
Soal 1	4	2,83	0.71	Mudah
Soal 2	4	1,67	0.42	Sedang
Soal 3	4	1,03	0.26	Sukar
Soal 4	4	3,67	0.92	Sedang
Soal 5	4	3,50	0.88	Sedang
Soal 6	4	1,97	0.49	Sedang
Soal 7	4	2,63	0.66	Sedang
Soal 8	4	2,83	0.71	Mudah
Soal 9	4	2,00	0.50	Sedang
Soal 10	4	0,50	0.13	Sukar
Soal 11	4	1,67	0.42	Sedang
Soal 12	4	1,03	0.26	Sukar
Soal 13	4	0,90	0.23	Sukar
Soal 14	4	0,67	0.17	Sukar
Soal 15	4	0,53	0.13	Sukar
Soal 16	4	0,70	0.18	Sukar
Soal 17	4	0,83	0.21	Sukar
Soal 18	4	0,40	0.10	Sukar

Statistics

		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.83	1.67	1.03	3.67	3.50	1.97	2.63

Statistics

		Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.83	2.00	.50	1.67	1.03	.90	.67

Statistics

		Soal15	Soal16	Soal17	Soal18
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean		.53	.70	.83	.40

Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Tes

Nomor Item	Kriteria								
	Skor Validitas	Validitas	Skor Reliabilitas	Reliabilitas	Corrected Item-Total Correlation	Daya Beda	Skor Tingkat Kesukaran	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	-0,094	Tidak Valid	0,698	Tinggi	-0,145	Tidak Baik	0.71	Mudah	Tidak Digunakan
2	0,482	Valid	0,669	Tinggi	0,409	Baik	0.42	Sedang	Digunakan
3	0,500	Valid	0,669	Tinggi	0,437	Baik	0.26	Sukar	Digunakan
4	0,089	Tidak Valid	0,690	Tinggi	0,053	Jelek	0.92	Sedang	Tidak Digunakan
5	-0,093	Tidak Valid	0,699	Tinggi	-0,149	Tidak Baik	0.88	Sedang	Tidak Digunakan
6	0,596	Valid	0,654	Tinggi	0,512	Baik	0.49	Sedang	Tidak Digunakan
7	0,014	Tidak Valid	0,701	Tinggi	-0,072	Tidak Baik	0.66	Sedang	Tidak Digunakan
8	0,283	Tidak Valid	0,683	Tinggi	0,203	Cukup	0.71	Mudah	Tidak Digunakan
9	0,281	Tidak Valid	0,684	Tinggi	0,186	Jelek	0.50	Sedang	Tidak Digunakan
10	0,527	Valid	0,676	Tinggi	0,493	Baik	0.13	Sukar	Digunakan
11	0,465	Valid	0,670	Tinggi	0,384	Cukup	0.42	Sedang	Tidak Digunakan
12	0,624	Valid	0,660	Tinggi	0,570	Baik	0.26	Sukar	Digunakan
13	0,481	Valid	0,671	Tinggi	0,418	Baik	0.23	Sukar	Digunakan
14	0,604	Valid	0,672	Tinggi	0,572	Baik	0.17	Sukar	Digunakan
15	0,628	Valid	0,673	Tinggi	0,602	Baik	0.13	Sukar	Digunakan
16	0,524	Valid	0,672	Tinggi	0,480	Baik	0.18	Sukar	Digunakan
17	0,561	Valid	0,667	Tinggi	0,510	Baik	0.21	Sukar	Digunakan
18	0,526	Valid	0,678	Tinggi	0,498	Baik	0.10	Sukar	Digunakan

Lampiran 12 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai Kemampuan Berpikir Kritis

No	Nama	Kelas Kontrol		Nama	Kelas Eksperimen	
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
1	ALP	52.5	62.5	AL	65	87.5
2	ANH	45	65	ADK	47.5	75
3	ANS	52.5	82.5	AWK	57.5	67.5
4	AF	57.5	62.5	AMH	30	87.5
5	A	55	65	CAW	70	90
6	ARW	47.5	62.5	EWA	37.5	70
7	CEP	55	65	FLP	32.5	82.5
8	CNW	52.5	82.5	FDN	42.5	80
9	CPN	57.5	75	HAN	40	75
10	DIZ	62.5	65	KAD	32.5	77.5
11	DA	65	75	LM	37.5	80
12	ENH	50	62.5	LSP	30	70
13	HH	57.5	60	LCC	70	90
14	IAR	60	72.5	LS	40	80
15	IHM	67.5	67.5	MRC	47.5	82.5
16	JA	55	65	MNM	55	82.5
17	LB	62.5	72.5	MAF	60	72.5
18	NC	57.5	65	MFH	47.5	75
19	NZF	57.5	72.5	MFH	30	45
20	NAK	72.5	72.5	MHF	32.5	87.5
21	NKF	50	60	MYW	47.5	85
22	NAP	65	72.5	NPR	37.5	72.5
23	NTK	57.5	62.5	NMH	45	82.5
24	QRT	57.5	55	NFF	50	77.5

25	SNF	75	82.5	NLH	37.5	82.5
26	SZH	42.5	52.5	NKS	30	57.5
27	SVI	57.5	67.5	NN	70	90
28	SQ	45	55	RK	42.5	80
29	SYR	55	72.5	RDP	30	75
30	SNA	55	57.5	SBA	40	75
31	TA	50	52.5	SEN	75	95
32	TRR	52.5	52.5	SA	40	82.5
33	WAS	65	77.5	UAK	27.5	55
34	YNF	50	52.5	RA	40	70
35	ZRN	55	65	MFH	50	65
36	ZA	50	87.5	MRM	40	80
X		56.25	66.5972		44.6528	77.2917
Varians		53.03	85.76		171.84	107.991

Lampiran 13 Hasil Uji Data Pretest

a) Uji Normalitas

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest	Kelas Kontrol	.122	36	.082	.960	36	.216
	Kelas Eksperimen	.135	36	.094	.953	36	.135

a. Lilliefors Significance Correction

b) Uji Homogenitas (Uji F)

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Pretest	Based on Mean	2.625	1	70	.110
	Based on Median	1.801	1	70	.184
	Based on Median and with adjusted df	1.801	1	67.618	.184
	Based on trimmed mean	2.505	1	70	.118

Lampiran 14 Hasil Uji Data Posttest

a) Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Posttest	Kelas Kontrol	.152	36	.094	.953	36	.135
	Kelas Eksperimen	.135	36	.096	.929	36	.024

a. Lilliefors Significance Correction

b) Uji Homogenitas (Uji F)

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Posttest	Based on Mean	.050	1	70	.824
	Based on Median	.068	1	70	.796
	Based on Median and with adjusted df	.068	1	66.612	.796
	Based on trimmed mean	.043	1	70	.836

c) Uji Hipotesis (T-Test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{dengan, } s = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s = \sqrt{\frac{(36 - 1) \cdot 107.99 + (36 - 1) \cdot 85.76}{36 + 36 - 2}} = 9.8$$

$$t = \frac{77.29 - 66.6}{9.8 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} = \frac{10.69}{2.31} = 4.61$$

H₀ diterima: T_{hitung} < T_{tabel}

H_a diterima: T_{hitung} > T_{tabel}

Pada $\alpha=5\%$ dengan $dk=36+36-2=70$ diperoleh $t_{(0,05)(70)}=1,667$

Lampiran 15 Hasil Uji Effect Size

Descriptive Statistic

	N	Mean	Std.Deviation
Posttest kontrol Valid N	36 36	66,6	9,3
Posttest Eksperimen Valid N	36 36	77,29	10,4

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t-1) S_t^2 + (n_c - 1) S_c^2}{n_t + n_c - 2}}$$

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(36-1)9,3^2 + (36 - 1)10,4^2}{36 + 36 - 2}}$$

$$S_{pooled} = \sqrt{97,325} = 9,86$$

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

$$d = \frac{77,29 - 66,6}{9,86}$$

$$d = 1,085$$

Stdev Pooled	9,86
Effect Size	1,085

Lampiran 16 Perhitungan Persentase Berpikir Kritis
Kelas Eksperimen

NO	N A M A	L / P											Point	Nilai	Persen (BK)	Kriteria
			F	F	R	C	I	O	C	S	S	O				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	AHMAD LUKMAN	L	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	35	87,5	88%	Sangat Baik
2	AKMALLIA DWI KURNIA HASNA	P	4	3	2	2	3	3	4	2	3	4	30	75	75%	Baik
3	ANABEL WIRASETIA KURNIAWAN	P	3	3	4	3	4	3	1	4	1	1	27	67,5	68%	Baik
4	AULIA MUTIARA HATI	P	4	4	4	4	3	3	4	4	1	4	35	87,5	88%	Sangat Baik
5	CHELSEA AMANDA WIJAYANTHI	P	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	36	90	90%	Sangat Baik
6	EKA WIDHI ASTUTI	P	3	3	4	3	4	3	4	4	0	0	28	70	70%	Baik
7	FATIN LAELANI PUTRI	P	4	4	4	2	4	2	2	4	3	4	33	82,5	83%	Sangat Baik
8	FITRI DWI NAFISAH	P	4	3	3	3	4	3	2	4	2	4	32	80	80%	Baik
9	HANIF AQLI NUR	L	4	2	4	4	4	3	3	4	1	1	30	75	75%	Baik
10	KEYSHA AGNI DESTIA RENATA	P	2	3	4	2	4	3	2	4	3	4	31	77,5	78%	Baik
11	LAELATUL MUNAWAROH	P	4	4	3	3	3	2	2	4	3	4	32	80	80%	Baik
12	LANGIT Satria Pamungkas	L	4	4	3	4	4	2	3	0	0	4	28	70	70%	Baik
13	LAUDYA CINDY CLARESTA	P	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	36	90	90%	Sangat Baik
14	LAYINATUS SHIFAH	P	4	4	3	3	3	2	2	4	3	4	32	80	80%	Baik
15	M RIKZA GHUSNIL MUBAROK	L	3	3	4	4	4	4	2	4	1	4	33	82,5	83%	Sangat Baik
16	MEILINA NUR MAWADDAH	P	4	4	4	2	3	3	2	4	3	4	33	82,5	83%	Sangat Baik
17	MUHAMMAD AKBARUL FAIZ	L	4	4	3	3	3	3	0	4	1	4	29	72,5	73%	Baik
18	MUHAMMAD FARID HUKAMA	L	4	3	3	2	3	3	3	4	1	4	30	75	75%	Baik
19	MUHAMMAD FIRMAN HAKIM	L	2	2	4	2	3	2	2	0	0	1	18	45	45%	Cukup
20	MUHAMMAD HUSNI FATHIN AWFAR	L	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	35	87,5	88%	Sangat Baik
21	MUHAMMAD YUSUF WILDAN	L	4	4	4	3	4	4	2	4	1	4	34	85	85%	Sangat Baik
22	NADYA PUTRI RISMA HAKIM	P	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4	29	72,5	73%	Baik

NO	N A M A		F	F	R	C	I	O	C	S	S	O	Point	Nilai	Persen	Kriteria
23	NAILI MINKHATUL HALWA	P	4	4	4	2	4	2	2	4	3	4	33	82,5	83%	Sangat Baik
24	NAJIH FIRDA FAZA	P	2	4	3	3	3	2	3	4	3	4	31	77,5	78%	Baik
25	NAIWA LIN HIYA SOLINA	P	4	4	3	4	3	2	2	4	3	4	33	82,5	83%	Sangat Baik
26	NAUFAL KHAERUL SHIDQI	L	2	2	4	2	4	2	2	4	0	1	23	57,5	58%	Cukup
27	NAZILATUN NAFISAH	P	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	36	90	90%	Sangat Baik
28	RENDI KURNIAWAN	L	4	3	3	4	3	3	4	4	0	4	32	80	80%	Baik
29	RIZKY DIANA PUTRI	P	4	2	3	2	4	3	2	4	2	4	30	75	75%	Baik
30	SHABRINA BUDI ALDANIA	P	4	2	4	2	3	2	2	4	3	4	30	75	75%	Baik
31	SHAFINA EKA NURRAHMA AGUSTIANI	P	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	38	95	95%	Sangat Baik
32	SYIKHATUL AFIAH	P	2	4	4	4	4	2	2	4	3	4	33	82,5	83%	Sangat Baik
33	UMMU ALIMATUL KHUSNA	P	4	2	2	2	1	2	2	0	3	4	22	55	55%	Cukup
34	RANUM ARDIANTI	P	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4	28	70	70%	Baik
35	MUH FAQIH HUDAN	P	2	3	4	3	4	3	1	4	1	1	26	65	65%	Baik
36	M RAFI MANAF P	P	4	3	3	4	3	3	4	1	0	4	32	80	80%	Baik
Jumlah Skor			110	114	121	104	118	96	81	119	64	112	1048	2620		
Skor Maksimal			144	144	144	144	144	144	144	144	144	144		77,3		
Persentase			83	79	84	72	82	67	56	83	44	78		73	Baik	

Lampiran 17 Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN (Model PBL Berkonteks SSI)	
INFORMASI UMUM	
I. IDENTITAS MODUL	
Nama Penyusun	: Fitri Aenuyaqin
Satuan Pendidikan	: MAN Kendal
Kelas/Fase	: XI/II
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)
Tahun Ajaran	: 2023/2024
CAPAIAN PEMBELAJARAN	
Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian	
II. KOMPETENSI AWAL	
- Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya - Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam	
III. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif	
IV. SARANA DAN PRASARANA	
1. Buku Teks	4. Laptop
2. Papan Tulis	5. HP
3. Lembar Kerja Peserta Didik	6. Akses Internet
V. TARGET PESERTA DIDIK	
Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.	
VI. MODEL PEMBELAJARAN	
Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan Project Based Learning (PBL) berkonteks Socio Scientific Issue (SSI)	

KOMPONEN INTI									
I. TUJUAN PEMBELAJARAN									
Melalui model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berkonteks <i>Socio Scientific Issue</i> ini diharapkan peserta didik mampu 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 dapat menjelaskan pengertian hidrolisis garam, jenis-jenisnya, menghitung pH-nya dan menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, bergotong royong, dan kreatif.									
II. PEMAHAMAN BERMAKNA									
Modul hidrolisis garam ini berisikan kesetimbangan ion dalam larutan garam dan penghitungan pH-nya. Di dalam air, garam akan terionisasi dan apabila ion-ion yang terbentuk itu bereaksi dengan air maka terjadilah reaksi hidrolisis. Ion yang berasal dari garam dianggap bereaksi dengan air jika ion tersebut dalam reaksinya menghasilkan asam lemah atau basa lemah. Seperti yang telah dijelaskan pada materi awal asam dan basa maka reaksi keduanya akan membentuk garam. Sifat keasaman garam yang mengalami hidrolisis dipengaruhi oleh asam dan basa pembentuknya. Ada garam yang terhidrolisis parsial (sebagian), terhidrolisis total namun ada juga yang tidak terhidrolisis. Garam yang terhidrolisis bisa diperhitungkan nilai pH-nya berdasarkan sifat keasaman larutan garam. Dalam modul ini dijelaskan pengertian hidrolisis, jenis-jenis hidrolisis garam, dan penghitungan pH larutan garam.									
III. PERTANYAAN PEMANTIK									
- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar pengertian dan jenis-jenis Hidrolisis Garam - Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.									
IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN									
Pertemuan 1	: Mengerjakan Pretest Mendefinisikan hidrolisis garam, Menganalisis jenis-jenis hidrolisis garam								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Pendahuluan</th><th>Alokasi waktu</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> - Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. - Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan: Apakah kalian pernah menganalisis pencemaran yang terjadi pada lahan pertanian? - Bagaimana cara mengatasi pencemaran tersebut? </td><td>10 menit</td></tr> <tr> <td colspan="2">Kegiatan Inti (Model PBL)</td></tr> <tr> <td></td><td>70</td></tr> </tbody> </table>		Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu	- Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. - Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan: Apakah kalian pernah menganalisis pencemaran yang terjadi pada lahan pertanian? - Bagaimana cara mengatasi pencemaran tersebut?	10 menit	Kegiatan Inti (Model PBL)			70
Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu								
- Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. - Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan: Apakah kalian pernah menganalisis pencemaran yang terjadi pada lahan pertanian? - Bagaimana cara mengatasi pencemaran tersebut?	10 menit								
Kegiatan Inti (Model PBL)									
	70								

Sintaks 1. Orientasi peserta didik pada masalah Analisis Masalah	➤ Guru memberikan informasi tentang materi pokok yang akan dipelajari, yakni hidrolisis garam dengan menggunakan media visual berupa gambar. ➤ Peserta didik menganali permasalahan yang berkaitan dengan permasalahan pupuk pertanian. ➤ Peserta didik secara kritis bertanya terkait dengan permasalahan ditampilkan. Pertanyaan yang diharapkan muncul yaitu "Bagaimana dampak yang ditimbulkan dari Permasalahan penggunaan pupuk terhadap kehidupan masyarakat selitar?"	menit
Sintaks 2 Mengorganisasikan peserta didik-Klarifikasi Sains	➤ Guru membagi peserta didik menjadi kelompok dengan anggota 5 orang. ➤ Guru membagikan LKPD tentang pengertian hidrolisis garam, serta jenis-jenisnya berkonteks isu lingkungan ➤ Peserta didik diminta untuk mendiskusikan LKPD dengan menggunakan referensi yang ada secara mandiri	
Sintaks 3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok-Fokus kembali pada Isu Sosiasintifik	➤ Peserta didik gumpulkan informasi untuk membuat hipotesis atau mengisi LKPD dengan bimbingan dari guru ➤ Peserta didik mengasosiasi informasi dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya secara kritis dan mendiskusikan masalah pada LKPD untuk dapat menentukan penyelesaian bimbingan dari guru. ➤ Peserta didik dengan rasa ingin tahu, bertanya pada guru apabila mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKPD.	
Sintaks 4. Mengembangkan penyajian hasil karya-Permainan peran	➤ Peserta didik melakukan pemecahan masalah berdasarkan penyelidikan dan hasil pengumpulan informasi pada LKPD yang dibagikan guru. ➤ Setiap kelompok berdiskusi membuat laporan hasil percobaan. ➤ Perwakilan kelompok anggota kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan penuh tanggung jawab ➤ Peserta didik dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau mengkomunikasikan pendapat dan tanggapan dari hasil diskusi yang telah dipresentasikan.	
Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah-Keptatan	➤ Peserta didik bersama dengan guru melakukan konfirmasi mengenai jawaban permasalahan dan peserta didik diajak untuk membuat simpulan mengenai implementasi hidrolisis garam pada permasalahan isu lingkungan yang ada pada LKPD ➤ Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan dalam	

Meta-reflektif	memahami konsep hidrolisis garam.	
Penutup		
➤ Peserta didik memberikan kesimpulan apa yang telah dipelajari dalam pertemuan ini.		10 menit
➤ Peserta didik memberikan pertanyaan-pertanyaan terhadap konsep yang belum dipahami.		
➤ Guru memberikan kesimpulannya menutup kelas.		

Pertemuan 2 : Menghitung pH larutan garam,
Menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan Pendahuluan		Alokasi waktu 10 menit
➤ Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. ➤ Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik		
Kegiatan Inti (kemampuan berpikir kritis)		70 menit
Sintaks 1. Orientasi peserta didik pada masalah Analisis Masalah	➤ Guru memberikan informasi tentang materi pokok yang akan dipelajari, yakni menghitung pH larutan garam dan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari ➤ Peserta didik yang bernalar kritis menanya terkait dengan perhitungan pH suatu larutan dan pemanfaatan larutan garam dalam kehidupan dengan membandingkan isu-isu sosial di masyarakat.	
Sintaks 2 Mengorganisasikan peserta didik-Klarifikasi Sains	➤ Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok dengan anggota 5 orang. ➤ Guru membagikan LKPD tentang pemanfaatan hidrolisis garam dalam kehidupan ➤ Peserta didik diminta untuk mendiskusikan LKPD dengan menggunakan referensi yang ada secara mandiri	6
Sintaks 3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok-Fokus kembali pada Isu Sosiasintifik	➤ Peserta didik gumpulkan informasi untuk membuat hipotesis atau mengisi LKPD dengan bimbingan dari guru. ➤ Peserta didik mengasosiasi informasi dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya secara kritis dan mendiskusikan masalah tersebut. ➤ Peserta didik dengan rasa ingin tahu, bertanya pada guru apabila mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKPD.	
Sintaks 4. Mengembangkan penyajian hasil karya-	➤ Peserta didik melakukan pemecahan masalah berdasarkan penyelidikan dan hasil pengumpulan informasi pada LKPD yang dibagikan guru. ➤ Setiap kelompok berdiskusi membuat laporan	

Permainan peran	hasil percobaan. ➤ Perwakilan kelompok anggota kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan penuh tanggung jawab ➤ Peserta didik dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau mengkomunikasikan pendapat dan tanggapan dari hasil diskusi yang telah dipresentasikan.	
Sintaks 5. Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah- Kegiatan Meta-reflektif	➤ Guru memberikan <i>ice breaking</i> kepada peserta didik untuk memberikan jeda sejenak dan membuat suasana kelas menjadi lebih ceria. ➤ Peserta didik bersama dengan guru melakukan konfirmasi mengenai jawaban permasalahan dan peserta didik diajak untuk membuat simpulan mengenai implementasi hidrolisis garam pada permasalahan isu lingkungan yang ada pada LKPD	
Penutup		
➤ Peserta didik sebanyak 2 orang memberikan kesimpulan apa yang telah dipelajari dalam pertemuan ini. ➤ Peserta didik memberikan pertanyaan-pertanyaan terhadap konsep yang belum dipahami. ➤ Guru memberikan kesimpulannya menutup kelas.		10 menit

ertemuan 3 : Mengerjakan *posttest*

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu
➤ Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. ➤ Guru mengecek kehadiran	10 menit
Kegiatan Inti	60menit
➤ Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i>	t
Penutup	20 menit
➤ Peserta didik memberikan kesimpulan apa yang telah dipelajari dalam pertemuan materi hidrolisis garam. ➤ Peserta didik memberikan pertanyaan-pertanyaan terhadap konsep yang belum dipahami. ➤ Guru memberikan kesimpulannya menutup kelas.	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

Asesmen diagnostik non-kognitif	1. Apa kabar semuanya pada hari ini? 2. Apa saja yang dilakukan sebelum belajar di pagi ini? 3. Apa harapan kalian setelah mengikuti pembelajaran ini?
Asesmen formatif	1. Sikap (Profil Pelajar Pancasila) : Observasi 2. Pengetahuan : Latihan Soal
Asesmen Sumatif	Pretest-posttest

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- Remedial: Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.
- Pengayaan: Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Apa yang kamu dapatkan pada pembelajaran hari ini?
2. Bagaimana perasaanmu setelah mengikuti pembelajaran hari ini?

VIII. GLOSARIUM

Garam	: senyawa elektrolit yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam dengan basa.
Hidrolisis	: penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam oleh air.
Hidrolisis parsial	: kation dan anion yang dihasilkan dari ionisasi garam hanya sebagian yang bereaksi dengan air
Hidrolisis total	: kation dan anion yang dihasilkan dari ionisasi garam seluruhnya bereaksi dengan air

DAFTAR PUSTAKA

1. Kimia untuk SMA/MA Kelas XI, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022
2. Ningsih, Sri Rahayu. 2013. KIMIA SMA XI Sekolah Menengah Atas. Bumi Aksara. Jakarta. Sudarmo, Unggul dkk. 2014.

Semarang, 25 Januari 2024

Mengetahui,
Penyusun

Fitri Aenulyaqin
NIM. 2008076056

SIKAP (PROFIL PELAJAR PANGASILA) : OBSERVASI

No	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian	Instrumen
1	Bergotong royong	Pengamatan	Proses	Lembar observasi
2	Kreatif	Pengamatan	Proses	Lembar observasi
3	Berpikir Kritis	Pengamatan	Proses	Lembar observasi

No	Nama Peserta didik	Aspek sikap yang dinilai			Jumlah skor
		Berpikir Kritis	Bergotong royong	Kreatif	

RUBRIK PENILAIAN SIKAP

ASPEK	INDIKATOR	Skor
Berpikir Kritis	Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran	1
	Peserta didik memiliki rasa ingin tahu tinggi	1
	Peserta didik berani bertanya dan menjawab	1
	Peserta didik mampu menyimpulkan materi	1
SUBTOTAL		4
Bergotong royong	Peserta didik terlibat aktif dalam kerja kelompok	1
	Peserta didik bersedia melaksanakan tugas sesuai kesepakatan	1
	Peserta didik bersedia membantu temannya dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	1
	Peserta didik menghargai hasil kerja anggota kelompok	1
SUBTOTAL		4
Kreatif	Peserta didik memiliki rasa ingin tahu	1
	Peserta didik tertarik dalam mengerjakan tugas	1
	Peserta didik berani mengambil resiko	1
	Peserta didik tidak mudah putus asa	1
SUBTOTAL		4
TOTAL		12

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \cdot 100$$

CATATAN :

Kode nilai / predikat :

75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 – 75,00 = Baik (B)

25,01 – 50,00 = Cukup (C)

00,00 – 25,00 = Kurang (K)

MATERI HIDROLISIS

Hidrolisis tersusun dari dua kata yaitu *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti penguraian. Hidrolisis merupakan penguraian garam oleh air yang menghasilkan asam $[H^+]$ dan basa $[OH^-]$. Hidrolisis garam adalah reaksi dimana air akan menguraikan ikatan senyawa garam menjadi penyusunnya (Chang, 2005). Garam merupakan senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa.

Hidrolisis garam merupakan reaksi kation atau anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sementara kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis.

Contoh: CH_3COO^- dan HCO_3^- (ion asam lemah) NH_4^+ (ion basa lemah) SO_4^{2-} dan NO_3^- (ion asam kuat) Na^+ dan Mg^{2+} (ion basa kuat)

Sifat larutan garam Garam merupakan senyawa ion yang terdiri atas kation logam dan anion sisa asam. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anion berasal dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).

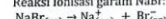
a. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam ini tidak mengalami hidrolisis atau tidak bereaksi dengan air, dikarenakan basa konjugasi dari asam kuat atau asam konjugasi dari basa kuat bersifat lebih lemah daripada molekul air, sehingga tidak terhidrolisis (Watoni, 2016).

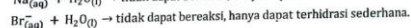
Contoh :



Reaksi Ionisasi garam NaBr:

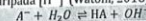


Reaksi hidrolisis garam NaCl:



b. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

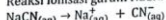
Basa kuat dan asam lemah ketika direaksikan akan terjadi hidrolisis parsial (sebagian), dan memiliki $pH > 7$ (bersifat basa), konsentrasi $[OH^-]$ dalam air jumlahnya lebih banyak daripada $[H^+]$ (Watoni, 2016).



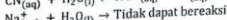
Contoh:



Reaksi Ionisasi garam NaCN:



Reaksi hidrolisis garam NaCN:

Untuk mencari tetapan hidrolisis $[Kh]$ digunakan rumus:

$$Kh = \frac{K_w}{K_a}$$

Keterangan:

 Kh : Tetapan Hidrolisis K_w : Tetapan kesetimbangan air $[10^{-14}]$ K_a : Tetapan kesetimbangan asam

Untuk mencari pH larutan, digunakan rumus:

MATERI HIDROLISIS

Hidrolisis tersusun dari dua kata yaitu *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti penguraian. Hidrolisis merupakan penguraian garam oleh air yang menghasilkan asam $[H^+]$ dan basa $[OH^-]$. Hidrolisis garam adalah reaksi dimana air akan menguraikan ikatan senyawa garam menjadi penyusunnya (Chang, 2005). Garam merupakan senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa.

Hidrolisis garam merupakan reaksi kation atau anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sementara kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis.

Contoh: CH_3COO^- dan HCO_3^- (ion asam lemah) NH_4^+ (ion basa lemah) SO_4^{2-} dan NO_3^- (ion asam kuat) Na^+ dan Mg^{2+} (ion basa kuat)

Sifat larutan garam Garam merupakan senyawa ion yang terdiri atas kation logam dan anion sisa asam. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anion berasal dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).

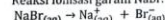
a. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam ini tidak mengalami hidrolisis atau tidak bereaksi dengan air, dikarenakan basa konjugasi dari asam kuat atau asam konjugasi dari basa kuat bersifat lebih lemah daripada molekul air, sehingga tidak terhidrolisis (Watoni, 2016).

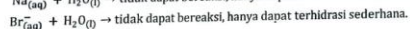
Contoh :

KNO_3 , KCl , $NaBr$, $NaCl$, K_2SO_4 , dan $NaNO_3$

Reaksi ionisasi garam $NaBr$:

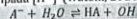


Reaksi hidrolisis garam $NaCl$:



b. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

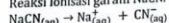
Basa kuat dan asam lemah ketika direaksikan akan terjadi hidrolisis parsial (sebagian), dan memiliki $pH > 7$ (bersifat basa), konsentrasi $[OH^-]$ dalam air jumlahnya lebih banyak daripada $[H^+]$ (Watoni, 2016).



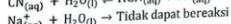
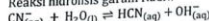
Contoh:

KCN , NaF , Na_2CO_3 , $NaCN$, CH_3COONa , dan $NaHCO_3$.

Reaksi ionisasi garam $NaCN$:



Reaksi hidrolisis garam $NaCN$:



Untuk mencari tetapan hidrolisis $[Kh]$ digunakan rumus:

$$Kh = \frac{K_w}{K_a}$$

Keterangan:

K_h : Tetapan Hidrolisis

K_w : Tetapan kesetimbangan air $[10^{-14}]$

K_a : Tetapan kesetimbangan asam

Untuk mencari pH larutan, digunakan rumus:

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot n \cdot [g]} \quad pOH = -\log [OH^-]$$

$$[OH^-] = \sqrt{Kh \cdot n \cdot [g]} \quad pH = 14 - pOH$$

Keterangan:

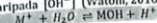
K_a : Tetapan kesetimbangan asam

n : Jumlah valensi

$[g]$: Konsentrasi anion garam terhidrolisis (M)

c. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

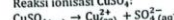
Asam kuat dan basa lemah ketika direaksikan akan terjadi hidrolisis parsial (sebagian), dan memiliki $pH < 7$ (bersifat asam), konsentrasi $[H^+]$ dalam air jumlahnya lebih banyak daripada $[OH^-]$ (Watoni, 2016).



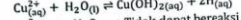
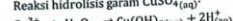
Contoh:

NH_4Cl , $AgNO_3$, $FeCl_3$, $CuCl_2$, dan $CuSO_4$.

Reaksi ionisasi $CuSO_4$:



Reaksi hidrolisis garam $CuSO_4(aq)$:



$$Kh = \frac{K_w}{K_b}$$

Keterangan:

K_b : Tetapan kesetimbangan basa

Untuk mencari $[H^+]$ digunakan rumus:

Untuk mencari pH larutan, digunakan rumus:

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot n \cdot [g]}$$

$$[H^+] = \sqrt{Kh \cdot n \cdot [g]}$$

Keterangan:

K_b : Tetapan kesetimbangan basa

n : Jumlah valensi

$[g]$: Konsentrasi anion garam terhidrolisis (M)

Untuk mencari pH larutan hidrolisis, digunakan rumus: $pH = -\log[H^+]$

d. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

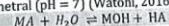
Ketika asam lemah dan basa lemah direaksikan maka akan terjadi hidrolisis

total, dan sifatnya tergantung nilai K_a dan K_b .

Jika $K_a > K_b$, maka bersifat asam ($pH < 7$)

Jika $K_a < K_b$, maka bersifat basa ($pH > 7$)

Jika $K_a = K_b$, maka bersifat netral ($pH = 7$) (Watoni, 2016).

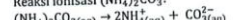


Contoh:

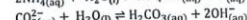
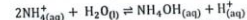
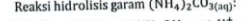
CH_3COONH_4 , NH_4CN , $(NH_4)_2CO_3$, NH_4HCO_3 ,

dan NH_4NO_3 .

Reaksi ionisasi $(NH_4)_2CO_3$:



Reaksi hidrolisis garam $(NH_4)_2CO_3(aq)$:



Untuk mencari pH larutan, digunakan rumus pada persamaan:

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$$

$$[H^+] = K_a \cdot \sqrt{K_b}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_b}{K_a}}$$

$$[OH^-] = K_b \cdot \sqrt{K_a}$$

- e. **Manfaat Hidrolisis Garam dalam Kehidupan Sehari-hari**
Beberapa contoh penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

(Watoni, 2016):

- 1) Penjernihan air

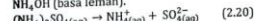
Proses pembuatan air minum menggunakan senyawa $Al_2(SO_4)_3$ (Aluminium sulfat) berdasarkan prinsip hidrolisis:
 $Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons 2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4(aq)$
Garam aluminium sulfat berasal dari asam lemah dan basa lemah, sehingga garam ini mengalami hidrolisis total bila direaksikan dengan air.

- 2) Pemutih pakaian yang biasa dijual seperti *byclin*. Produk ini mengandung sekitar 5% NaOCl yang sangat reaktif sehingga dapat menghancurkan pewarna dan kembali menjadi putih. Garam natrium hipoklorit berasal dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat).

$NaOCl(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons Na^+(aq) + OCl^-(aq)$
NaOCl akan terhidrolisis, sedangkan Na^+ tidak terhidrolisis. Garam NaOCl yang menjadi bahan untuk membuat pemutih pakaian ini mengalami hidrolisis parsial, yang menghasilkan garam bersifat basa.

- 3) Sebagai pupuk

Umumnya para petani menggunakan senyawa $(NH_4)_2SO_4$ dalam menurunkan pH tanah. Garam $(NH_4)_2SO_4$ berasal dari H_2SO_4 (asam kuat) dan NH_4OH (basa lemah).



NH_4^+ akan terhidrolisis dan SO_4^{2-} tidak terhidrolisis, sehingga garam amonium sulfat ini mengalami hidrolisis parsial dan bersifat asam.

- 4) Penyedap makanan

Umumnya dalam makanan ditambahkan Monosodium Glutamat (MSG) yang berfungsi sebagai penyedap makanan. MSG memiliki rumus kimia $C_5H_9NO_4Na$ merupakan garam yang bersifat basa.

LATIHAN SOAL

1. Garam berikut yang akan mempunyai pH < 7 jika dilarutkan dalam air adalah...

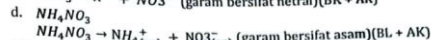
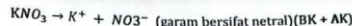
- NH_4CN
- CH_3COONa
- KNO_3
- NH_4NO_3

2. Jika K_a $CH_3COOH = 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COONa 0,9 M adalah...
3. Sebanyak 10 mL CH_3COOH 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan NaOH 0,2 M. Jika K_a $CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$, maka pH larutan setelah dicampur adalah...

PEMBAHASAN

1. Garam yang memiliki pH < 7 berasal dari asam kuat dan basa lemah yang bersifat asam.

- NH_4CN
 $NH_4CN(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + CN^-(aq)$ tergantung K_a dan K_b (BL dan AL)
- CH_3COONa
 $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$ (garam bersifat basa) (AL + BK)
- KNO_3



2. CH_3COONa adalah garam dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH. Diketahui:

$$K_a \text{ } CH_3COOH = 10^{-5}$$

$$CH_3COONa \text{ } 0,9 \text{ M}$$

$$\text{Ditanya: pH } CH_3COONa \text{ } 0,9 \text{ M?}$$

Jawab:

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [M]}$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot [9 \cdot 10^{-1}]}$$

$$= \sqrt{9 \cdot 10^{-10}}$$

$$= 3 \cdot 10^{-5}$$

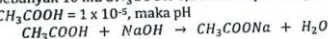
$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = -\log 3 \cdot 10^{-5}$$

$$pOH = 5 - \log 3$$

$$pH = 14 - (5 - \log 3) = 9 + \log 3$$

3. Sebanyak 10 mL CH_3COOH 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan NaOH 0,2 M. Jika K_a $CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$, maka pH



M:	20	20	-	-
R:	20	20	20	20

$$S: \quad - \quad - \quad 20 \quad 20$$

Asam dan basa habis bereaksi dan terbentuk garam.

$$M \text{ garam} = \frac{n}{v} = \frac{20 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}} = 0,1 = 10^{-1}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [M]}$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot [10^{-1}]}$$

$$= 10^{-5}$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = -\log 10^{-5}$$

$$pOH = 5$$

$$pH = 14 - 5 = 9$$

Lembar Kegiatan Peserta Didik

HIDROLISIS GARAM

Kelompok :
Anggota kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Tujuan Pembelajaran : 3.11.1 Siswa dapat menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya.

Fase1: Orientasi Terhadap Masalah-Analisis Masalah

Ayu, Vina, dan Reyhan berkunjung ke gudang pupuk kimia milik Pak Ahmad. Mereka ingin melihat isi gudang tersebut. Pak Ahmad bercerita mengenai tanaman milik Pak Toni. Tanaman padi milik Pak Toni menunjukkan gejala tidak mau tumbuh bahkan terlihat kuning dan akan mati. Pak Toni penasaran bagaimana menangani masalah tersebut, kemudian mencoba menggunakan urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dan ternyata gejala semakin terlihat parah. Untuk menjaga agar produksi tanaman terus berjalan tanpa mengurangi kualitas pertumbuhan tanaman, berbekal pengalaman dalam bercocok tanam beberapa rekan Pak Toni sesama petani menyarankan beberapa pilihan pupuk seperti pupuk niter yang mengandung KNO_3 , pupuk TSP yang mengandung $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, pupuk ZA yang mengandung $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$, dan pupuk DAP yang mengandung $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$. Setiap tanaman memerlukan pH tanah yang ideal untuk semua jenis tanaman pangan, perkebunan dan hortikultura di Indonesia adalah antara 6 sampai 7. Jika pH tanah menyimpang dari kisaran tersebut maka akan terjadi berbagai jenis masalah pada tanaman yang ditanam diatas lahan tersebut.

Mari Berdiskusi

Fase2: Menganalisis untuk Belajar-Klasifikasi Sains

Informasi penting apa saja yang kalian dapatkan dari wacana diatas?



Hipotesis

Jika suatu pupuk yang mengandung garam dapat bersifat asam atau basa, maka bagaimana cara kalian untuk menentukan sifat dari garam tersebut?

Fase3: Membina Penyelidikan-Fokus Kembali pada Isu Sososaintifik

Cari beberapa sumber untuk menjawab permasalahan diatas!



Fase4: Menganalisis dan memvalidasi hasil karya-Permainan Peran

Lengkapilah tabel dibawah ini dengan tepat!

No.	Rumus Kimia Garam	Ion Pembentuk Garam		Ion yang bereaksi dengan air	Ion yang tidak bereaksi dengan air	Sifat garam
		Kation	Anion			
1.	$((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$					
2.	$(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$					
3.	KNO_3					
4.	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$					
5.	$\text{Ca}(\text{CN})_2$					

Analisis Data dan Pembahasan.

- a. Apakah ada kaitannya antara jenis asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garam?
- b. Kelompokkan jenis garam berdasarkan asam-basa pembentuknya!
- c. Tuliskan reaksi yang terjadi dari masing-masing garam di dalam pelarut air!
- d. Sebutkan garam apa saja yang kalian temukan dapat terhidrolisis total, terhidrolisis sebagian dan tidak terhidrolisis!

Fase2: Mengorganisasi untuk Belajar-Klasifikasi Sains
Informasi penting apa saja yang kalian dapatkan dari wacana diatas?

Fase3: Membimbing Penyelidikan-Fokus Kembali pada Isu Sosiosaintifik

Hipotesis
Dari hasil percobaan beberapa garam, tentukan rumus akan digunakan untuk menentukan nilai pH-nya!

Fase4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya-Permainan Peran

Kerjakan latihan soal di atas pada lembar di bawah ini!

Jika diketahui nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = K_b \text{ NH}_3 = 1 \cdot 10^{-5}$. Berapakah nilai tetapan hidrolisis $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?

2

Fase5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan-Kegiatan Meta-reflektif

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan!

Kumpulkan hasil temuan kalian terkait cara penentuan pH larutan garam berdasarkan asam basa pembentuknya serta hubungannya dengan hasil percobaan pertemuan sebelumnya dalam bentuk power point untuk dipresentasikan di depan kelas!

Kelompok : 2
Kelas : XI F

Materi Pembelajaran : Hidrolisis Garam "Menghitung pH Larutan Garam"

Lembar Kegiatan Peserta Didik

Tujuan : Peserta didik diharapkan dapat menghitung pH larutan garam

Fase1: Orientasi Terhadap Masalah

Lia, Ana, dan Reza telah berhasil menemukan garam terhidrolisis dari dalam gudang. Garam yang tersebut selanjutnya mereka letakkan di atas meja Pak Ahmad. Pak Ahmad mengapresiasi kinerja mereka telah membantu dia berhasil menemukan garam-garam yang terhidrolisis. Dari hasil penentuan sifat garam yang telah mereka lakukan, Pak Ahmad menjelaskan kegunaan dari hasil penentuan sifat tersebut. Pak Ahmad bercerita mengenai penyakit maag. Penyakit maag ini disebabkan karena meningkatnya asam lambung sehingga pH lambung menjadi kurang dari 2, peningkatan kadar asam lambung inilah yang membuat lambung menjadi perih. Adapun obat untuk mengobati sakit maag adalah antasida. Antasida merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan menetralkan asam lambung dengan mengikat HCl berlebih dalam lambung. Beberapa senyawa yang digunakan dalam antasida misalnya, kalsium karbonat (CaCO_3), atrium bikarbonat (NaHCO_3), magnesium hidroksida ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$) tau kombinasi. Reaksi yang terjadi:

$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

$$\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

Antasida yang banyak digunakan pada obat maag yang beredar di pasaran adalah antasida yang mengandung senyawa utama aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida. Selesai bercerita, Pak Ahmad akan memberikan hadiah kepada Lia, Ana, dan Reza. Akan tetapi, sebelum memberikan hadiah, Pak Ahmad meminta mereka untuk menghitung pH larutan tersebut. Mereka hanya dibekali dengan beberapa lembar kertas untuk menentukan pH larutan garam.

Informasi penting apa saja yang kalian dapatkan dari wacana diatas?

Penyakit Maag terjadi karena peningkatan HCl di lambung.
Ada beberapa obat antasida untuk mengobati Maag.

1. Fpa Wpna (2)
2. Lahirah (1)
3. Nala A (18)
4. A. Adi A (1)
5. Rata A (16)

Hipotesis
Dari hasil percobaan beberapa garam, tentukan rumus yang akan digunakan untuk menentukan nilai pHnya. $\text{Asam kuat } \text{CH}^+ = \text{a} \cdot \text{Ma}$
 $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$

Fase2: Mengorganisasi untuk Belajar
Untuk menguji hipotesis yang kalian ajukan, rancanglah strategi yang tepat untuk dapat menentukan penyelesaian masalah.

4. a. memonitor secara analitis : bagaimana proses data
c. menganalisis data ~~proses~~ sampel & membuat kesimpulan

Fase3: Membimbing Penyelidikan

Kerjakan latihan soal di atas pada lembar di bawah ini!
Jika diketahui nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = K_b \text{ NH}_3 = 1 \cdot 10^{-5}$. Berapakah nilai tetapan hidrolisis $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$?

5. $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$

$K_h = \frac{K_a}{K_b} = \frac{1 \cdot 10^{-5}}{1 \cdot 10^{-5}} = 1 \cdot 10^{-10}$

Fase4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Kumpulkan hasil temuan kalian terkait cara penentuan pH larutan garam berdasarkan asam basa pembentuknya serta hubungannya dengan hasil percobaan pertemuan sebelumnya dalam bentuk power point untuk dipresentasikan di depan kelas!

Fase5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan
Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan!

Lembar Kegiatan Peserta Didik
HIDROLISIS GARAM

Kelompok : 5
Anggota kelompok : 1. Aulia Farhan (1)
2. Eliska Anggra (12)
3. Navi Kusumanti (31)
4. Fahmi Daffi (11)
5. Mella P. (16)
6. Ruka Aidha (23)

P. 23
84

Tujuan Pembelajaran : 3.11.1 Siswa dapat menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya.

Fase1: Orientasi Terhadap Masalah

Ayu, Vito, dan Reyhan berkunjung ke gudang pupuk kimia milik Pak Ahmad. Mereka ingin melihat isi gudang tersebut. Pak Ahmad bercerita mengenai tanaman milik Pak Toni. Tanaman padi milik Pak Toni menunjukkan gejala tidak mau tumbuh bahkan terlihat kuning dan akan mati. Pak Toni penasaran bagaimana menangani masalah tersebut, kemudian mencoba menggunakan urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dan ternyata gejala semakin terlihat parah. Untuk menjaga agar produksi tanaman terus berjalan tanpa mengurangi kualitas pertumbuhan tanaman, berbekal pengalaman dalam bercocok tanam beberapa rekan Pak Toni sesama petani menyarankan beberapa pilihan pupuk seperti pupuk niter yang mengandung KNO_3 , pupuk TSP yang mengandung $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, pupuk ZA yang mengandung $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, dan pupuk DAP yang mengandung $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Setiap tanaman memerlukan pH tanah yang ideal yang spesifik untuk pertumbuhan yang optimal, akan tetapi pH tanah yang ideal untuk semua jenis tanaman pangan, perkebunan dan hortikultura di Indonesia adalah antara 6 sampai 7. Jika pH tanah menyimpang dari kisaran tersebut maka akan terjadi berbagai jenis masalah pada tanaman yang ditanam diatas lahan tersebut.

Mari Berdiskusi

Informasi penting apa saja yang kalian dapatkan dari wacana diatas?

3. Terjadi beberapa permasalahan pada tanaman Pak Toni.
- Pak Toni menggunakan urea gejala tanaman semakin parah.
- Kemudian Pak Toni tepat dan benar karena agar tanaman tumbuh dengan baik.

Hipotesis

Jika suatu pupuk yang mengandung garam dapat bersifat asam atau basa, maka bagaimana cara kalian untuk menentukan sifat dari garam tersebut?

- 1. Uji menggunakan kertas lakmus
- 2. Menggunakan indikator asam basa

Jika lakmus menjadi biru berarti bersifat basa, jika lakmus menjadi merah berarti bersifat asam.

Fase2: Mengorganisasi untuk Belajar

Cari beberapa sumber untuk menjawab permasalahan diatas!

Fase3: Membimbing Penyelidikan

Lengkapilah tabel dibawah ini dengan tepat!

No.	Rumus Kimia Garam	Ion Pembentuk Garam		Ion yang bereaksi dengan air	Ion yang tidak bereaksi dengan air	Sifat garam
		Kation	Anion			
1.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	NH_4^+	SO_4^{2-}	NH_4^+	SO_4^{2-}	Asam
2.	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	-	$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	Netral
3.	KNO_3	K^+	NO_3^-	-	K^+ dan NO_3^-	Netral
4.	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Ca^{2+}	H_2PO_4^-	PO_4^{3-}	Ca^{2+}	Asam Basa
5.	$\text{Ca}(\text{CN})_2$	Ca^{2+}	CN^-	CN^-	Ca^{2+}	Basa

Analisis Data dan Pembahasan.

- Apakah ada kaitannya antara jenis asam dan basa pembentuk garam dengan sifat larutan garam? Ada, karena jika garam bergantung pada jenis asam-basa pembentuknya.
- Kelompokkan jenis garam berdasarkan asam-basa pembentuknya!
- Tuliskan reaksi yang terjadi dari masing-masing garam di dalam pelarut air!
- Sebutkan garam apa saja yang kalian temukan dapat terhidrolisis total, terhidrolisis sebagian dan tidak terhidrolisis!

b) garam asam $\rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 garam basa $\rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, \text{Ca}(\text{CN})_2$
 garam netral $\rightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2, \text{KNO}_3$
 c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \rightarrow \text{CO} + 2\text{NH}_3$
 $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$
 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
 $\text{Ca}(\text{CN})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CN}^-$

d) terhidrolisis total $\rightarrow \text{Asam/Basa}$
 tidak terhidrolisis $\rightarrow \text{Netral}$ ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2, \text{KNO}_3$)
 terhidrolisis sebagian $\rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, \text{Ca}(\text{CN})_2$

Fase4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Presentasikan hasil diskusi kalian dan berikan kesimpulan!

Fase5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan

Apabila lahan petani dalam kondisi basa, maka pupuk mana saja dari 4 pupuk yang tersedia diatas yang dapat digunakan untuk mengolah lahan petani agar hasil pertanian optimal? Diskusikan bersama dengan anggota kelompokmu!

mana petani menggunakan pupuk yg sifatnya asam / talha pupuk (cahu), su-)

Lampiran 18 Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR KELAS KONTROL (Pembelajaran Konvensional)	
INFORMASI UMUM	
I. IDENTITAS MODUL	
Nama Penyusun	: Fitri Aenuyaqin
Satuan Pendidikan	: MAN Kendal
Kelas/Fase	: XI/F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 3 JP (3 x 45 menit)
Tahun Ajaran	: 2023/2024
CAPAIAN PEMBELAJARAN	
Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian	
II. KOMPETENSI AWAL	
- Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya - Melakukan percobaan untuk menunjukkan sifat asam basa berbagai larutan garam	
III. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif	
IV. SARANA DAN PRASARANA	
1. Buku Paket Kimia kelas XI	3. HP
2. Papan Tulis	4. Akses Internet
V. TARGET PESERTA DIDIK	
Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.	
VI. MODEL PEMBELAJARAN	
Model pembelajaran ceramah/konvensional dengan bantuan buku paket kimia kelas XI	

KOMPONEN INTI							
I. TUJUAN PEMBELAJARAN	Melalui model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berkonteks <i>Socio Scientific Issue</i> ini diharapkan peserta didik mampu 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 dapat menjelaskan pengertian hidrolisis garam, jenis-jenisnya, menghitung pH-nya dan menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dengan benar dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, bergotong royong, dan kreatif.						
II. PEMAHAMAN BERMAKNA	Modul hidrolisis garam ini berisikan kesetimbangan ion dalam larutan garam dan perhitungan pH-nya. Di dalam air, garam akan terionisasi dan apabila ion-ion yang terbentuk itu bereaksi dengan air maka terjadilah reaksi hidrolisis. Ion yang berasal dari garam dianggap bereaksi dengan air jika ion tersebut dalam reaksinya menghasilkan asam lemah atau basa lemah. Seperti yang telah dijelaskan pada materi awal asam dan basa maka reaksi keduanya akan membentuk garam. Sifat keasaman garam yang mengalami hidrolisis dipengaruhi oleh asam dan basa pembentuknya. Ada garam yang terhidrolisis parsial (sebagian), terhidrolisis total namun ada juga yang tidak terhidrolisis. Garam yang terhidrolisis bisa diperhitungkan nilai pH-nya berdasarkan sifat keasaman larutan garam. Dalam modul ini dijelaskan pengertian hidrolisis, jenis-jenis hidrolisis garam, dan perhitungan pH larutan garam.						
III. PERTANYAAN PEMANTIK	- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar pengertian dan jenis-jenis Hidrolisis Garam - Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.						
IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN	Pertemuan 1 : Mengerjakan Pretest Mendefinisikan hidrolisis garam, Menganalisis jenis-jenis hidrolisis garam						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Pendahuluan</th><th>Alokasi waktu</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> - Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa - Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik dan tujuan pembelajaran. </td><td>10 menit</td></tr> <tr> <td> Kegiatan Inti (Pembelajaran konvensional) - Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi hidrolisis garam, definisi hidrolisis garam dan jenis-jenis hidrolisis garam - Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal. - Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami. - Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis. - Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai </td><td>70 menit</td></tr> </tbody> </table>		Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu	- Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa - Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik dan tujuan pembelajaran.	10 menit	Kegiatan Inti (Pembelajaran konvensional) - Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi hidrolisis garam, definisi hidrolisis garam dan jenis-jenis hidrolisis garam - Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal. - Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami. - Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis. - Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai	70 menit
Kegiatan Pendahuluan	Alokasi waktu						
- Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa - Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. - Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik dan tujuan pembelajaran.	10 menit						
Kegiatan Inti (Pembelajaran konvensional) - Guru meminta peserta didik untuk membaca konsep materi hidrolisis garam, definisi hidrolisis garam dan jenis-jenis hidrolisis garam - Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal. - Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai bagian mana yang belum dipahami. - Peserta didik mencatat materi hidrolisis garam dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis. - Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal mengenai	70 menit						

Meta-reflektif	memahami konsep hidrolisis garam.	
Penutup ➤ Peserta didik memberikan kesimpulan apa yang telah dipelajari dalam pertemuan ini. ➤ Peserta didik memberikan pertanyaan-pertanyaan terhadap konsep yang belum dipahami. ➤ Guru memberikan kesimpulannya menutup kelas.		10 menit

Pertemuan 2 : Menghitung pH larutan garam,
Menjelaskan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan Pendahuluan		Alokasi waktu
➤ Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. ➤ Guru mengecek kehadiran dan memotivasi peserta didik terkait manfaat hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik		10 menit
Kegiatan Inti (kemampuan berpikir kritis)		70 menit
Sintaks 1. Orientasi peserta didik pada masalah-Analisis Masalah	➤ Guru memberikan informasi tentang materi pokok yang akan dipelajari, yakni menghitung pH larutan garam dan manfaat dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari ➤ Peserta didik yang bernalar kritis menanya terkait dengan perhitungan pH suatu larutan dan pemanfaatan larutan garam dalam kehidupan dengan membandingkan isu-isu sosial di masyarakat.	
Sintaks 2 Mengorganisasikan peserta didik-Klarifikasi Sains	➤ Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok dengan anggota 5 orang. ➤ Guru membagikan LKPD tentang pemanfaatan hidrolisis garam dalam kehidupan ➤ Peserta didik diminta untuk mendiskusikan LKPD dengan menggunakan referensi yang ada secara mandiri	
Sintaks 3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok-Fokus kembali pada Isu Sososaintifik	➤ Peserta didik mengumpulkan informasi untuk membuat hipotesis atau mengisi LKPD dengan bimbingan dari guru. ➤ Peserta didik mengasosiasi informasi dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya secara kritis dan mendiskusikan masalah tersebut. ➤ Peserta didik dengan rasa ingin tahu, bertanya pada guru apabila mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKPD.	
Sintaks 4. Mengembangkan menyajikan hasil karya-	➤ Peserta didik melakukan pemecahan masalah berdasarkan penyelidikan dan hasil pengumpulan informasi pada LKPD yang dibagikan guru. ➤ Setiap kelompok berdiskusi membuat laporan	

Kegiatan Pendahuluan		Alokasi waktu
➤ Guru mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa. ➤ Guru mengecek kehadiran		10 menit
Kegiatan Inti		60 menit
➤ Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i>		
Penutup		20 menit
➤ Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran. ➤ Peserta didik diberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi. ➤ Sebelum mengakhiri pembelajaran, guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. ➤ Guru bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah ➤ Guru menutup kelas dengan salam.		

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

Asesmen diagnostik non- : 1. Apa kabar semuanya pada hari ini?
kognitif 2. Apa saja yang dilakukan sebelum belajar di pagi ini?

3. Apa harapan kalian setelah mengikuti pembelajaran ini?

Asesmen formatif : 1. Sikap (Profil Pelajar Pancasila) : Observasi
2. Pengetahuan : Latihan Soal

Asesmen Sumatif : Pretest-posttest

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- Remedial: Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.
- Pengayaan: Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Apa yang kamu dapatkan pada pembelajaran hari ini?
2. Bagaimana perasaanmu setelah mengikuti pembelajaran hari ini?

VIII. GLOSARIUM

Garam	: senyawa elektrolit yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam dengan basa.
Hidrolisis	: penguraian garam oleh air atau reaksi ion-ion garam oleh air.
Hidrolisis parsial	: kation dan anion yang dihasilkan dari ionisasi garam hanya sebagian yang bereaksi dengan air
Hidrolisis total	: kation dan anion yang dihasilkan dari ionisasi garam seluruhnya bereaksi dengan air

DAFTAR PUSTAKA

1. Kimia untuk SMA/MA Kelas XI, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022
2. Ningsih, Sri Rahayu. 2013. KIMIA SMA XI Sekolah Menengah Atas. Bumi Aksara. Jakarta. Sudarmo., Unggul dkk. 2014.

Semarang, 25 Januari 2024

Mengetahui,
Penyusun

Fitri Aenulyaqin
NIM. 2008076056

SIKAP (PROFIL PELAJAR PANCASILA) : OBSERVASI

No	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian	Instrumen
1	Bergotong royong	Pengamatan	Proses	Lembar observasi
2	Kreatif	Pengamatan	Proses	Lembar observasi
3	Berpikir Kritis	Pengamatan	Proses	Lembar observasi

No	Nama Peserta didik	Aspek sikap yang dinilai			Jumlah skor
		Berpikir Kritis	Bergotong royong	Kreatif	

RUBRIK PENILAIAN SIKAP

ASPEK	INDIKATOR	Skor
Berpikir Kritis	Peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran	1
	Peserta didik memiliki rasa ingin tahu tinggi	1
	Peserta didik berani bertanya dan menjawab	1
	Peserta didik mampu menyimpulkan materi	1
SUBTOTAL		4
Bergotong royong	Peserta didik terlihat aktif dalam kerja kelompok	1
	Peserta didik bersedia melaksanakan tugas sesuai kesepakatan	1
	Peserta didik bersedia membantu temannya dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	1
	Peserta didik menghargai hasil kerja anggota kelompok	1
	SUBTOTAL	4
Kreatif	Peserta didik memiliki rasa ingin tahu	1
	Peserta didik tertarik dalam mengerjakan tugas	1
	Peserta didik berani mengambil resiko	1
	Peserta didik tidak mudah putus asa	1
	SUBTOTAL	4
TOTAL		12

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \cdot 100$$

CATATAN :
Kode nilai / predikat :
75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
50,01 – 75,00 = Baik (B)
25,01 – 50,00 = Cukup (C)
00,00 – 25,00 = Kurang (K)

Lampiran 19 Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

KISI-KISI INSTRUMEN TES BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : MAN Kendal
Bentuk Soal : Essai
Alokasi Waktu : 60 menit

Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Hidrolisis Garam
Jumlah Soal : 10 butir

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
Focus (F)	Peserta didik menuliskan permasalahan pada soal yang diberikan.	Menganalisis pengertian suatu larutan terhidrolisis dan komponen penyusunnya	Disajikan pernyataan mengenai garam salteter, kemudian siswa menganalisis jenis garam tersebut jika dihidrolisis oleh air	C4	2	Pupuk Kalium Nitrat (KNO_3) putih dalam bentuk kristal atau sering disebut dengan <i>Grand K</i> sangat baik dipakai pupuk daun karena unsur N dalam bentuk nitrat dapat mempertebal daun. Salteter (garam KNO_3) dapat dibuat dari penambahan asam nitrat dengan kalium hidroksida. Teknologi pemupukan dengan menggunakan KNO_3 sangat baik diaplikasikan pada mangga parkit yaitu dapat memperlebat buah, menyerepakan masa berbunga serta buah mangga menjadi lebih manis. Analisislah permasalahan tersebut dari reaksi hidrolisisnya! Tuliskan komponen penyusunnya!	Karena garam KN_3 terbentuk dari asam kuat (HNO_3) dan basa kuat (KOH). KNO_3 tidak mampu terhidrolisis dalam air dengan reaksi hidrolisis sebagai berikut, $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ tak terhidrolisis $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ tak terhidrolisis	4 Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat 3 Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat 2 Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan 1 Jika memberikan jawaban yang tidak benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban
		Menganalisis jenis-jenis garam mengenai yang dapat terhidrolisis	Disajikan suatu berita mengenai senyawa garam	C4	1	BOLA.COM, Jakarta: Sepak olahraga yang mengedepankan fisik. Banyak pemain terkapar dan menderita cedera karena berbenturan dengan pemain kubu lawan. Dari mulai kisah Marco van	Garam NH_4NO_3 terbentuk dari asam kuat (HNO_3) dan basa lemah (NH_4OH) sehingga bersifat asam oleh karena itu mampu membantu menurunkan suhu di bagian tubuh dan	4 Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat 3 Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat 2 Jika menjawab dengan

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran																																																								
		is dalam air beserta komponen nya	yang digunakan sebagai obat kompres dingin, kemudian siswa menganalisis kemampuan garam tersebut dihidrolisis oleh air			Basten striker hebat Timnas Belanda dan AC Milan yang harus menyudahi kariernya di di usia 28 tahun hingga kapten Jerman, Michael Ballack absen di Piala Dunia 2006 gara-gara dihantam cedera lutut. Saat di lapangan atlet diberikan obat kompres dingin (<i>Cold Pack</i>) untuk mengurangi nyeri akibat cedera. NH_4NO_3 adalah senyawa garam yang digunakan sebagai bahan untuk kompres dingin bagi atlet. Berdasarkan berita tersebut, analisislah dari segi reaksi hidrolisis, mengapa garam NH_4NO_3 dapat mengurangi nyeri pada saat cedera? tentukan komponen penyusun dari garam tersebut!	mengurangi nyeri pada cedera. Garam NH_4NO_3 mengalami hidrolisis sebagian dengan reaksi sebagai berikut, $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^{+} + \text{NO}_3^{-}$ $\text{NH}_4^{+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^{+}$ $\text{NO}_3^{-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{tak terhidrolisis}$	benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan 1 Jika memberikan jawaban yang tidak benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban																																																								
Reason (R)	Peserta didik dapat memberikan alasan berdasarkan fakta yang relevan dalam membuat keputusan	Memberi alasan pada hasil percobaan penentuan sifat asam basa dari berbagai larutan garam	Disajikan tabel hasil pembentukan beberapa garam yang belum terisi penuh, kemudian	C4	3	Lengkapilah tabel yang masih kosong di bawah ini dengan benar! <table><tr><th rowspan="2">Garam</th><th colspan="2">Basa Pembentuk</th><th colspan="2">Asam Pembentuk</th><th rowspan="2">Sifat</th></tr><tr><th>Rumus</th><th>Sifat</th><th>Rumus</th><th>Sifat</th></tr><tr><td>CH_3COONa</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>CH_3COOH</td><td>AL</td><td>Basa</td></tr><tr><td>KCN</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>HCN</td><td>AL</td><td>Basa</td></tr><tr><td>Na_2SO_4</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>H_2SO_4</td><td>AK</td><td>Netral</td></tr></table> Alasan: a. CH_3COONa bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dengan basa kuat NaOH.	Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat	CH_3COONa	NaOH	BK	CH_3COOH	AL	Basa	KCN	NaOH	BK	HCN	AL	Basa	Na_2SO_4	NaOH	BK	H_2SO_4	AK	Netral	<table><tr><th rowspan="2">garam</th><th colspan="2">Basa Pembentuk</th><th colspan="2">Asam Pembentuk</th><th rowspan="2">Sifat</th></tr><tr><th>Rumus</th><th>Sifat</th><th>Rumus</th><th>Sifat</th></tr><tr><td>CH_3COONa</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>CH_3COOH</td><td>AL</td><td>Basa</td></tr><tr><td>KCN</td><td>KOH</td><td>BK</td><td>HCN</td><td>AL</td><td>Basa</td></tr><tr><td>Na_2SO_4</td><td>NaOH</td><td>BK</td><td>H_2SO_4</td><td>AK</td><td>Netral</td></tr></table> Alasan: a. CH_3COONa bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dengan basa kuat NaOH.	garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat	CH_3COONa	NaOH	BK	CH_3COOH	AL	Basa	KCN	KOH	BK	HCN	AL	Basa	Na_2SO_4	NaOH	BK	H_2SO_4	AK	Netral	4 Jika menjawab: CH_3COONa, KCN, dan Na_2SO_4 dengan benar dan alasan tepat. 3 Jika menjawab: CH_3COONa, KCN, dan Na_2SO_4 hanya dua yang benar dan alasan tepat. 2 Jika menjawab: CH_3COONa, KCN, dan Na_2SO_4 hanya satu yang benar dan alasan tepat.
Garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat																																																											
	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat																																																												
CH_3COONa	NaOH	BK	CH_3COOH	AL	Basa																																																											
KCN	NaOH	BK	HCN	AL	Basa																																																											
Na_2SO_4	NaOH	BK	H_2SO_4	AK	Netral																																																											
garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat																																																											
	Rumus	Sifat	Rumus	Sifat																																																												
CH_3COONa	NaOH	BK	CH_3COOH	AL	Basa																																																											
KCN	KOH	BK	HCN	AL	Basa																																																											
Na_2SO_4	NaOH	BK	H_2SO_4	AK	Netral																																																											

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran																																																								
	pada setiap langkah.		siswa melengkapi i beserta alasannya				b.KCN bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah HCN dengan basa kuat KOH. Na ₂ SO ₄ bersifat netral karena terbentuk dari asam kuat H ₂ SO ₄ dengan basa kuat NaOH.	<table><tr><td></td><td>benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>1</td><td>Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.</td></tr><tr><td>0</td><td>Jika tidak memberikan jawaban</td></tr></table>		benar dan alasan tepat	1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.	0	Jika tidak memberikan jawaban																																																		
	benar dan alasan tepat																																																															
1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.																																																															
0	Jika tidak memberikan jawaban																																																															
Inference (I)	Peserta didik dapat membuat kesimpulan secara tepat.	Menyimpulkan warna pada kertas lakmus berdasarkan sifat dan reaksi dari larutan garam	Disajikan soal mengenai percobaan membuat larutan garam, kemudian siswa menyimpulkan warna kertas lakmus, reaksi larutan garam tersebut	C5	5	Bagaimana warna kertas lakmus merah dan lakmus biru jika dimasukkan ke dalam larutan berikut? Tulislah kesimpulan dari garam tersebut baik dari sifat, reaksi, dan alasannya! <table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Garam</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th><th rowspan="2">Reaksi hidrolisis</th></tr><tr><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>1.</td><td>CuSO₄</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>2.</td><td>Ba(NO₃)₂</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>3.</td><td>(NH₄)₂SO₄</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr></table>	No	Garam	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis	Merah	Biru	1.	CuSO ₄				2.	Ba(NO ₃) ₂				3.	(NH ₄) ₂ SO ₄				<table><tr><th colspan="4">Uji Lakmus</th><th rowspan="2">Reaksi hidrolisis</th></tr><tr><th>No</th><th>Garam</th><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>1.</td><td>CuSO₄</td><td>merah</td><td>merah</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td>Ba(NO₃)₂</td><td>merah</td><td>biru</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>(NH₄)₂SO₄</td><td>merah</td><td>merah</td><td></td></tr></table> Alasan: a. CuSO₄ karena CuSO₄ terbentuk dari basa lemah dan asam kuat, sehingga garam bersifat asam dan mampu memerahkan lakmus biru. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}^+$ $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ b. Ba(NO₃)₂ Hal ini terjadi karena Ba(NO₃)₂ terbentuk dari basa kuat dan asam kuat, sehingga garam bersifat netral. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$	Uji Lakmus				Reaksi hidrolisis	No	Garam	Merah	Biru	1.	CuSO ₄	merah	merah		2.	Ba(NO ₃) ₂	merah	biru		3.	(NH ₄) ₂ SO ₄	merah	merah		<table><tr><td>4</td><td>Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ dengan benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>3</td><td>Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>2</td><td>Jika menjawab CuSO₄, Ba(NO₃)₂ dan (NH₄)₂SO₄ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat</td></tr><tr><td>1</td><td>Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.</td></tr><tr><td>0</td><td>Jika tidak memberikan jawaban</td></tr></table>	4	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ dengan benar dan alasan tepat	3	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat	2	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat	1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.	0	Jika tidak memberikan jawaban
No	Garam	Uji Lakmus		Reaksi hidrolisis																																																												
		Merah	Biru																																																													
1.	CuSO ₄																																																															
2.	Ba(NO ₃) ₂																																																															
3.	(NH ₄) ₂ SO ₄																																																															
Uji Lakmus				Reaksi hidrolisis																																																												
No	Garam	Merah	Biru																																																													
1.	CuSO ₄	merah	merah																																																													
2.	Ba(NO ₃) ₂	merah	biru																																																													
3.	(NH ₄) ₂ SO ₄	merah	merah																																																													
4	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ dengan benar dan alasan tepat																																																															
3	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya dua poin yang benar dan alasan tepat																																																															
2	Jika menjawab CuSO ₄ , Ba(NO ₃) ₂ dan (NH ₄) ₂ SO ₄ namun hanya satu poin yang benar dan alasan tepat																																																															
1	Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar.																																																															
0	Jika tidak memberikan jawaban																																																															

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
							$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Tidak terhidrolisis c. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Hal ini terjadi karena $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ terbentuk dari basa lemah dan asam kuat, sehingga garam bersifat asam dan mampu memerahkan lakmus biru. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Tidak terhidrolisis		
Clarify (C)	Peserta didik mampu mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda	Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan garam terhidrolisis	Disajikan pernyataan mengenai senyawa garam hidrolisis yang berperan dalam proses pengolahan air oleh PDAM, kemudian siswa menganalisis kesetimbangan	C4	7	Proses penjernihan air di PDAM menerapkan prinsip hidrolisis. Garam yang digunakan dalam proses ini adalah Aluminium fosfat. Larutan garam AlPO_4 adalah senyawa yang mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air sehingga akan terjadi penggumpalan. Gumpalan kotoran akan mengendap di dasar air dan dapat dipisahkan dengan cara filtrasi sehingga dihasilkan air yang bersih. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa senyawa tersebut mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air!	Reaksi hidrolisis AlPO_4 adalah sebagai berikut: $\text{AlPO}_4 \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{PO}_4^{3-}$ $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}^+$ $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^-$ Penjelasan: Senyawa $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang merupakan senyawa pembentuk larutan garam AlPO_4 adalah senyawa yang mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air sehingga akan terjadi penggumpalan.	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat
							3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat	
							2	Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan	
							1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.	
							0	Jika tidak memberikan jawaban	

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
			ngan ion dari senyawa garam tersebut sesuai informasi tersebut						
		Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan garam terhidrolisis	Disajikan informasi mengenai senyawa garam terhidrolisis yang digunakan di pertanian, kemudian siswa menganalisis kesetimbangan ion dari senyawa garam tersebut	C4	4	Sawah yang ditanami dengan tanaman sejenis dapat menyebabkan tanah menjadi bersifat asam. Jika telah mencapai tingkat keasaman tertentu, tanah tidak subur untuk ditanami. Untuk mengurangi keasaman tanah, para petani biasa menggunakan batu kapur (CaCO_3). Batu kapur mampu terhidrolisis di dalam tanah. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa garam CaCO_3 mampu mengurangi pH tanah!	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$ $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ Penjelasan: Adanya ion OH^- pada hasil reaksi hidrolisis menunjukkan bahwa garam CaCO_3 bersifat basa. Sehingga saat senyawa ini terhidrolisis akan mampu mengurangi keasaman tanah	4	Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat
								3	Jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat
								2	Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan
								1	Jika memberikan jawaban yang tidak benar.
								0	Jika tidak memberikan jawaban

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran	
Situasi (S)	Peserta didik dapat menggunakan informasi yang sesuai permasalahan.	Mengaitkan tetapan hidrolisis dengan pH suatu larutan garam	Disajikan data Ka asam lemah dari suatu garam, kemudian siswa menentukan nilai pH dari garam tersebut	C3	8	Asam askorbat (HC ₆ H ₇ O ₂) dengan Ka = 10 ⁻⁵ digunakan sebagai bahan pengawet di industri makanan. Dalam bentuk garamnya yaitu kalium sorbat (KC ₆ H ₇ O ₂) ditambahkan pada keju untuk menghambat pembentukan jamur. Berdasarkan uraian di atas, berapa pH larutan garam KC ₆ H ₇ O ₂ jika memiliki konsentrasi 0,4 M?	4	Jika mendapatkan semua hasil perhitungan [OH ⁻], pOH, dan pH dengan benar	
							3	Jika mendapatkan hasil perhitungan [OH ⁻], pOH, dan pH namun hanya dua perhitungan yang benar	
							2	Jika mendapatkan hasil perhitungan [OH ⁻], pOH, dan pH namun hanya satu perhitungan yang benar	
							1	Jika memberikan jawaban yang tidak tepat	
							0	Jika tidak memberikan jawaban	
		Mengategorikan larutan garam di mulai dari larutan yang memiliki pH paling kecil.	Disajikan data konsentrasi dari suatu garam, kemudian siswa mengurutkan berdasarkan nilai pH	C5	9	Diketahui beberapa larutan garam berikut memiliki konsentrasi masing-masing 0,1 M. a. Larutan NH ₄ Cl (Kb NH ₄ OH = 1,8 x 10 ⁻⁵) b. Larutan (NH ₄) ₂ SO ₄ (Kb NH ₄ OH = 1,8 x 10 ⁻⁵) c. Larutan NaClO (Ka HClO = 3,4 x 10 ⁻⁸) Urutkan larutan garam tersebut di mulai dari yang memiliki pH paling kecil!	a. Larutan NH ₄ Cl (Kb) NH ₄ OH = 1,8 x 10 ⁻⁵ NH ₄ Cl → NH ₄ OH + HCl $[H^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \cdot 0,1 \text{ M}}$ = 5,556 · 10 ⁻¹¹ = 7,453 · 10 ⁻⁶ pH = -log 7,453 x 10 ⁻⁶ = 6 - log 7,453 = 5,128 b. Larutan (NH ₄) ₂ SO ₄ (Kb)	4	Jika menjawab pH NH ₄ Cl, (NH ₄) ₂ SO ₄ , dan NaClO dengan benar dan urutan tepat
							3	Jika menjawab pH NH ₄ Cl, (NH ₄) ₂ SO ₄ , dan NaClO mendapatkan hasil namun hanya dua perhitungan yang benar dan urutan tepat	
							2	Jika menjawab pH NH ₄ Cl, (NH ₄) ₂ SO ₄ , dan NaClO	

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
			paling kecil				$\text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \cdot 0,2 \text{ M}}$ $= \sqrt{1,111 \cdot 10^{-10}}$ $= 1,054 \cdot 10^{-5}$ $\text{pH} = -\log 1,054 \cdot 10^{-5}$ $= 5 - \log 1,054$ $= 4,977$ c. Larutan NaClO ($K_a \text{ HClO} = 3,4 \times 10^{-8}$) $\text{NaClO} \rightarrow \text{HClO} + \text{NaOH}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{3,4 \times 10^{-8}} \cdot 0,1 \text{ M}}$ $= \sqrt{2,941 \cdot 10^{-8}}$ $= 1,715 \cdot 10^{-4}$ $\text{pOH} = -\log 1,715 \times 10^{-4}$ $= 4 - \log 1,715$ $= 3,766$ $\text{pH} = 14 - 3,766$ $= 10,234$ $= 11,198$ Larutan garam dari pH yang paling kecil = $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl, NaClO.	mendapatkan hasil namun hanya satu perhitungan yang benar dan urutan kurang tepat 1 Jika memberikan jawaban namun tidak ada yang benar. 0 Jika tidak memberikan jawaban
Overview	Peserta didik	Membuktikan pH	Disajikan data	C5	10	Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,06 M dicampurkan ke dalam 400	Diketahui : $\text{NH}_4\text{OH} = 0,06 \text{ M} \times 100 \text{ mL} = 6$	4 Jika mendapatkan semua hasil perhitungan Kb,

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
(0)	mampu meneliti ulang secara menyeluruh dari awal sampai akhir.	awal larutan berdasarkan data informasi yang tertera dalam soal.	konsentrasi dan volume dari suatu garam, kemudian siswa membuktikan nilai pH awal dari garam tersebut.			mL C_6H_5COOH 0,015 M yang pH-nya $3,5 - \log 3$. Jika larutan campuran sebesar $7 - \log 2$, maka tentukan pH larutan NH_4OH awal!	mmol $C_6H_5COOH = 0,015 \text{ M} \times 400 \text{ mL} = 6 \text{ mmol}$ $pH \ C_6H_5COOH = 3,5 - \log 3$ $pH \text{ campuran} = 7 - \log 2$ Ditanya : pH larutan NH_4OH awal! Jawab : $NH_4OH + C_6H_5COOH \rightarrow C_6H_5CO + H_2O$ m : 6 mmol 6 mmol - - r : 6 mmol 6 mmol 6 mmol 6 mmol s : - - 6 mmol 6 mmol $pH \text{ campuran} = 7 - \log 2$ $[H^+] \text{ campuran} = 2 \times 10^{-7}$ $pH \ C_6H_5COOH = 3,5 - \log 3$ $[H^+] \ C_6H_5COOH = 3 \times 10^{-3,5}$ Menghitung $K_a \ C_6H_5COOH$ $[H^+][C_6H_5COO^-] = \sqrt{K_a \cdot [C_6H_5COOH]}$ $3 \times 10^{-3,5} = \sqrt{K_a \cdot 0,015}$ $(3 \times 10^{-3,5})^2 = K_a \cdot 0,015$ $9 \times 10^{-7} = K_a \cdot 0,015$ $K_a = 6 \cdot 10^{-5}$ Menghitung $K_b \ NH_4OH$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$	$[OH^-]$, dan pH dengan benar 3 Jika mendapatkan hasil perhitungan K_b, $[OH^-]$, dan pH namun hanya dua perhitungan yang benar 2 Jika mendapatkan hasil perhitungan K_b, $[OH^-]$, dan pH namun hanya satu perhitungan yang benar 1 Jika memberikan jawaban yang tidak tepat 0 Jika tidak memberikan jawaban

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
							$[H^+]^2 = \frac{K_w \cdot K_a}{K_b}$ $K_b = \frac{K_w \cdot K_a}{[H^+]^2}$ $= \frac{10^{-14} \cdot 6 \cdot 10^{-5}}{(2 \cdot 10^{-7})^2}$ $= 1,5 \cdot 10^{-5}$ Menghitung pOH NH₄OH awal $[OH]^- = \sqrt{K_b \cdot M}$ $= \sqrt{1,5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,06 M}$ $= 3 \times 10^{-3,5}$ $pOH = -\log 3 \times 10^{-3,5}$ $= 3,5 - \log 3$ Menghitung pH NH₄OH awal $pH = 14 - pOH$ $= 10 - (3,5 - \log 3)$ $= 10 - 3,5 + \log 3$ $= 10,5 + \log 3$	
	Menelaah kesetimbangan ion dalam larutan garam terhidrolisis	Disajikan pernyataan mengenai senyawa garam terhidrolisis yang terdapat pada pupuk, kemudian	C4	6	Pupuk ZA adalah pupuk yang dibuat dalam bentuk garam. Pupuk ZA mengandung senyawa (NH ₄) ₂ SO ₄ yang mampu terhidrolisis dalam tanah sehingga mampu menurunkan pH tanah agar sesuai dengan pH yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa senyawa tersebut mampu menurunkan pH	$(NH_4)_2SO_4 \rightleftharpoons NH_4^+ + SO_4^{2-}$ $SO_4^{2-} + H_2O \rightarrow \text{Tidak terhidrolisis}$ $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$ Penjelasan: Adanya ion H⁺ dalam reaksi hidrolisis menandakan bahwa garam (NH₄)₂SO₄ bersifat asam, sehingga saat senyawa ini terhidrolisis akan mampu menurunkan pH tanah sesuai kebutuhan tanaman.	4 Jika menjawab dengan benar dan alasan tepat 3 jika menjawab dengan benar dan alasan kurang tepat 2 Jika menjawab dengan benar dan alasan tidak tepat atau tidak memberikan alasan 1 jika memberikan jawaban yang tidak benar.	

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Pedoman Penskoran
			siswa menganalisis kesetimbangan ion dari garam tersebut			tanah!		0 Jika tidak memberikan jawaban

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{40} \cdot 100$$

Lampiran 20 Soal Pretest dan Posttest

Materi : Hidrolisis Garam

Jumlah soal : 10 Uraian

Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah identitas (Nama, Kelas, No Absen) pada lembar jawaban
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan soal.
3. Berdoalah sebelum mengerjakan dan koreksi kembali jawabanmu sebelum dikumpulkan.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar dan tepat!

1. BOLA.COM, Jakarta: Sepak bola olahraga yang mengedepankan fisik. Banyak pemain terkapar dan menderita cedera karena berbenturan dengan pemain kubu lawan. Dari mulai kisah Marco van Basten striker hebat Timnas Belanda dan AC Milan yang harus menyudahi kariernya di usia 28 tahun hingga kapten Jerman, Michael Ballack absen di Piala Dunia 2006 gara-gara dihantam cedera lutut. Saat di lapangan atlet diberikan obat kompres dingin (*Cold Pack*) untuk mengurangi nyeri akibat cedera. NH_4NO_3 adalah senyawa garam yang digunakan sebagai bahan untuk kompres dingin bagi atlet. Berdasarkan berita tersebut, analisislah dari segi reaksi hidrolisis, mengapa garam NH_4NO_3 dapat mengurangi nyeri pada saat cedera? tentukan komponen penyusun dari garam tersebut!
2. Pupuk Kalium Nitrat (KNO_3) putih dalam bentuk kristal atau sering disebut dengan *Grand K* sangat baik dipakai pupuk daun karena unsur N dalam bentuk nitrat dapat mempertebal daun. Saltpeter (garam KNO_3) dapat dibuat dari penambahan asam nitrat dengan kalium hidroksida. Teknologi pemupukan dengan menggunakan KNO_3 sangat baik diaplikasikan pada mangga parkit yaitu dapat mempercepat buah, menyerepakakan masa berbunga serta buah mangga menjadi lebih manis. Analisislah permasalahan tersebut dari reaksi hidrolisisnya! Tuliskan komponen penyusunnya!

3. Lengkapi tabel yang masih kosong di bawah ini dengan benar!

Lar. garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat Lar. Garam
	Rumus kimia	Sifat	Rumus kimia	Sifat	
.....	NaOH	.....	\text{CH_3COOH}	.....	.....
KCN	.....	.....	.....	.....	.....
Na_2SO_4	.....	.....	.....	.....	.....

4. Sawah yang ditanami dengan tanaman sejenis dapat menyebabkan tanah menjadi bersifat asam. Jika telah mencapai tingkat keasaman tertentu, tanah tidak subur untuk ditanami. Untuk mengurangi keasaman tanah, para petani biasa menggunakan batu kapur (CaCO_3). Batu kapur mampu terhidrolisis di dalam tanah. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa garam CaCO_3 mampu mengurangi pH tanah!
5. Bagaimana warna kertas lakmus merah dan lakmus biru jika dimasukan ke dalam larutan berikut? Tulislah kesimpulan dari garam tersebut baik dari sifat, reaksi, dan alasannya!

No.	Garam	Uji Lakmus		Reaksi
		Merah	Biru	
1.	CuSO_4	.....	.....	.....
2.	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	.....	.....	.....
3.	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	.....	.....	.....

6. Pupuk ZA adalah pupuk yang dibuat dalam bentuk garam. Pupuk ZA mengandung senyawa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang mampu terhidrolisis dalam tanah sehingga mampu menurunkan pH tanah agar sesuai dengan pH yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa senyawa tersebut mampu menurunkan pH tanah!
7. Proses penjernihan air di PDAM menerapkan prinsip hidrolisis. Garam yang digunakan dalam proses ini adalah Aluminium fosfat. Larutan garam AlPO_4 adalah senyawa yang mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air sehingga akan terjadi penggumpalan.

Gumpalan kotoran akan mengendap di dasar air dan dapat dipisahkan dengan cara filtrasi sehingga dihasilkan air yang bersih. Berdasarkan pernyataan tersebut, coba telaah persamaan kesetimbangan reaksi hidrolisis senyawa garam tersebut untuk membuktikan bahwa senyawa tersebut mampu mengikat kotoran-kotoran dalam air!

8. Asam askorbat ($\text{HC}_6\text{H}_7\text{O}_2$) dengan $K_a = 10^{-5}$ digunakan sebagai bahan pengawet di industri makanan. Dalam bentuk garamnya yaitu kalium sorbat ($\text{KC}_6\text{H}_7\text{O}_2$) ditambahkan pada keju untuk menghambat pembentukan jamur. Berdasarkan uraian di atas, berapa pH larutan garam $\text{KC}_6\text{H}_7\text{O}_2$ jika memiliki konsentrasi 0,4 M?
9. Diketahui beberapa larutan garam berikut memiliki konsentrasi masing-masing 0,1 M.
 - a. Larutan NH_4Cl ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)
 - b. Larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)
 - c. Larutan NaClO ($K_a \text{ HClO} = 3,4 \times 10^{-8}$)Urutkan larutan garam tersebut di mulai dari yang memiliki pH paling kecil!
10. Sebanyak 100 mL larutan NH_4OH 0,06 M dicampurkan ke dalam 400 mL $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 0,015 M yang pH-nya $3,5 - \log 3$. Jika larutan campuran sebesar $7 - \log 2$, maka tentukan pH larutan NH_4OH awal!

Lampiran 21 Surat Permohonan Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka I.m. 1 Semarang 50185

E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.388/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2024 15 Januari 2024
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Kementerian Agama Kendal
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Fitri Aenulyaqin
NIM : 2008076056
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks *Socio-Scientific Issue* (SSI) terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam.

Dosen Pembimbing : 1. Mulyatun , M.Si
2. Deni Ebit Nugrono , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di MAN Kendal ,yang akan dilaksanakan pada bulan Januari s/d Maret 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Kharis, SH, M.H

19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL

Jalan Pemuda No. 104 A Kendal 51313
 Telepon (0294) 381223; Faksimili (0294) 381262
 Website: <http://kendal.kemenag.go.id/>

Nomor : 146/Kk.11.24/2/PP.00.9/01/2024

29 Januari 2024

Lampiran : -

Perihal : Ijin Penelitian an. Fitri Aenulyaqin

Kepada Yth.
 Kepala MA Negeri Kendal
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Menindaklanjuti Surat Kepala Baperlitbang Kabupaten Kendal Nomor 070/066/2024 Tanggal 22-01-2024, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat, bersama ini kami hadapkan petugas peneliti :

Nama	: FITRI AENULYAQIN
Pekerjaan	: Mahasiswa UIN Walisongo Semarang
Alamat	: Ds. Tanjungsari 04/06, Kec. Rowosari Kab. Kendal
Penanggungjawab	: FITRI AENULYAQIN
Judul Penelitian	: "EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERKONTEKS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE (SSI) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HIDROLISIS GARAM"
Lokasi	: MA Negeri Kendal Jl. Islamic Center Bugangin, Kendal
Ketentuan	: Apabila penelitian telah selesai dilaksanakan agar segera melaporkan kepada Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Kendal

Sehubungan dengan hal tersebut dimohon dengan hormat Saudara bisa memberikan informasi, bimbingan serta bantuan seperlunya.

Demikian atas kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kepala



MAHRUS

Tembusan :
 Kepala Baperlitbang Kabupaten Kendal



PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
BADAN PERENCANAAN, PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Jl. Soekarno-Hatta No. 193 Kendal (51313) telp/fax. (0294) 381225
 Email: baperlitbang@kendalkab.go.id website: baperlitbang.kendalkab.go.id

SURAT REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor :070 / 017R / Libang / 2024

- I Dasar : Peraturan Bupati Kendal Nomor 10 Tahun 2006 tanggal 29 Maret 2006 tentang Pelayanan Rekomendasi Penelitian.
- II Membaca : Surat Tanda Terima Pemberitahuan Pelaksanaan Penelitian dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kendal Nomor : 070 / 0093 / I / 2024, tanggal 19 Januari 2024, atas nama Fitri Aenulyaqin .

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Kendal bertindak atas nama Bupati Kendal menyatakan tidak keberatan atas pelaksanaan penelitian di Wilayah Kabupaten Kendal yang dilaksanakan oleh:

- 1 Nama : FITRI AENULYAQIN
- 2 Pekerjaan : Mahasiswa
- 3 Alamat : FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN KIMIA UIN WALISONGO SEMARANG
Desa Tanjungsari, RT 04/RW 06, Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah
- 4 Penanggung jawab : FITRI AENULYAQIN
- 5 Judul penelitian : EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERKONTEKS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE (SSI) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HIDROLISIS GARAM
- 6 Lokasi : MAN Kendal yang beralamatkan di Jl. Soekarno-Hatta No. 18 Bugangin, Kecamatan Kendal, Kabupaten Kendal 51314

Dengan ketentuan - ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah.
- b. Sebelum pelaksanaan penelitian langsung kepada masyarakat, maka harus terlebih dahulu melaporkan kepada pimpinan Wilayah/ Desa/ Kelurahan setempat.
- c. Setelah penelitian selesai agar memberitahukan dan menyampaikan hasilnya kepada Bupati Kendal c.q. Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Kendal selambat-lambatnya 15 hari kerja.

- III Surat (jin penelitian ini berlaku dari tanggal 19 Januari 2024 sampai dengan 19 April 2024

Ditetapkan di Kendal
 Pada tanggal 22 Januari 2024

a.n. BUPATI KENDAL
 Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan
 Lib.

Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan



ADJI HENDRA LIESTYAWAN, S.IP
 Pembina / IV a
 NIP. 198106172005011015

Tembusan :

- 1 Bupati Kendal (sebagai laporan);
- 2 Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Kendal;
- 3 Saudara Fitri Aenulyaqin;
- 4 Pertinggal;

Dokumen ini telah diupload secara elektronik melalui website ajeli.kendalkab.go.id
 kode validasi :3273VF dapat dicek website ajeli.kendalkab.go.id/validasi

Lampiran 22 Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL
MADRASAH ALIYAH NEGERI KENDAL
Jalan Soekarno-Hatta, Kompleks Islamic Centre, Bugangin, Kendal 51314, Kotak Pos 18
Telepon (0294) 381266, Faksimile (0294) 382070
Pos-el minkendal@gmail.com, Laman www.minkendal.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 0514/Ma.11.24.01/PP.01.1/04/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

nama : **FITRI AENUL YAQIN**
NIM : 2008076056
Dosen Pembimbing : 1. Mulyatun, M.Si.
2. Deni Ebit Nugroho, M.Pd.
Pekerjaan : Mahasiswa UIN Walisongo Semarang
alamat : Desa Tanjungsari Rt. 004 Rw. 006 Rowosari - Kendal
lokasi penelitian : MAN Kendal Kabupaten Kendal

yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal pada bulan Januari s.d. Maret 2024, dengan judul :

“EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERKONTEKS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE (SSI) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HIDROLISIS GARAM”

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

29 April 2024



Lampiran 23 Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.2925/Un.10.8/J.7/DA.04.01/04/2023

10 April 2023

Lamp :

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Mulyatun, M.Si

2. Deni Ebit Nugroho, M.Pd

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Kimia, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Fitri Aenulyaqin

NIM : 2008076056

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berkonteks *Socio Scientific Issue* (SSI) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Termokimia

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan,
Ketua Prodi Pendidikan Kimia

Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si
NIP. 197505162006042002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 24 Lembar Penunjukan Validator Instrumen



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.1060/Un.10.8/D/SP.01.06/02/2024 12 Februari 2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Julia Mardhiyah, M.Pd Validator Instrumen Ahli Soal
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
 2. Apriliana Drastisianti, M.Pd Validator Instrumen Ahli Soal
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
 3. Juni Purwanti, S.Pd Validator Instrumen Ahli Soal
(Guru Kimia MAN Kendal)
- di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Fitri Aenulyaqin
NIM : 2008076056
Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERKONTEKS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) TERHADAP
PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI HIDROLISIS GARAM.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A. H. Dekan
Kabag. TU

M. H. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 25 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

Nama Mahasiswa : Fitri Aenulyaqin
Validator :
Jabatan/Instansi :

A. Petunjuk

1. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu. Adapun rubrik untuk penilaian sebagai berikut:

No	Aspek yang dinilai	Skor	Deskripsi
1.	Kesesuaian instrumen penilaian dengan: 1) Kompetensi Dasar 2) Indikator soal 3) Indikator berpikir kritis 4) Butir soal	5 4 3 2 1	Jika instrumen penilaian mencakup semua poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 3 poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 2 poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 1 poin Jika instrumen penilaian tidak mencakup semua poin
2.	Bahasa dan Penulisan Soal 1) Perumusan soal secara jelas 2) Kalimat yang digunakan pada soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia 3) Kalimat soal menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami 4) Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	5 4 3 2 1	Jika instrumen penilaian mencakup semua poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 3 poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 2 poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 1 poin Jika instrumen penilaian tidak mencakup semua poin
3.	Kelengkapan instrumen penilaian yang meliputi: 1) Kisi-kisi instrumen soal 2) Pedoman penskoran 3) Lembar validasi 4) Rubrik validasi	5 4 3 2 1	Jika instrumen penilaian mencakup semua poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 3 poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 2 poin Jika instrumen penilaian hanya memenuhi 1 poin Jika instrumen penilaian tidak mencakup semua poin

B. Lembar Validasi			Butir Soal																	
No	Aspek yang dinilai	Skor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Kesesuaian instrumen penilaian dengan 1) Kompetensi Dasar 2) Indikator soal 3) Indikator berpikir kritis 4) Butir soal	5 4 3 2 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Bahasa dan Penulisan Soal 1) Perumusan soal secara jelas 2) Kalimat pada soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia 3) Kalimat soal menggunakan bahasa komunikatif, mudah dipahami 4) Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	5 4 3 2 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Kelengkapan instrumen penilaian yang meliputi 1) Kisi-kisi instrumen soal 2) Pedoman penskoran 3) Lembar validasi 4) Rubrik validasi	5 4 3 2 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penilaian ini dinyatakan:																				
Semarang, 26 Februari 2024.																				

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

- a. Tidak valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian
b. Valid digunakan setelah adanya revisi
c. Valid digunakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Saran :

Semarang, 26 Februari 2024.

Validator

(Aprillia Dzatrisiana)

B. Lembar Validasi

No	Aspek yang dinilai	Skor	Butir Soal																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Kesesuaian instrumen penilaian dengan	5	✓																	
	1) Kompetensi Dasar	4				✓	✓													
	2) Indikator soal	3									✓	✓	✓	✓			✓	✓		
	3) Indikator berpikir kritis	2																		
	4) Butir soal	1																		
2.	Bahasa dan Penulisan Soal	5	✓			✓	✓						✓	✓			✓	✓		
	1) Perumusan soal secara jelas	4		✓				✓	✓											
	2) Kalimat pada soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3								✓	✓							✓	✓	
	3) Kalimat soal menggunakan bahasa komunikatif, mudah dipahami	2																		
	4) Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	1																		
3.	Kelengkapan instrumen penilaian yang meliputi	5	✓					✓	✓				✓	✓			✓	✓		
	1) Kisi-kisi instrumen soal	4		✓		✓		✓	✓										✓	
	2) Pedoman penskoran	3								✓									✓	
	3) Lembar validasi	2																		
	4) Rubrik validasi	1																		

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

a. Tidak valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian

b. Valid digunakan setelah adanya revisi

c. Valid digunakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Saran :

Semarang, Januari 2024

Validator

Juli

(Juni Parwanti KSP)

B. Lembar Validasi

No	Aspek yang dinilai	Skor	Butir Soal																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Kesesuaian instrumen penilaian dengan	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	1) Kompetensi Dasar	4				✓						✓								
	2) Indikator soal	3																		
	3) Indikator berpikir kritis	2																		
	4) Butir soal	1																		
2.	Bahasa dan Penulisan Soal	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	1) Perumusan soal secara jelas	4																		
	2) Kalimat pada soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3																		
	3) Kalimat soal menggunakan bahasa komunikatif, mudah dipahami	2																		
	4) Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	1																		
3.	Kelengkapan instrumen penilaian yang meliputi	5		✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓	
	1) Kisi-kisi instrumen soal	4	✓		✓			✓	✓			✓	✓				✓	✓	✓	
	2) Pedoman penskoran	3								✓										
	3) Lembar validasi	2																		
	4) Rubrik validasi	1																		

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, instrumen penilaian ini dinyatakan:

a. Tidak valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian

b. Valid digunakan setelah adanya revisi

c. Valid digunakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Saran :

Semarang, 23 Februari 2024

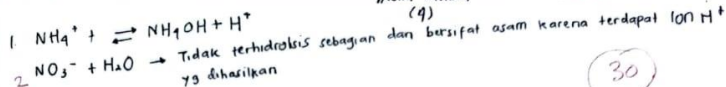
Validator

(JULIA NARDHYA) M.Pd

Lampiran 26 Jawaban Pretest (Kelas Eksperimen)

Mulia Mutiara

(9)

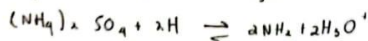
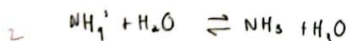
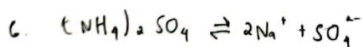
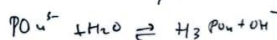
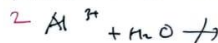
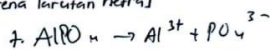


2. KNO_3 ketika dilarutkan di dalam air tidak mengalami hidrolisis

Lar garam	Basa pembentuk		asam pembentuk		sifat lar garam
	rumus kimia	sifat	rumus kimia	sifat	
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	NaOH	basa kuat	C_2COOH	asam lemah	basa
KCN	KOH	basa kuat	HCN	asam lemah	basa
Na_2SO_4	NaOH	basa kuat	H_2SO_4	asam kuat	basa

Jadi, jika kalsium karbonat digunakan untuk mengurangi kesamaan tanah melalui reaksi hidrolisis lakmus merah akan berubah menjadi biru sementara lakmus biru akan tetap biru atau mungkin merah muda karena larutan netral

garam	uji lakmus		reaksi
	merah	biru	
CuSO_4	✓		/
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$		✓	/
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$		✓	/



PH tanah = asam lemah (NH_4^+)
 hidrogen (H_3O^+)

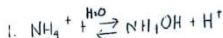
Lampiran 27 Jawaban Posttest (Kelas Eksperimen)

Putri Mutiara

(A)

P. 35

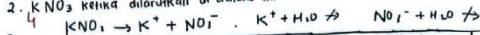
89.5



$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ tidak terhidrolisis sebagian dan bersifat asam karena terdapat ion H^+ yang dihasilkan

4 Hidrolisis parsial.

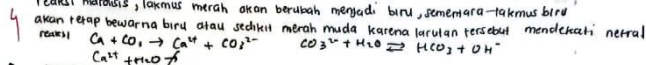
2. KNO_3 ketika dilarutkan di dalam air tdk mengalami hidrolisis



3.

Larutan garam	Basa pembentuknya		asam pembentuknya		Sifat lar garam
	rumus kimia	sifat	rumus kimia	sifat	
4 CH CH_3COOH	NaOH	basa kuat	C_3COOH	asam lemah	basa
KCN	KOH	basa kuat	HCN	asam lemah	basa
Na_2SO_4	NaOH	basa kuat	H_2SO_4	asam kuat	asam netral

4. Jadi, jika kalsium karbonat digunakan untuk mengurangi kesamaan tanah melalui reaksi hidrolisis, lakmus merah akan berubah menjadi biru, semestara lakmus biru akan tetap berwarna biru atau sedikit merah muda karena larutan tersebut mendekati netral

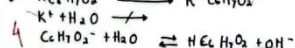


5.

No	garam	uji lakmus		reaksi
		merah	biru	
1	CuSO_4	merah	merah	basa
2	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	merah	biru	asam
3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	merah	merah	asam

6. Dengan adanya reaksi hidrolisis ini, senyawa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ akan meningkatkan konsentrasi ion hidroksida (OH^-) adalah lemah yg pada gilirannya dalam menemukan kesamaan tanah atau meningkatkan pH lemah. Sehingga pupuk ZA yang mengandung senyawa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ mampu menurunkan pH tanah memiliki reaksi hidrolisis yg terjadi:

7. Reaksi ini menunjukkan bahwa senyawa $\text{Al}(\text{OH})_3$ mengalami hidrolisis dalam air menghasilkan ion hidroksida (OH^-) ion hidroksida ini dapat berinteraksi dgn Rotor- motor dalam air dan membentuk gumpalan yg kemudian mengendap. Dengan demikian, proses hidrolisis ini dapat membantu mengikat kotoran di air. membentuk endapan yg dapat dipisahkan untuk menghasilkan air yg bersih.



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_b}{K_a} (C)} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-4}} \cdot 4 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (2 \cdot 10^{-5}) = 5 - \log 2$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (5 - \log 2) = 9 + \log 2$$

Lampiran 28 Jawaban Pretest (Kelas Kontrol)

Nama : Salabila 2
 No : 26
 Kelas : XI 4

43.5

1. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$
 ↳ ion ammonium ↳ ion nitrat

2. $\text{HNO}_3 (\text{aq}) + \text{KOH} (\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{aq})$
 (asam) (basa) (garam) (air)

Garam KNO_3 tidak terhidrolisis karena terbuat dari asam kuat HNO_3 dan basa kuat KOH .

$\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$
 $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$

a. $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
 b. $K_b = \frac{[\text{OH}^-][\text{HCO}_3^-]}{[\text{CaCO}_3]}$

• $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

pH tanah : asam lemah (NH_4^+)
 : ion hidrogen (H_3O^+)

• Reaksi ini menunjukkan bahwa senyawa $\text{Al}(\text{OH})_3$ mengalami hidrolisis dalam air, menghasilkan ion hidroksida $[\text{OH}^-]$ ion hidroksida dapat berinteraksi dengan denitrat. proses hidrolisis ini dapat membantu mengikat kotoran dalam air membentuk endapan yang dapat dipisahkan untuk menghasilkan air yang bersih.

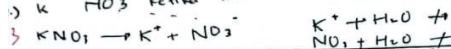
Lampiran 29 Jawaban Posttest (Kelas Kontrol)

Nama : Galakabila 2.
No : 26
Kelas : XI 4

(2,5)

1) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$
Tidak terhidrolisis
2) $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ terhidrolisis sebagian dan bersifat asam karena garam $\text{NH}_4^+ \text{NO}_3^-$ terhidrolisis sebagian dan bersifat asam karena terdapat ion H^+ yang dihasilkan.

3) KNO_3 ketika dilarutkan didalam air tidak mengalami hidrolisis



Larutan garam	Basa Pembentukan		asam Pembentukan		Sehat larutan garam
HClCH_3 lar	Rumus kimia	Siifat	Rumus kimia	Siifat	Basa
	NaOH	Basa kuat	CH_3COOH	asam lemah	
KCN	KOH	Basa kuat	HCN	asam lemah	Basa
Na_2SO_4	NaOH	basa kuat	H_2SO_4	asam kuat	Netral

4. Jadi kita kalsium karbonat digunakan untuk mengoreksi kesamaan tanah melalui reaksi hidrolisis. Lakmus merah akan berubah menjadi biru, sementara lakmus biru akan tetap berwarna biru atau mungkin sedikit merah muda karena larutan tersebut.

No	garam	Warna Lakmus		Reaksi
		Merah	Biru	
1.	CuSO_4	M	B	$\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
2.	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	M	B	$\text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$
3.	$[\text{NH}_4]_2\text{SO}_4$	M	M	$\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$

Lampiran 30 Jawaban Uji Coba Instrumen

(77,5)

Solusi uji coba tes kemampuan berpikir kritis
Materi Hidrolisis Garam.

1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}^+$
 3 NH_4OH (basa lemah) HCO_3 (asam lemah)

Maka garam tersebut terionisasi ke dalam NH_4^+ dan CO_3^{2-} , karena NH_4^+ merupakan asam, maka NH_4^+ akan bersifat asam.

$\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}^+$
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}^+$
 3 NH_3 (basa kuat) H_2O (asam kuat)

Tidak terhidrolisis dan bersifat netral.

2) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}^+$
 3 NH_4OH (basa lemah) H_2PO_4

Terhidrolisis bersifat asam dengan reaksi:
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$

3) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$
 3 Tidak terhidrolisis (basa kuat) (asam kuat) dan bersifat netral.

4) - Masi bersifat netral karena tidak dapat merubah warna kertas lakmus merah maupun biru.
 - MSG ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{H}_2\text{N}$) bersifat basa kuat karena mampu membiarkan kertas lakmus merah.
 - Soda kue (NaHCO_3) bersifat basa lemah karena mampu membiarkan kertas lakmus merah.

5) - Tawur ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) bersifat asam lemah karena mampu merubah kertas lakmus biru menjadi merah.
 - Pemutih pakaian (H_2OCl_2) bersifat basa karena mampu merubah kertas lakmus merah menjadi biru.
 - Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) bersifat asam karena mampu mengubah kertas lakmus biru menjadi merah.

6)

Lar. garam	Basa Pembentuk		Asam Pembentuk		Sifat Lar. Garam
	Komis Lemah	Sifat	Komis Lemah	Sifat	
1) CH_3COOH	NaOH	PK	CH_3COOH	AL	Basa
KOH	KOH	PK	HCl	AL	Asam
Na_2SO_4	NaOH	PK	H_2SO_4	AK	Netral

$$7.) \text{CH}_3\text{COOH} = 0,05 \text{ M} \times \frac{100 \text{ mL}}{1000} \rightarrow 0,1 \text{ L}$$

$$= 0,005 \text{ mol}$$

$$\text{NaOH} = 0,1 \text{ M} \times \frac{50 \text{ mL}}{1000} = 0,05 \text{ L} = 0,005 \text{ mol}$$

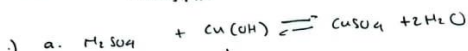


$$\text{mula: } 0,005 \text{ mol} \quad 0,005 \text{ mol} \quad \rightarrow \quad 0,005 \text{ mol}$$

$$\text{reaksi: } 0,005 \text{ mol} \quad 0,005 \text{ mol} \quad \rightarrow \quad 0,005 \text{ mol}$$

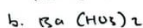
$$\text{sisa: } - \quad - \quad \rightarrow \quad 0,005 \text{ mol}$$

$$\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,11 \text{ L}} = 0,045 \text{ M} \quad \left(\text{tersanya bingung fak !!} \right)$$



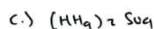
(asam kuat) (basa lemah)

4 * maka hidrolisisnya bersifat asam, maka jika lakmus merah tetap merah, lakmus biru berubah jadi merah.



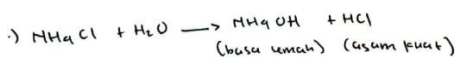
(basa kuat) (asam kuat)

* hidrolisisnya bersifat netral
lakmus biru → biru
lakmus merah → merah.



(basa lemah) (asam kuat)

* hidrolisisnya bersifat asam
lakmus merah → merah
lakmus biru → merah.



(basa lemah) (asam kuat)

9 hidrolisis garamnya bersifat asam, jadi benar jika senyawa tersebut mampu mengisra kesetimbangan darah saat darah terlalu banyak, karena larutan garam tersebut bersifat asam.

~~10. HCl + H2O → H3O+~~

Lampiran 31 Hasil Wawancara

No	Kisi-kisi dan Tujuan	Pertanyaan
1.	Mengetahui kurikulum yang digunakan di MAN Kendal.	Kurikulum apakah yang telah diterapkan di MAN Kendal?
2.	Mengetahui penerapan kurikulum dalam pembelajaran beserta kendala yang dialami dalam menerapkan kurikulum tersebut.	Apakah kurikulum tersebut sudah benar-benar diterapkan dalam pembelajaran kimia? Jika belum, apa kendalanya Pak/Bu?
3.	Mengetahui berapa kelas yang diampu oleh guru kimia kelas XI MAN Kendal	Kelas berapa saja yang Bapak/Ibu ajar?
4.	Mengetahui jumlah peserta didik dalam satu kelas	Berapa jumlah rata-rata peserta didik dalam satu kelas yang Bapak/Ibu ajar?
5.	Mengetahui sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.	Sumber belajar apa saja yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran kimia?
6.	Mengetahui respon peserta didik dalam proses pembelajaran kimia yang digunakan untuk analisis studi pendahuluan.	Bagaimana respon peserta didik dalam proses pembelajaran kimia?
7.	Mengetahui seberapa sering guru kimia menggunakan metode pembelajaran di dalam kelas.	Apakah dalam proses pembelajaran Bapak/Ibu sering menggunakan metode pembelajaran?
8.	Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan di kelas untuk mengidentifikasi metode yang tepat untuk proses pembelajaran kimia di kelas.	Metode apa yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran kimia?
9.	Mengetahui media	Media apa yang sering

	pembelajaran yang digunakan di kelas untuk mengidentifikasi media yang tepat untuk proses pembelajaran kimia	Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran kimia?
10.	Mengetahui seberapa sering guru mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari.	Apakah bapak/ibu sering mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik?
11.	Mengetahui nilai UTS peserta didik dalam pelajaran kimia yang digunakan untuk analisis data sampel.	Apakah saya boleh minta daftar nama dan daftar nilai UTS peserta didik kelas XI yang Bapak/Ibu ajar?
12.	Mengetahui kapan materi hidrolisis garam akan diajarkan kepada peserta didik	Apakah sudah diajarkan materi hidrolisis garam kepada peserta didik? jika belum, sekiranya kapan ya materi hidrolisis diajarkan Bapak/Ibu kepada peserta didik?

Lampiran 32 Dokumentasi Penelitian



DAFTAR RIWAYAT HIDUP**A. Identitas Diri**

Nama : Fitri Aenulyaqin
Tempat & Tgl. Lahir : Kendal, 11 Desember 2001
Alamat Rumah : Desa Tanjungsari RT. 004/RW.
006, Kec. Rowosari, Kab. Kendal,
Jawa Tengah
No. HP : 083838731909
Email : fitriaenulyaqin@gmail.com

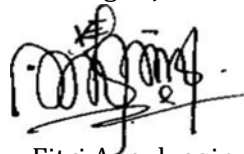
B. Riwayat Pendidikan**Pendidikan Formal:**

1. TK Bunga Tanjung (2006 - 2008)
2. SD N 1 Tanjungsari (2008 - 2014)
3. SMP N 2 Weleri (2014 - 2017)
4. MAN Kendal (2017 - 2020)
5. UIN Walisongo Semarang (2020 - sekarang)

Pendidikan Non-Formal:

1. Pondok Pesantren Al-Itqon (2017 - 2020)
2. Pondok Pesantren Ibnu Hadjar Semarang (2020 - sekarang)

Semarang, 6 Juni 2024



Fitri Aenulyaqin
NIM. 2008076056

