

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA
MATERI LARUTAN PENYANGGA**



Oleh

RAUDATUL JANNAH

NIM 160109001

PRODI TADRIS KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MATARAM

MATARAM

2020

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA
MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Skripsi

**diajukan kepada Universitas Islam Negeri Mataram untuk melengkapi
persyaratan mencapai gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh

RAUDATUL JANNAH

NIM 160109001

PRODI TADRIS KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MATARAM

MATARAM

2020

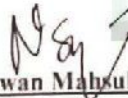
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh: Raudatul Jannah, NIM: 160109001 dengan judul "*Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga*" telah memenuhi syarat dan disetujui untuk diuji.

Disetujui pada tanggal: 10 Juli 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Alwan Mahsul., M. Pd

NIP. 198112202009011017


Syarifatul Mubarak., M.Pd.

NIP. 199009202018011003

Perpustakaan UIN Mataram

Mataram, Jumat, 10 Juli 2020

Hal Ujian Skripsi

Yang Terhormat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
di Mataram

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi kami berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Raudatul Jannah

NIM : 160109001

Jurusan/Prodi : Pendidikan Kimia

Judul : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga

Perpustakaan UIN Mataram

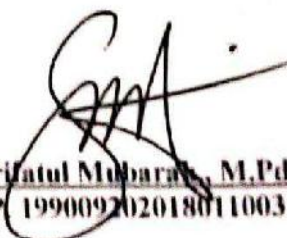
Telah memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang *munaqasyah* skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Mataram. Oleh karena itu, kami berharap agar skripsi ini dapat segera di-*munaqasyah*-kan.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Pembimbing I,


Alwan Mabsul, M.Pd
NIP. 198112202009011017

Pembimbing II,


Syarifatul Mubarokah, M.Pd
NIP. 199009202018011003

PENGESAHAN

Skripsi oleh: Raudatul Jannah, NIM: 160109001 dengan judul "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga" telah dipertahankan didepan dewan penguji Program Studi Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Mataram pada tanggal 10 Juli 2020.

Dewan Penguji

Alwan Mahsul., M.Pd.
(Ketua Sidang/Pemb. I)

Syarifatul Mubarak., M.Pd
(Sekretaris Sidang/Pemb II)

Dr. Bahtiar, M.Pd.Si
(Penguji I)

Hadi Kususma Ningrat., M.Pd
(Penguji II)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan


Dr. H. Lubna, M.Pd
NIP. 196812311993032008

MOTTO

**“TAK SELAMANYA LANGIT ITU KELAM
SUATU SAAT AKAN CERAH JUGA
HIDUPLAH DENGAN SEJUTA HARAPAN
HABIS GELAP TERBITLAH TERANG”**

**“YAKIN ADALAH KUNCI JAWABAN DARI SEGALA
PERMASALAHAN, DENGAN OBAT YAKIN MERUPAKAN OBAT
MENJAWAB PENUMBUH SEMANGAT HIDUP”**

وَأَعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا وَلَا تَفَرَّقُوا وَاذْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ كُنْتُمْ أَعْدَاءً
فَأَلَّفَ بَيْنَ قُلُوبِكُمْ فَأَصْبَحْتُمْ بِنِعْمَتِهِ إِخْوَانًا وَكُنْتُمْ عَلَى شَفَا حُفْرَةٍ مِنَ النَّارِ فَأَنْقَذَكُمْ
مِنْهَا ۗ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ

Artinya, “Dan berpeganglah kamu semuanya kepada tali (agama) Allah, dan janganlah kamu bercerai berai, dan ingatlah akan nikmat Allah kepadamu ketika kamu dahulu (masa Jahiliyah) bermusuh-musuhan, maka Allah mempersatukan hatimu, lalu menjadilah kamu karena nikmat Allah, orang-orang yang bersaudara; dan kamu telah berada di tepi jurang neraka, lalu Allah menyelamatkan kamu dari padanya. Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu, agar kamu mendapat petunjuk”.(QS Ali‘Imran [3]: 103)¹

¹ Yayasan penerjemah al-Qur'an, *Al-Qur'an dan Terjemahannya. Edisi Ilmu pengetahuan*, (Bandung: PT. Mizan Bunaya Kreativa, 2011), hlm. 273.

PERSEMBAHAN

“Kupersembahkan skripsi ini untuk almamaterku, semua guru, dosen pembimbingku (Pak Alwan Mahsul., M.Pd. dan Pak Syarifatul Mubarak., M.Pd.) dan seluruh dosen Tadris Kimia FTK UIN Mataram, Kedua orang tuaku tercinta, Ibu Maimunah dan Bapak Marwan, Kakakku Hendri Gunawan adikku tersayang Sukin Hidayah, bibiku sekaligus sahabatku Watiah, Teman Seperjuangan (Ely, Eja, Hulqi, Ning, Rahun, Aini, Elya, Doni, Dandi, Tary, Sarah, Marwati, Nining, Rabiatul), serta teman-teman CHEM-16 UIN Mataram dan semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan”.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
M A T A R A M

Perpustakaan UIN Mataram

KATA PENGANTAR

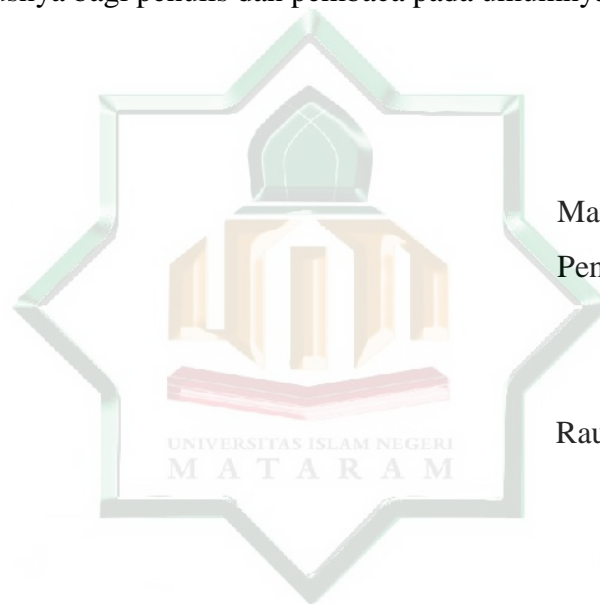
Dengan nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, puja dan puji syukur penulis panjatkan berkat taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga” tepat pada waktunya. Sholawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada *Nabiyyina* Muhammad SAW, keluarga serta sahabat-sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa proses penyelesaian skripsi ini tidak akan sukses tanpa bantuan dan keterlibatan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini, kepada yang terhormat.

1. Bapak Alwan Mahsul, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dengan penuh ketelitian serta memberikan motivasi dan kemudian sehingga penyusunan proposal skripsi ini bisa terselesaikan.
2. Bapak Syarifatul Mubarak, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan saran-saran terbaiknya selama proses penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Yahdi, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Tadris Kimia.
4. Bapak Hadi Kusuma Ningrat, M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Tadris Kimia.
5. Bapak dan Ibu dosen Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan dalam penyusunan proposal skripsi ini.
6. Ibu Dr. Hj. Lubna, M.pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Mataram beserta staf-stafnya.
7. Prof. Dr. H. Mutawalli, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Mataram.
8. Ibu Sry Sumiati, S.Pd., selaku kepala sekolah SMA Negeri 2 Jonggat

9. Bapak Marwan dan Ibu Maemunah tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan sehingga proses penyusunan skripsi dapat terselesaikan
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan perbaikannya, sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.



Mataram, 10 Juli 2020

Penulis,

Raudatul Jannah

Perpustakaan UIN Mataram

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
NOTA DINAS PEMBIMBING.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Masalah.....	7
F. Definisi Oprasional.....	8
1. <i>Problem based learning</i>	8
2. Berikir kritis.....	8
3. Pemahaman Konsep.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN	

A. Kajian Pustaka.....	9
1. Pengertian <i>problem based learning</i>	10
2. Karakteristik <i>problem based learning</i>	10
3. Langkah-langkah pembelajaran model PBL.....	11
4. Kelebihan dan kekurangan pembelajaran model PBL.....	12
5. Berpikir kritis.....	13
6. Unsur-unsur kemampuan berpikir kritis.....	15
7. Larutan penyangga.....	21
B. Kerangka Berpikir.....	23
C. Hipotesis.....	24

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	26
B. Populasi Dan Sampel Penelitian.....	26
C. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	28
D. Variabel Penelitian.....	28
E. Desain Penelitian.....	29
F. Instrumen Penelitian.....	31
G. Prosedur Penelitian.....	40
H. Teknik Analisa Data.....	42

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	39
1. Analisis data tes awal.....	39
a. Analisis data diskriptif awal.....	39
b. Uji normalitas.....	40
c. Uji homogenitas.....	41
2. Analisis data tes akhir.....	42
a. Analisis data diskriptif akhir.....	42
b. Uji normalitas.....	43
c. Uji homogenitas.....	44

d. Uji Gain.....	45
e. Uji hipotesis.....	45
3. Analisis data tanggapan siswa.....	47
a. Uji validitas angket.....	48
b. Uji reliabilitas angket.....	49
B. Pembahasan.....	49

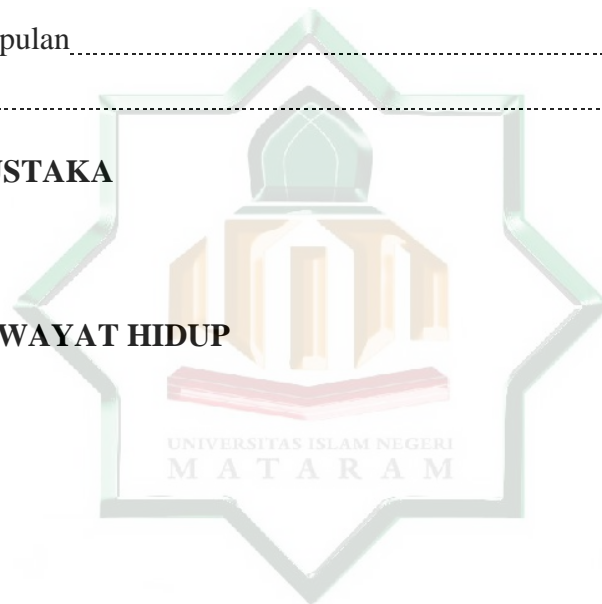
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Perpustakaan UIN Mataram

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Populasi Siswa Kelas IX IPA SMAN 2 JONGGAT.....	26
Tabel 3.2 Desai Penelitian.....	29
Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Soal	35
Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda Soal.....	36
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Nilai Pretest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	44
Tabel 4.2 Data Normalitas Distribusi Hasil Pretest	45
Tabel 4.3 Data Homogenitas Hasil Pretest	46
Tabel 4.4 Statistik Deskriptif Nilai Posttest Kelas Eksperimen Dan Kelas Control	47
Tabel 4.5 Data Normalitas Distribusi Hasil Posttest.....	49
Tabel 4.6 Data Homogenitas Hasil Posttest.....	50
Tabel 4.7 Output Data Uji N-Gain Kelas Eksperimen Dan Kelas Control....	51
Tabel 4.8 Output Data Uji Hipotesis Kelas Eksperimen Dan Kelas Control,....	53
Tabel 4.9 Output Data Validitas Angket.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus

Lampiran 2 Rpp

Lampiran 3 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lampiran 4 Kisi Kisi Uji Coba Soal

Lampiran 5 Angket Tanggap Siswa

Lampiran 6 Soal

Lampiran 7 Nama Siswa Yang Mengikuti Ujian

Lampiran 8 Hasil Pretest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksprimen

Lampiran 9 Hasil Posttest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksprimen

Lampiran 10 Analisa Soal Pilihan Ganda

Lampiran 11 Analisa Angket Tanggapan Siswa

Lampiran 12 Output Uji Normalitas Data

Lampiran 13 Output Uji Homogenitas

Lampiran 14 Output Uji Homogenitas

Lampiran 15 Output Uji N-Gain

Lampiran 16 Output Uji Hipotesis

Lampiran 17 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 18 Output Uji Normalitas

Lampiran 19 Dukumentasi

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Oleh:

Raudatul Jannah

NIM 160109001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga. Metode pelaksanaannya menggunakan desain *pretest and posttest control group design* yaitu penelitian yang melihat perbedaan hasil *pretest* dan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi penelitian ini adalah kelas XI IPA sebanyak 3 kelas. Pengambilan sampel dengan teknik *simple random sampling* sehingga didapat XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Analisa uji perbedaan rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai *posttest* 72,08 sedangkan nilai kelas kontrol 65,48. Uji N-Gain pada hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih baik dalam keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep sebesar 63,2976 dan kelas kontrol peningkatannya sebesar 56,50 dengan kriteria sedang. Berdasarkan hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.

Kata kunci: *problem based learning*, keterampilan berpikir kritis, pemahaman konsep, larutan penyangga

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era globalisasi memberi dampak yang cukup luas dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk tuntutan dalam penyelenggaraan pendidikan. Salah satu tantangan nyata tersebut bahwa pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi utuh dan dikenal dengan kompetensi abad ke-21. Kompetensi abad ke-21 merupakan kompetensi utama yang harus dimiliki siswa agar mampu berkiprah dalam kehidupan nyata pada abad ke-21.²

Era yang semakin hebat menimbulkan persaingan dalam berbagai bidang kehidupan, diantaranya bidang pendidikan khususnya pendidikan sains. Solusi untuk menghadapinya dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas, salah satu cara yang digunakan adalah melalui peningkatan mutu pendidikan. Penyediaan sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis merupakan salah satu agenda penting dan isu vital dalam pendidikan modern.³

Berpikir kritis adalah berpikir rasional tentang sesuatu. Kemudian mengumpulkan informasi sebanyak mungkin tentang sesuatu tersebut sebelum mengambil suatu keputusan atau melakukan suatu tindakan.

² Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A & Nyoto, A, “ Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Globa”, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, Vol. 1, Tahun 2016, hlm. 263.

³ Widowati, Asri, “Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Mei 2009, hlm. 84.

Seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis dapat diidentifikasi dari perilaku yang diperlihatkannya. Lima perilaku tersebut adalah sebagai berikut:

1. Keterampilan Menganalisis

Keterampilan menganalisis merupakan suatu keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut. Keterampilan ini terkandung tujuan untuk memahami sebuah konsep dengan cara menguraikan atau merinci globalitas tersebut ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil dan terperinci.

2. Keterampilan Mensintesis

Keterampilan mensintesis merupakan keterampilan yang berlawanan dengan keterampilan menganalisis. Keterampilan mensintesis adalah keterampilan menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru.

3. Keterampilan Mengenal dan Memecahkan Masalah

Keterampilan ini merupakan keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian. Keterampilan ini menuntut pembaca untuk memahami bacaan dengan kritis sehingga setelah selesai kegiatan membaca mampu menangkap beberapa pokok pikiran bacaan, sehingga mampu mempola sebuah konsep.

4. Keterampilan Menyimpulkan

Keterampilan menyimpulkan adalah kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya, dapat beranjak mencapai pengertian (kebenaran) yang baru yang lain.

5. Keterampilan Mengevaluasi atau Menilai

Keterampilan ini menuntut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan berbagai kriteria yang ada.⁴

Alasan yang dapat dijadikan kurangnya kualitas pendidikan di Indonesia adalah lemahnya proses pembelajaran. Siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dibimbing memahami informasi yang diingatnya itu. Akibatnya ketika siswa lulus dari sekolah, mereka pintar secara teori tetapi mereka miskin aplikasi. Pendidikan di Sekolah terlalu menekan otak mereka untuk menghafal bahan ajar. Fungsi dari pendidikan adalah untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan sendiri tentang dunia dibandingkan hanya pasif menerima informasi.⁵

Pada umumnya pembelajaran di sekolah masih terpaku pada kurikulum atau terstruktur. Hal tersebut dapat menyebabkan minimnya pengetahuan baru serta rendahnya kemampuan memecahkan masalah. Padahal selain dilakukan di dalam kelas dan Laboratorium, pembelajaran kimia sebenarnya dapat dilakukan dengan mempelajari fenomena yang ada di lingkungan sekitar

⁴Haryani, Desti, "Membentuk Siswa Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika", Universitas Palangkaraya . 2012

⁵Wulandari, W. Liliarsari, F.M. Supriyanti T, " Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga", *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 16, Nomor 2, Oktober 2011, hlm. 116.

sehingga siswa tertantang dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan oleh guru berkaitan dengan konsep-konsep kimia.⁶

Pada pembelajaran kimia, kegiatan seorang guru bukan sekedar mentransfer konsep yang ada pada dirinya kepada siswa, melainkan mengajak siswa menggunakan keterampilan berpikir untuk menemukan konsep-konsep kimia. Guru mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak hanya mampu membangun konsep, tetapi juga memahami penerapan konsep tersebut dalam masalah fenomena kehidupan sehari-hari dan teknologi. Keterampilan berpikir ini merupakan salah satu aspek penting kecakapan hidup yang harus dikembangkan melalui pembelajaran.⁷

Bedasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti pada tanggal 3 November 2019 di kelas XI IPA SMAN 2 Jonggat diperoleh hasil bahwa sebagian besar siswa hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru, sehingga siswa kurang tertarik pada pembelajaran kimia yang disampaikan dan cenderung malas untuk belajar. Hal ini menyebabkan kurangnya keterampilan berpikir kritis siswa karena pemahaman konsep yang kurang didukung pula dengan pembelajaran masih menggunakan metode konvensional. Metode yang paling sering digunakan

⁶ Amelia, Anita, "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Lancar Pada Materi Larutan Penyangga", (*Skripsi*, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Lampung, 2018), hlm. 1-2.

⁷ Dina, *dkk*, "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi Siswa Sma Pada Konsep Hidrolisis Garam", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains tahun III*, No.2, Desember 2015, hlm. 133.

oleh guru adalah metode ceramah dan metode diskusi, namun metode diskusi hanya digunakan pada materi tertentu karena jika terlalu sering menggunakan metode diskusi akan membutuhkan banyak waktu.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model *problem based learning*. *Problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang memberikan tantangan kepada siswa untuk menemukan pemecahan masalah nyata atau *open-ended* secara individu atau kelompok. PBL mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuannya sebagai pembelajar. Permasalahan yang dihadapkan kepada siswa diseleksi dengan tujuan untuk menimbulkan rasa keingintahuan siswa dengan cara menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analisis.⁸

Tidak semua topik pembelajaran kimia dapat disampaikan dengan model pembelajaran PBL. Bahan kajian larutan penyangga dirasa tepat menggunakan model PBL karena konsep larutan penyangga sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari dan dapat menjadi “problem” dalam tahapan pembelajaran PBL. PBL akan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa karena dalam proses PBL, siswa sendiri yang akan menemukan konsep dan membangunnya.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul ”Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning

⁸ Widowati, Asri, “Pengembangan ..., hlm. 4.

terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga”

Penelitian sebelumnya yang dijadikan sebagai rujukan (Wiwin Wulandari, 2011 dengan judul penelitian tentang *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan penyangga; Ikhwanul Muslim, 2015 dengan judul penelitian penerapan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep elastisitas dan hukum Hooke di SMA Negeri Unggul Harapan Persada; Ayu Lingga, 2016 dengan judul penelitian kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep fisika siswa SMA pada materi hukum newton).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diajukan yaitu Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga?.

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan model pembelajaran berbasis masalah pada materi larutan penyangga

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, pembelajaran berbasis masalah diharapkan mampu meningkatkan kemampuan untuk menghadapi tantangan abad-21 yaitu dengan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep pada siswa.
- b. Bagi guru, pembelajaran berbasis masalah ini diharapkan mampu memberi inovasi dan pengalaman bagi guru dalam kegiatan pembelajaran kimia.
- c. Bagi sekolah, penerapan pembelajaran berbasis masalah ini sesuai dengan K.13 Sehingga akan sangat mendukung proses belajar mengajar di sekolah.

E. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, peneliti dapat mengemukakan batasan masalah sebagai berikut: Pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga di kelas XI IPA SMA Negeri 2 Jonggat

F. Definisi Operasional

1. Problem Based Learning

Model pembelajaran PBL merupakan pembelajaran berbasis masalah dimana siswa disajikan pada masalah yang ada pada dunia nyata sebagai konteks pembelajarannya. Model pembelajaran PBL yang peneliti maksudkan ini akan menyajikan suatu masalah yang nyata bagi siswa sebagai awal pembelajaran, kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah.

2. Berpikir Kritis

Facione menyatakan bahwa berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan. Berpikir kritis merupakan suatu kekuatan serta sumber tenaga dalam kehidupan bermasyarakat dan personal seseorang.⁹

Berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang untuk memberikan penjelasan sederhana seperti, memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab tentang penjelasan atau tantangan.

3. Pemahaman Konsep

Menurut Purwanto pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari,

⁹ Noreen C. Facione & Peter A. Facione. "Critical Thinking And Clinical Judgment." From *Critical Thinking And Clinical Reasoning In The Health Sciences: A Teaching Anthology*, 2008. Published By Insight Assessment/ The California Academic Press: Millbrae CA

tetapi mampu mengungkapkan dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.¹⁰

Pemahaman konsep adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang akan menunjukkan kemampuan siswa dalam menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta dengan konsep.



Perpustakaan UIN Mataram

¹⁰ Purwanto, N. (dalam yusniati), "Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Fungsi Di Kelas XI SMK Negeri 1 Sadaning" *jurnal penelitian*, Oktober 2016, hlm. 2.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian *Problem Based Learning*

Problem based learning pertama kali dilaksanakan oleh sekolah kedokteran Universitas McMaster pada tahun 1969 sebagai jalur radikal, inovatif, dan alternatif untuk pembelajaran dalam pendidikan kedokteran, sehingga diperlukan pembelajaran yang selalu mengalami pembaharuan.¹¹

Model *problem based learning* merupakan pembelajaran berbasis masalah dimana siswa di sajikan pada masalah yang ada pada dunia nyata sebagai konteks pembelajarannya.¹²

Problem based learning adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari pelajaran. Landasan teori *problem based learning* adalah *kolaborativisme*, suatu pandangan yang berpendapat bahwa siswa akan menyusun pengetahuan dengan cara membangun penalaran dari semua pengetahuan yang sudah

¹¹ Hayati, Nur, Ema, "Pengaruh Model Problem-Based Learning Berbantuan Media Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma N 9 Semarang", (*Skripsi*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2016), hlm. 17.

¹² Wahyu, Saputra, Ade, "Efektivitas Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Orisinil Pada Larutan Penyangga", (*Skripsi*, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung Bandar Lampung, 2018), hlm. 9.

dimilikinya sebagai hasil kegiatan berinteraksi dengan sesama individu.

Hal tersebut juga menyiratkan bahwa proses pembelajaran berpindah dari transfer informasi. Menurut paham *konstruktivisme*, manusia hanya dapat memahami melalui segala sesuatu yang dikonstruksinya sendiri.¹³

2. Karakteristik *problem based learning*

Berdasarkan teori yang dikembangkan Barrow, Min Liu menjelaskan karakteristik dari PBL, yaitu :

a. *Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

b. *Authentic problems form the organizing focus for learning*

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

c. *New information is acquired through self-directed learning*

Siswa dalam proses pemecahan masalah mungkin saja belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

d. *Learning occurs in small groups*

¹³ (min liu dalam)Dindin Abdul Muiz Lidinillah, “ Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). *Jurnal penelitian*, Vol. 3, Desember 2014, hlm.

Proses belajar mengajar dilaksanakan dalam kelompok kecil agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaborative, maka PBM dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.

e. *Teachers act as facilitators.*

Guru hanya berperan sebagai fasilitator pada pelaksanaan PBM. Namun, walaupun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong siswa agar mencapai target yang hendak dicapai.¹⁴

3. Langkah-Langkah Pembelajaran Model PBL

- a. Pengenalan siswa pada masalah, guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa pada kegiatan pemecahan masalah.
- b. Mengelompokkan siswa untuk belajar, guru membantu siswa mengkoordinir kelas
- c. Menjelaskan dan mengelompokkan tugas belajar siswa yang berhubungan dengan masalah pada materi yang dibahas
- d. Membimbing pengalaman individu/kelompok, guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk, mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan

¹⁴ *Ibid.*

- e. Mengembangkan masalah
 - f. Mempresentasikan dan menguatkan pemecahan masalah
 - g. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.¹⁵
4. Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir merupakan salah satu modal yang harus dimiliki siswa sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang ini. Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh kemampuan berpikirnya, terutama dalam memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya.

Facione menyatakan bahwa berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan. Berpikir kritis merupakan suatu kekuatan serta sumber tenaga dalam kehidupan bermasyarakat dan personal seseorang.¹⁶

Berpikir kritis sebagai proses disiplin cerdas dari konseptualisasi, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi aktif dan berketerampilan yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan oleh, observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi sebagai sebuah penuntun menuju kepercayaan dan aksi. Selain itu, berpikir kritis juga telah didefinisikan sebagai

¹⁵ Sutirman, M. Pd, "Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif", (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

¹⁶ Noreen C. Facione & Peter A.Facione. "Critical Thinking And Clinical Judgment." From *Critical Thinking And Clinical Reasoning In The Health Sciences: A Teaching Anthology*, 2008. Published By Insight Assessment/ The California Academic Press: Millbrae CA

“berpikir yang memiliki maksud, masuk akal, dan berorientasi tujuan” dan “kecakapan untuk menganalisis sesuatu informasi dan ide-ide secara hati-hati dan logis dari berbagai macam perspektif”¹⁷

Secara umum nampak bahwa berpikir kritis yaitu proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sistesis, dan mengevaluasi. Semua kegiatan tersebut berdasarkan hasil observasi, pengalaman, pemikiran, pertimbangan, dan komunikasi, yang akan membimbing dalam menentukan sikap dan tindakan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah proses yang harus dilakukan seseorang untuk mencapai hasil atau keputusan yang tepat dan rasional. Berpikir kritis dapat dilakukan dengan cara melaksanakan proses berpikir secara matang dalam memecahkan masalah, dan mengevaluasi segala hal yang telah dibaca, didengar, dan dituliskannya.

5. Unsur-Unsur Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan dari perspektif filosofis, Menyatakan bahwa berpikir kritis sebagai gabungan sikap, pengetahuan dan kecakapan. Kompetensi dalam berpikir kritis direpresentasikan dengan kecakapan-kecakapan berpikir kritis tertentu. Kecakapan-kecakapan berpikir kritis adalah¹⁸:

¹⁷ Zubaidah, Siti, “ Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan melalui Pembelajaran Sains”, FMIPA Universitas Negeri Malang, Januari 2010, hlm. 2.

¹⁸ Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. (Dalam Diyan Purnamasari), “Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir kritis Pda Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas IV Sekolah Dasar”,(Tesis, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2018).hlm. 36-37

- a. Inference, yaitu kecakapan untuk membedakan antara tingkat-tingkat kebenaran dan kepalsuan. Inference merupakan kesimpulan yang dihasilkan oleh seorang observer sesuai fakta tertentu.
- b. Pengenalan asumsi-asumsi, yaitu kecakapan untuk mengenal asumsi yang merupakan sesuatu yang dianggap benar.
- c. Deduksi yaitu kecakapan untuk menentukan kesimpulan-kesimpulan tertentu, perlu mengikuti informasi di dalam pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.
- d. Interpretasi, yaitu kecakapan menimbang fakta-fakta dan menghasilkan kesimpulan-kesimpulan pada data yang diberikan. Interpretasi adalah kecakapan untuk menilai apakah kesimpulan secara logis berdasarkan informasi yang diberikan.
- e. Evaluasi, yaitu kecakapan membedakan antar argumen yang kuat dan relevan dan argumen yang lemah atau tidak relevan.

Ada 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang terbagi ke dalam lima kelompok besar berikut ini¹⁹:

- a. Memberikan penjelasan sederhana seperti, dapat memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan dan tantangan.

¹⁹ R.H.Eniss, (Dalam Diyan Purnamasari), “Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir kritis Pda Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas IV Sekolah Dasar”,(Tesis, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2018).hlm. 37.

- b. Membangun keterampilan dasar seperti, mempertimbangkan kredibilitas sumber, mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
- c. Menyimpulkan seperti, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
- d. Memberikan penjelasan lebih lanjut seperti, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi.
- e. Mengidentifikasi asumsi. Mengatur strategi dan taktik seperti, menentukan tindakan, berinteraksi dengan orang

Unsur kemampuan berpikir kritis terdiri atas kemampuan²⁰:

- a. Menganalisis pertanyaan
- b. Memfokuskan pertanyaan
- c. Mengidentifikasi asumsi
- d. Menulis jawaban atau solusi dari permasalahan soal
- e. Menarik kesimpulan dari solusi dan permasalahan yang telah didapat
- f. Menentukan alternatif-alternatif atau cara lain dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan penjelasan di atas maka, unsur-unsur kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah

²⁰ Widiantari, (Dalam Diyan Purnamasari), “Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir kritis Pda Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas IV Sekolah Dasar”,(Tesis, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2018).hlm. 37.

- a. Mampu memberikan penjelasan sederhana seperti, memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab tentang penjelasan atau tantangan.
 - b. Mampu menyimpulkan seperti, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menentukan nilai pertimbangan
 - c. Interpretasi, yaitu kecakapan siswa dalam menimbang fakta-fakta dan menghasilkan kesimpulan-kesimpulan pada data yang diberikan. Interpretasi adalah kecakapan untuk menilai apakah kesimpulan secara logis berdasarkan informasi yang telah diberikan
 - d. Mengevaluasi, yaitu kecakapan membedakan antar argumen yang kuat dan relevan dan argumen yang lemah atau tidak relevan.
6. Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau sering disebut dengan larutan buffer merupakan larutan yang pH-nya praktis tidak berubah walaupun ditambahkan sedikit asam, sedikit basa atau bila larutan diencerkan.

- a. Komponen larutan penyangga

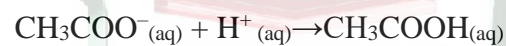
Larutan yang dapat mempertahankan pH disebut larutan penyangga atau buffer. pH suatu larutan bergantung pada perbandingan konsentrasi ion H^+ dengan konsentrasi ion OH^- dalam larutannya. Sedangkan larutan penyangga merupakan larutan yang mengandung suatu komponen asam dan komponen basa yang tidak saling bereaksi, sehingga larutan penyangga dapat bereaksi dengan ion H^+ maupun ion

OH^- . Larutan penyangga dapat dibuat dengan mencampurkan suatu asam lemah dengan basa konjugasinya, atau suatu basa lemah dengan asam konjugasinya. Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh larutan penyangga.

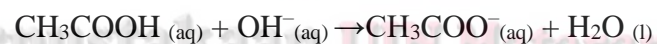
1) Larutan penyangga dari asam lemah dan basa konjugasinya

Asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya CH_3COO^-

Larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan larutan CH_3COOH dengan suatu garam yang mengandung asetat yang mudah larut dalam air, misalnya NaCH_3COO . Apabila ke dalam larutan tersebut ditambahkan asam (H^+), maka ion H^+ akan diikat oleh ion CH_3COO^- membentuk CH_3COOH .



Apabila yang ditamlehkannya basa (OH^-), maka ion OH^- akan diikat oleh molekul CH_3COOH

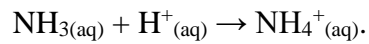


Langsung melihat reaksi di atas, penambahan asam maupun basa tidak akan mengubah konsentrasi ion H^+ maupun konsentrasi ion OH^- , dengan demikian pH larutan tidak akan berubah.

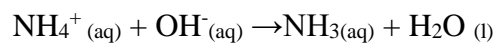
2) Larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya

Basa lemah NH_3 dan asam konjugasinya NH_4^+ larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan larutan amonia (NH_3) dengan larutan garam amonium yang mudah larut, misalnya

NH₄Cl. Apabila ke dalam larutan tersebut ditambahkan asam, maka ion H⁺ akan diikat oleh molekul NH₃ membentuk ion NH₄⁺.



Apabila ditambahkan basa, maka ion OH⁻ akan diikat oleh ion NH₄⁺ membentuk NH₃.



Penambahan asam maupun basa dengan demikian tidak akan mengubah konsentrasi ion H⁺ atau konsentrasi ion OH⁻, sehingga pH larutan tidak akan berubah.²¹

B. Kerangka Berpikir

Kurikulum sebagai dasar untuk mencapai tujuan pendidikan yang berpengaruh terhadap perkembangan pendidikan pada abad ke-21, sehingga diperlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki beberapa aspek seperti kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, serta memecahkan masalah. Keterampilan berfikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis.²²

Kurikulum dituntut agar siswa memiliki selain hasil belajar yang tinggi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, namun pada kenyataannya masih belum tercapai. Berdasarkan hasil observasi di SMAN 2 Jonggat kelas XI

²¹ Permana, Irvan, "Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI Semester 1 Dan 2, Program Ilmu Pengetahuan Alam, (Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm 154-166

²² Astuti, Puji, "Kemampuan literasi matematika dan kemampuan berfikir tingkat tinggi", (*Pasca sarjana*, universitas negeri malang, malang, 2018), hlm 265.

IPA diperoleh hasil bahwa guru masih menggunakan metode yang konvensional, belum adanya variasi metode pembelajaran dan media yang digunakan kurang inovatif sehingga siswa kurang termotivasi untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut maka peneliti memilih menggunakan model pembelajaran *problem based learning* karena di dalam model pembelajaran PBL memiliki kelebihan seperti siswa dapat mengetahui pengetahuan baru, mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis, mengaplikasikan pengetahuan dalam dunia nyata, dan memudahkan siswa dalam menguasai konsep untuk memecahkan masalah dalam dunia nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa PBL dapat menanamkan siswa untuk berpikir kritis.

C. Hipotesis

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan di atas, maka hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan quasi eksperimen, merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian kuantitatif dengan pendekatan quasi eksperimen ini meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat dan berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberi perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol sebagai perbandingan²³

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jonggat. Jumlah populasi siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jonggat bisa di lihat pada tabel berikut:

²³ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan., (Bandung: Alfabeta, 2009)

Tabel 3.1 Populasi siswa kelas XI IPA SMAN 2 JONGGAT

No	Kelas	Jumlah Siswa
	XI IPA 1	23
	XI IPA 2	24
	XI IPA 3	25
JUMLAH		72

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.²⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Jonggat Tahun Pelajaran 2019-2020 yang tersebar dalam 3 kelas. Diambil 2 kelas dari populasi yang dijadikan sampel, 1 kelas bertindak sebagai kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional dan 1 kelas lainnya sebagai kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan *problem based learning*. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode *random sampling* dengan teknik *simple random sampling*. *simple random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sehingga akan didapatkan 2 kelas penelitian (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* karena peneliti memiliki alasan-alasan tertentu berkenaan dengan sampel

²⁴ Prof.Dr. Sugiyono, statistika untuk penelitian, (Bandung. Alfabeta, 2017), hal 61-62

yang diambil seperti, keadaan siswa, banyak atau sedikitnya serta kelas disekolah.

C. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2020, di SMA Negeri 2 Jonggat.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Penelitian eksperimen ini melibatkan tiga variabel, yakni variabel bebas, terikat, dan kontrol.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *problem based learning*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa.

E. Desain Penelitian

Metode penelitian eksperimen memiliki bermacam-macam jenis desain. Metode eksperimen dalam penelitian ini menggunakan jenis desain penelitian

dengan metode *pretest-posttest control group design*. Sugiyono menyatakan “bahwa terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian sebelumnya diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol”. setelah diketahui hasil dari pretest dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka pada kelas eksperimen diberikan perlakuan (X), sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan(-). Setelah diberikan perlakuan atau treatment pada salah satu kelompok sampel (kelompok eksperimen) dilanjutkan dengan pemberian posttest pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang digunakan. Pengaruh perlakuan disimbolkan dengan (O₂-O₁)-(O₄-O₃) dan selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan berdasarkan signifikasinya adalah dengan menggunakan uji statistik parametrik ataupun uji statistik nonparametrik. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan. Desain penelitian dapat dilihat pada table 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan :

O₁ = Pemberian tes awal pada kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan.

O₂ = Pemberian tes akhir pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan.

O_3 = Pemberian tes awal pada kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan.

O_4 = Pemberian tes akhir pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.

X = Perlakuan berupa model *problem based learning*

- = Perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

Tujuan dari penelitian eksperimen ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dan hubungan sebab akibat suatu model atau metode pengajaran yang dilakukan atau yang diujikan oleh peneliti dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok yang diujikan, yaitu pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang telah ditentukan

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaannya yang dilakukan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam artian, lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah sehingga Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Silabus
2. RPP
3. LKS
4. Angket tanggapan siswa
5. Tes keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep

Tes adalah suatu alat ukur atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data atau keterangan yang diinginkan tentang seseorang

dengan cara yang tepat dan cepat.²⁵ Tes ini menggunakan teknik tes tertulis dengan bentuk tes *low tier multiple choice* yang mengacu pada kemampuan kognitif siswa (C₄, C₅, C₆). Sebelum dilakukan tes, soal terlebih dahulu diuji cobakan untuk mengetahui validitas, realibilitas, daya beda dan taraf kesukarannya.

a. Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan derajat kesukaran soal uji coba

1) Analisis butir soal keterampilan berfikir kritis dan pemahaman konsep

a) Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi.

Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.²⁶ Berdasarkan pengertian tersebut maka validitas berarti ketepatan suatu instrumen untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

b) Validitas Butir Soal

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan

²⁵ Sahidu, H, Penilaian Hasil Belajar, (Mataram: Arga Puji Press, 2013) Hal 15.

²⁶ Arikunto, Suharsimi, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik, (Jakarta: Rineka cipta, 2002), hlm.

materi atau isi pelajaran yang diberikan. Instrumen ini diuji dengan menggunakan rumus Korelasi point biserial yaitu:

$$r_{pbis} = \frac{mp - mt}{st} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

mp = rata-rata skor testi yang menjawab

mt = rata-rata skor total untuk semua testi

St = simpangan baku skor total setiap testi

p = proporsi testi yang dapat menjawab benar butir soal yang bersangkutan q = 1 - p

r_{pbis} yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus t.

$$t = \frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}}$$

Kriteria:

jika $t_{hit} > t_{tab}$, maka butir soal valid, dengan $dk = (n-2)$

dan n adalah jumlah siswa.

c) Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian dan pemahaman bahwa sesuatu instrumen tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data, karena instrumen tersebut sudah baik. Suatu tes yang digunakan

mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Jadi tes yang reliabel berarti tes yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Untuk menentukan reliabilitas butir soal digunakan rumus KR-21 sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas butir soal secara keseluruhan

p = proporsi siswa yang menjawab soal dengan benar

q = proporsi siswa yang menjawab soal dengan salah

$$(q = 1 - p)$$

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya soal

S = standar deviasi dari tes

d) Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang mempunyai derajat kesukaran atau taraf kesukaran yang memadai dalam arti tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Analisis tingkat kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

J_s = jumlah seluruh siswa peserta tes

B = banyaknya siswa yang menjawab tes dengan benar.

Kriteria yang digunakan adalah jika makin kecil indeks yang diperoleh maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya jika makin besar indeks yang diperoleh maka makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesukaran soal disajikan dalam Tabel²⁷

Tabel 3.6

Kriteria Indeks Kesukaran Soal

No.	Nilai	Kategori
1	0,00 – 0,30	Sukar
2	0,31 – 0,70	Sedang
3	0,71 – 1,00	Mudah

Perpustakaan UIN Mataram

e) Daya Pembeda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan daya beda soal (D) sebagai berikut ²⁸

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

Keterangan:

²⁷ *Ibid.*

²⁸ Sahidu, H, Penilaian ..., hlm.106

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

D = daya beda soal.

Adapun kriteria nilai daya pembeda dapat dilihat pada Tabel

3.8²⁹

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MATARAM

Tabel 3.8

Kriteria Nilai Daya Pembeda

No	Nilai	Kategori
1	0,00 – 0,25	Jelek
2	0,21 – 0,40	Cukup
3	0,41 – 0,70	Baik
4	0,71 – 1,00	Baik sekali
5	Negatif	Semuanya tidak baik

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

²⁹ Arikunto, Suharsimi, Prosedur ..., hlm. 402.

Pada tahap persiapan, peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan sebelum melaksanakan penelitian yaitu sebagai berikut:

- a. Studi literatur atau pustaka, mengenai metodologi yang digunakan, pembelajaran, maupun materi pokok bahasan yang diajarkan menggunakan model *problem based learning*, serta mencari berbagai macam teori tentang penelitian yang dilakukan.
- b. Menentukan sekolah yang dijadikan tempat penelitian yaitu SMA Negeri 2 Jonggat.
- c. Melakukan observasi pembelajaran di kelas yang dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan yaitu XI IPA.
- d. Telaah kurikulum sekolah untuk menentukan materi pokok yang diajarkan dengan model *problem based learning*.
- e. Menyusun proposal penelitian, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang ditempuh pada saat pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan uji coba instrumen di SMA Negeri 2 Jonggat dengan kelas yang berbeda yang sudah mempelajari materi larutan Penyangga kelas XI IPA.

- b. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas soal, reliabilitas butir soal, tingkat kesukaran dan daya beda.
- c. Menentukan sampel penelitian yang terdiri dari dua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Melakukan tes awal hasil belajar kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian menguji homogenitas dan normalitas kedua sampel.
- e. Memberikan perlakuan lanjutan pada kelas eksperimen yakni menggunakan model *problem based learning*.
- f. Memberikan perlakuan pada kelas kontrol berupa pembelajaran konvensional.
- g. Memberikan tes akhir hasil belajar yang telah diuji sebelumnya pada kedua kelompok sampel yang dipilih.

3. Tahap Akhir

Langkah-langkah yang ditempuh sebagai tahap akhir penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis data hasil tes awal dan tes akhir yang diberikan kepada siswa.
- b. Menyimpulkan data hasil penelitian.
- c. Membuat laporan hasil penelitian.

H. Teknik Analisa Data

Pengumpulan data merupakan prosedur dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam

penelitian ini adalah metode tes dalam bentuk soal pilihan ganda 12 soal. Data penelitian ini diperoleh dari data hasil tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan menggunakan model *problem based learning* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis merupakan syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji hipotesis. Data yang telah diperoleh melalui tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan diuji normalitas dan homogenitas data untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan

2. Penentuan Gain

Setelah diperoleh skor pretest dan posttest, selanjutnya dihitung selisih antara pretest dan posttest. Rumus yang digunakan untuk memperoleh skor Gain, yaitu :

$$G = T_2 - T_1$$

Keterangan :

G = Gain

T₂ = skor posttest

T₁ = skor pretest

3. Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data tes terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dicari dengan menggunakan rumus uji Chi Kuadrat.³⁰

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

f_o menyatakan frekuensi yang diamati dan f_h menyatakan frekuensi yang diharapkan. Data terdistribusi normal atau tidak diketahui dengan membandingkan nilai χ_{hitung}^2 dan nilai χ_{tabel}^2 pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan $db = k-1$, dimana k menyatakan jumlah kelas interval, maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. jika $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, maka data terdistribusi tidak normal,
- b. jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$, maka data terdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Jika dua kelas sudah diketahui berdistribusi normal, maka langkah pengolahan data selanjutnya adalah uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelas sampel mempunyai varians homogen atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan uji statistik leven's test yang menggunakan SPSS (Statistical Product and Service Solution), 18 dengan data signifikansi 5 %. Berikut rumus hipotesisnya.

- a. H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

³⁰ Prof.Dr. Sugiyono, Metode ..., hlm. 64

- b. H_a = terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Adapun pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut :

- a. Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima
- b. Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data nilai pre-test dan data Normalized Gain (N-Gain). Menurut Sugiyono untuk sampel independen (tidak berkorelasi) mempunyai ketentuan, jika kedua data berdistribusi normal dan variansnya homogen maka dilanjutkan dengan uji t (test t)³¹.

adapun langkah-langkah uji t sebagai berikut:

- a. Membuat H_a dan H_0 dalam bentuk kalimat
- b. Membuat H_a dan H_0 model statistik
- c. Mencari rata-rata (\bar{x}), standar deviasi (s), varians (s_2) dan korelasi
- d. Mencari nilai t dengan rumus:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

t = nilai t hitung

x_1 = nilai rata-rata kelas eksperimen

x_2 = nilai rata-rata kelas kontrol

s_1^2 = varian kelas eksperimen

³¹ *Ibid.*, hlm 112

s_2^2 = varian kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol.

Pengujian ini dilakukan dengan uji t yang diolah menggunakan *software SPSS versi 16.0 for windows* dengan taraf signifika 5%.

- a. Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_a diterima
- b. Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak



Perpustakaan UIN Mataram

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penulis dalam penelitian ini memaparkan data yang berhubungan dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga. Selanjutnya, penulis juga memaparkan data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa serta data angket sikap terhadap model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Data tersebut selanjutnya diolah sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan pada bab III.

1. Analisa Data Tes Awal (Pretest)

a. Analisis data diskriptif awal (Pretest)

Setelah dilakukan pengolahan data hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh statistik deskriptif. Di bawah ini disajikan statistik deskriptif data hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS 16.0 for Windows.

Table 4.1
Statistik Deskriptif Nilai Pretest
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Eksperimen	20	25.00	16.00	41.00	25.1500	7.41460	54.976
Kontrol	21	41.00	.00	41.00	15.5238	10.12235	102.462
Valid (listwise)	N 20						

erdasarkan Tabel 4.1, terlihat bahwa terdapat perbedaan antara rata-rata hasil pretest. Rata-rata untuk hasil pretest untuk kelas eksperimen 25,15 dan untuk kelas kontrol 15,52. Dilihat dari nilai rata-rata kedua hasil terdapat perbedaan rata-rata untuk kedua hasil tersebut. Namun untuk memastikan apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak maka dilakukan uji statistik sebagai berikut.

b. Uji Normalitas

Setelah diketahui gambaran statistik deskriptif skor *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas terhadap skor *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian normalitas data tersebut akan dilakukan dengan menggunakan uji chi kuadrat dengan f_o menyatakan frekuensi yang diamati dan f_h menyatakan frekuensi yang diharapkan. Untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak, nilai χ_{hitung}^2 dibandingkan dengan nilai χ_{tabel}^2 pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan $db = k-1$, dimana K menyatakan jumlah kelas interval. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan outputnya dapat dilihat pada Tabel 4.2

Table 4.2
Output Data Normalitas Distribusi
Hasil pretest

Nilai pretest	Kelas	X_{hitung}^2	X_{tabel}^2
	Ekspirimen	0,04	7,81
	Kontrol	0,91	7,81

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji chi kuadrat dari kelas eksperimen dan kelas kontrol X_{hitung}^2 kurang dari X_{tabel}^2 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas dan diperoleh data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dua varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *levene* melalui program SPSS 16.0 *for windows*. Taraf signifikasi 0,05. Tampilan outputnya seperti terdapat pada table 4.3

Table 4.3
Output Data Homogenitas Distribusi

Test of Homogeneity of Variances			
hasil belajar kimia			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.719	1	39	.197

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai signifikasi sebesar 0,197, jika signifikasi atau nilai probabilitas > 0,05 maka data

berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama atau kedua kelas tersebut homogen.

2. Analisis Data Akhir (Posttest)

a. Analisis data diskriptif akhir (Posttest)

Setelah memberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen maka pada masing-masing kelas diberikan posttest dan dilakukan pengolahan. Di bawah ini disajikan statistik deskriptif data hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS 16.0 for Windows.

Tabel 4.4
Statistik Deskriptif Nilai Posttest
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Eksperimen	20	75.00	25.00	100.00	71.8500	20.79796	432.555
Kontrol	21	84.00	16.00	100.00	62.7619	29.77063	886.290
Valid N (listwise)	20						

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh bahwa rata-rata posttest untuk kelas eksperimen 71,85 dan rata-rata posttest untuk kelas kontrol 62,76. Dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas tersebut terdapat perbedaan untuk kedua kelas tersebut. Tetapi untuk memastikan

apakah perbedaan tersebut cukup berarti atau tidak maka dilakukan uji statistik sebagai berikut.

b. Uji normalitas

Setelah diketahui gambaran statistik deskriptif skor posttest dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas terhadap skor *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis tersebut akan dilakukan dengan uji chi kuadrat menggunakan *excel*. Apakah data terdistribusi normal atau tidak, nilai χ_{hitung}^2 dibandingkan dengan nilai χ_{tabel}^2 pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan $db = k-1$, dimana K menyatakan jumlah kelas interval. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan outputnya dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5
Output Data Normalitas Distribusi
Hasil Pretest Dan Posttest

Nilai posttest	Kelas	X_{hitung}^2	X_{tabel}^2
	Eksperimen	3,09	7,81
	Kontrol	6,87	7,81

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji chi kuadrat dari kelas eksperimen dan kelas kontrol X_{hitung}^2 kurang dari X_{tabel}^2 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan data atau sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

c. Uji homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas dan diperoleh data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dua varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *levene* melalui program SPSS 16.0 *for windows*. Taraf signifikansi 0,05. Tampilan outputnya seperti terdapat pada table 4.6

Tabel 4.6
Output Data Homogenitas Distribusi

Test of Homogeneity of Variances			
hasil belajar kimia			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.728	1	39	.061

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai signifikansi sebesar 0,061, jika signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama atau kedua kelas tersebut homogen.

d. Uji Gain

Setelah diperoleh skor pretest dan skor posttest, selanjutnya dihitung selisih antara skor pretest dan skor posttest. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan outputnya dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel4.7
Output Data Uji N- Gain
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

	Keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep	
	Eksperimen	Kontrol
Indeks gain	63,2976	56,5014
Peningkatan	63,30%	56,50%

Berdasarkan hasil perhitungan uji N-gain score, menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain score untuk kelas eksperimen (model pembelajaran PBL) sebesar 63,2976 atau 63,30% termasuk dalam katagori cukup efektif, dengan nilai N-Gain score minimal 20% dan maksimal 70%. Sementara untuk uji N-Gain score untuk kelas kontrol (metode konvensional) sebesar 56,50 % termasuk dalam katagori cukup efektif dengan nilai N-Gain score minimal 20% dan maksimal 70%.

e. Uji hipotesis

Karena kedua sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilanjutkan dengan Uji-t yaitu dengan menggunakan rumus t-Test pooled varians dengan taraf signifikansinya 0,05 sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H₀ : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat

Kriteria pengujiannya yaitu:

- Jika nilai signifikansinya $\leq 0,05$ maka H₀ diterima
- Jika nilai signifikansinya $> 0,05$ maka H₀ ditolak

Hasil output Independent Sample t-test melalui program SPSS 16,0 for windows untuk uji kesamaan dua rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.8

Table 4.8
Output Data Uji Hipotesis
Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	6.381	.016	-1.128	39	.266	-9.08810	8.05854	-25.38803	7.21184
	Equal variances not assumed			-1.138	35.842	.263	-9.08810	7.98950	-25.29402	7.11783

Tabel 4.8 terlihat bahwa nilai signifikansi (sig.2-tailed) dengan uji-t adalah 0,266. Menurut Uyanto (2006:120),” karena kita melakukan

uji hipotesis satu pihak (one tailed) $H_a : \mu_1 > \mu_2$, maka nilai p-value (2-tailed) harus dibagi dua”, sehingga menjadi $\frac{0,266}{2} = 0,133$ Karena nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat

3. Analisis Data Tanggapan Siswa

Hasil tanggapan siswa diperoleh dengan memberikan angket tanggapan siswa kepada siswa kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran kimia dengan menggunakan model *problem based learning* (PBL).

a. Uji validitas angket

Perhitungan uji validitas instrumen angket dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Data yang dianalisis diperoleh dari hasil uji instrument angket keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep yang terdiri dari 10 butir pertanyaan. Setelah data diperoleh, dilakukan pengujian validitas yang dihitung secara manual dengan bantuan Microsoft Excel. Uji validitas angket dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9
Output Data Validitas Angket

Responden ke-	t hitung	t tabel	Kriteria
1	3,21	2,10	Valid
2	4,22	2,10	Valid
3	4,58	2,10	Valid
4	7,23	2,10	Valid
5	3,66	2,10	Valid
6	6,07	2,10	Valid
7	2,76	2,10	Valid
8	3,96	2,10	Valid
9	3,54	2,10	Valid
10	2,31	2,10	Valid

Berdasarkan hasil pengujian validitas angket tanggapan siswa yang berjumlah 10 butir memenuhi kriteria validitas (valid).

b. Uji reliabilitas angket

Uji reliabilitas angket dihitung menggunakan *alpha Cronbach* dengan ketentuan reliabilitas r_{11} , jika $r_{11} = 0,70$ maka dinyatakan reliabel dan jika $r_{11} < 0,70$ maka tidak reliabel, setelah dilakukan penghitungan reliabilitas, instrumen keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep yang berjumlah 10 butir memenuhi kriteria validitas, diperoleh hasil perhitungan r_{11} sebesar 0,85.

Berdasarkan perhitungan dan ketentuan reliabilitas, maka instrumen keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep dinyatakan reliabel.

B. Pembahasan

Keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep merupakan aspek yang diamati dalam pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*. Hasil tes awal keterampilan berpikir kritis (*pretest*) pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa siswa masih memiliki keterampilan berpikir kritis yang kurang pada materi larutan penyangga. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.1 statistik deskriptif yang menunjukkan dari 41 siswa yang mengikuti tes keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep pada materi larutan penyangga, semua siswa masuk pada kategori rendah. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga, yang ditunjukkan pada tabel 4.1, dapat dilihat kesulitan siswa dalam menyelesaikan dan menjawab pertanyaan yang diberikan dalam instrument berpikir kritis diantaranya. 1) siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis asumsi mengenai pengertian larutan penyangga, dapat dilihat dari nilai hasil pretest kedua kelas pada soal nomor 1 dan 2. 2) siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis argumen yang disampaikan mengenai komponen larutan penyangga, dapat dilihat pada soal nomor 3 dan 4. 3) siswa mengalami kesulitan dalam memberikan penjelasan mengenai komponen larutan penyangga, dapat dilihat pada soal nomor 5, 6 dan 7. 4) siswa mengalami kesulitan dalam menentukan pH larutan penyangga, dapat dilihat pada soal nomor 8, 9 dan 10. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 30

Hal yang sama juga ditunjukkan oleh beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa kesulitan, miskonsepsi, dan kurangnya pemahaman

yang dialami dan dimiliki siswa pada materi larutan penyangga, diindikasikan salah satunya berasal dari keterampilan berpikir kritis yang rendah (Wiwin wulandari, 2011; Ikhwanul muslim, 2015; Ayu lingga, 2016)

Berdasarkan hasil tes keterampilan berpikir kritis (pretest) yang telah dilakukan masih banyak siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal dan masih terlihat kebingungan ketika diminta untuk menjelaskan jawabannya, sehingga dapat dilihat bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah didukung pula dengan pemahaman konsep yang masih kurang.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor yang menyebabkan siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah adalah rendahnya atau siswa tidak memiliki pengetahuan awal tentang suatu konsep sehingga sulit meningkatkan pengetahuan konsep satu dengan yang lain. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan beberapa siswa seperti pada lampiran 25

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan siswa yang berpikir kritis, analitis dan untuk menemukan serta menggunakan sumber daya yang sesuai untuk belajar. Keterampilan berpikir kritis siswa tidak dapat muncul dengan sendirinya tanpa dilatih, siswa harus dirangsang cara berpikirnya melalui masalah-masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari. Model *problem based learning* cocok untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena PBL adalah pembelajaran yang diawali dengan memberikan masalah,

masalah yang diberikan bersifat terbuka sehingga pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk bereksplorasi mengumpulkan dan menganalisis data secara lengkap dalam memecahkan masalah.

Pemahaman konsep adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta dan konsep. Pemahaman konsep dapat dibentuk melalui pengalaman langsung dengan objek atau kejadian dalam kehidupan nyata.

Menurut Purwanto pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.³²

Pemahaman konsep pada materi larutan penyangga diartikan sebagai kemampuan mengungkapkan makna suatu konsep pada materi larutan penyangga yang meliputi kemampuan membedakan, menjelaskan, menguraikan lebih lanjut, dan mengubah konsep yang berisi gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa atau suatu objek yang didasarkan pada ciri-ciri yang dimiliki oleh objek itu sendiri.

³² Purwanto, N. (dalam yusniati), "Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Fungsi Di Kelas XI SMK Negeri 1 Sadaning" *jurnal penelitian*, Oktober 2016, hlm. 2.

Pada penelitian ini hasil *pretest* pada materi larutan penyangga yang ditunjukkan pada tabel 4.1 dengan rata-rata nilai kelas eksperimen 25,15 dan nilai rata-rata kelas kontrol 15,52 hal ini dapat dilihat pada pola jawaban siswa pada soal nomor 1, seperti jawaban siswa dengan kode S15 mengungkapkan larutan tersebut termasuk larutan penyangga, jawaban yang berbeda juga diperoleh pada siswa dengan kode S21 mengungkapkan data yang diperoleh dari percobaan pada larutan Q dan S termasuk larutan penyangga karena mampu mempertahankan pH ketika ditambahkan sedikit asam atau ditambahkan sedikit basa atau diencerkan, jawaban yang berbeda juga diperoleh pada siswa dengan kode S9 mengungkapkan pH pada larutan ini berbeda dengan larutan lainnya, jawaban yang berbeda juga diperoleh pada siswa dengan kode S11 mengungkapkan untuk menentukan larutan penyangga asam tidak boleh terlalu kurang dari pH awal dan basa tidak boleh terlalu lebih dari pH awal, hal ini menunjukkan bahwa dari hasil *pretest* yang dilakukan siswa masih kurang dalam memahami suatu konsep dapat dilihat dari beberapa variasi jawaban siswa dan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga.

Kemudian setelah mendapatkan data hasil *pretest* diuji normalitas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan hasil perhitungan dengan excel menggunakan chi kuadrat dari hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol X_{hitung}^2 kurang dari X_{tabel}^2 sehingga dapat disimpulkan bahwa data sampel berasal dari poulasi berdistribusi normal.

Uji homogenitas dua varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dari hasil *pretest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,197 dan untuk hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol 0,061. Jika nilai probability $>0,05$ maka data bersal dari varians yang sama atau kedua kelas homogen.

Data hasil *posttest* pada materi larutan penyangga yang ditunjukkan pada tabel 4.4. dengan rata-rata nilai kelas eksperimen 71,85 dan nilai kelas kontrol 62,76. Hal ini menunjukkan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep pada materi larutan penyangga masuk dalam kategori cukup.

Setelah mengetahui hasil *pretest* dan hasil *posttest* kemudian akan diuji N-Gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep pada kelas eksperimen. Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain score untuk kelas eksperimen (model pembelajaran PBL) sebesar 63,30 termasuk dalam kategori cukup eektif dengan nilai N-Gain score minimal 20% dan maksimal 70%. Hasil N-Gain skor untuk kelas kontrol (metode konvesional) sebesar 56,50 termasuk dalam kategori cukup efektif dengan nilai N-Gain score minimal 20% dan maksml 70%.

Hubungan antara keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa juga telah menjadi perhatian dari beberapa penelitian. Hubungan antara keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep dapat juga dilihat pada proses pembelajaran. Dimana ketika siswa merumuskan suatu masalah,

memecahkan masalah ataupun memahami suatu konsep, maka siswa akan melakukan aktivasi berpikir.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ketika siswa memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi, maka siswa akan mudah memahami konsep dan mencari berbagai alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah serta membuat kesimpulan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis dapat membantu dalam meningkatkan ide siswa dalam menyelesaikan masalah, dimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa akan diikuti dengan peningkatan pemahaman konsep.

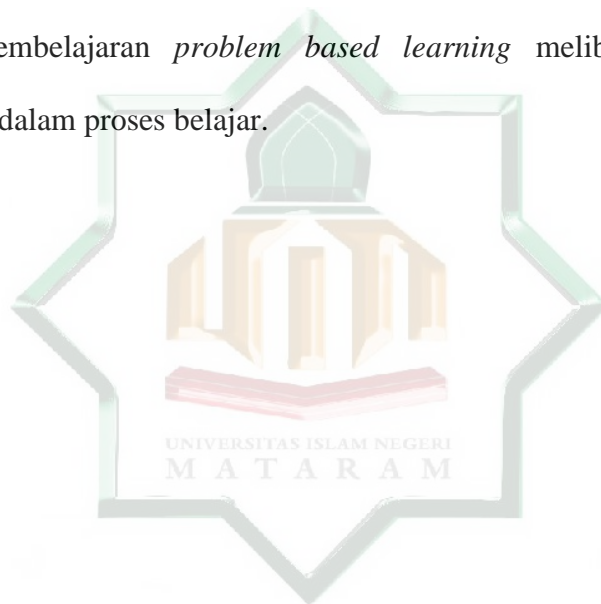
”Hubungan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa juga dapat dilihat dari sintak pemahaman konsep. Menurut Anderson yang telah direvisi oleh Krathwohl pemahaman konsep memiliki 6 indikator yaitu, mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, dimana 6 indikator yang disampaikan oleh Anderson yang telah direvisi oleh Krathwohl, terdapat tiga indikator yang dapat mengembangkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis. Ketika siswa telah mampu menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis suatu masalah atau telah mampu mencapai C4 hingga C6, maka dapat dikatakan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh pemahaman konsep yang baik, siswa harus dapat memenuhi 6 indikator dan ketika siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik, maka siswa juga akan memiliki pemahaman konsep yang baik”.³³

Penelitian ini membuktikan bahwa pembelajaran melalui model *problem based learning* dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa terhadap materi larutan penyangga. Model pembelajaran *problem based learning* dapat dirancang sebagai kegiatan penemuan yang dapat membantu

³³ Anderson, L.W., dan Krathwohl, D. R. (Dalam Ayu Lingga), “Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton” (Pascasarjana, universitas negeri malang, malang, 2016), Vol. 1. hlm 97.

siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep.

Hasil penelitian menunjukkan adanya respon yang positif terhadap pembelajaran kimia dengan model pembelajaran *problem based learning*. Dimana sebagian siswa merasa senang belajar kimia dengan model pembelajaran *problem based learning*. Dalam pembelajaran kimia dengan model pembelajaran *problem based learning* melibatkan siswa secara langsung dalam proses belajar.



Perpustakaan UIN Mataram

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya, diperoleh kesimpulan mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga, bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga.

Hal ini ditunjukkan oleh analisa uji perbedaan rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai *posttest* 72,08 sedangkan nilai kelas kontrol 65,48. Uji normalitas Gain pada hasil belajar kognitif siswa menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih baik dalam keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep sebesar 63,2976 dan kelas kontrol peningkatannya sebesar 56,50 dengan kriteria sedang.

B. Saran

Bedasarkan penelitian dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* sebaiknya lebih sering dilakukan terutama oleh guru-guru kimia pada saat

kegiatan pembelajaran di sekolah karena dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa

2. Siswa perlu banyak dilatih dalam memberikan penjelasan terhadap suatu peristiwa
3. Diharapkan siswa-siswi SMA dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep pada kegiatan pembelajaran dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta arus globalisasi.



Perpustakaan UIN Mataram

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Anita, “Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Lancar Pada Materi Larutan Penyangga”, (*Skripsi*, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Lampung, 2018).
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik*, (Jakarta: Rineka cipta, 2002)
- Astuti, Puji, “Kemampuan literasi matematika dan kemampuan berfikir tingkat tinggi”, (*Pasca sarjana*, universitas negeri malang, malang, 2018).
- Dina, Setiabudi Agus, “Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi Siswa Sma Pada Konsep Hidrolisis Garam”, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains tahun III*, No.2, Desember 2015.
- Dindin Abdul Muiz Lidinillah, “Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). *Jurnal penelitian*, Vol. 3, Desember 2014.
- Diyan Purnamasari, “Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir kritis Pda Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas IV Sekolah Dasar”,(*Tesis*, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2018).
- Lingga, Ayu, “Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton”,*Jurnal Pascasarjana Pendidikan Fisika*, Vol. 1. 2016.
- Muslim, Ikhwanul, “ penerapan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep elastisitas dan hukum hooke di SMA negeri unggulan harapan persada” *jurnal pendidikan sains Indonesia*, Vol. 03. 2015.

Noreen C. Facione & Peter A. Facione. "Critical Thinking And Clinical Judgment." *From Critical Thinking And Clinical Reasoning In The Health Sciences: A Teaching Anthology*, 2008. Published By Insight Assessment/ The California Academic Press: Millbrae CA

Permana, Irvan, "Memahami Kimia SMA/MA Kelas XI Semester 1 Dan 2, Program Ilmu Pengetahuan Alam, (Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

Purwanto, N. (dalam Yusniati), "Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Fungsi Di Kelas XI SMK Negeri 1 Sadaning". *Jurnal Penelitian*, Oktober 2016

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan.*, (Bandung: Alfabeta, 2009)

Sugiyono, *statistika untuk penelitian*, (Bandung. Alfabeta, 2017).

Sahidu, H, *Penilaian Hasil Belajar*, (Mataram: Arga Puji Press, 2013).

Sutirman, "Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif", (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A & Nyoto, A, " Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Globa", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, Vol. 1, Tahun 2016.

Widowati, Asri, "Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Mei 2009.

Wulandari, W. Liliari, F.M. Supriyanti T, " Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga", *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 16, Nomor 2, Oktober 2011.

Zubaidah, Siti, “ Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan melalui Pembelajaran Sains”, FMIPA Universitas Negeri Malang, Januari 2010.



Perpustakaan **UIN Mataram**



Lampiran-lampiran

Perpustakaan **UIN Mataram**

Lampiran 1

SILABUS KIMIA KELAS XI IPA

Nama sekolah : SMAN 2 JONGGAT

Mata pelajaran : KIMIA

Kelas/semester : XI/ genap

Standar kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Alokasi waktu : 8 jam pelajaran

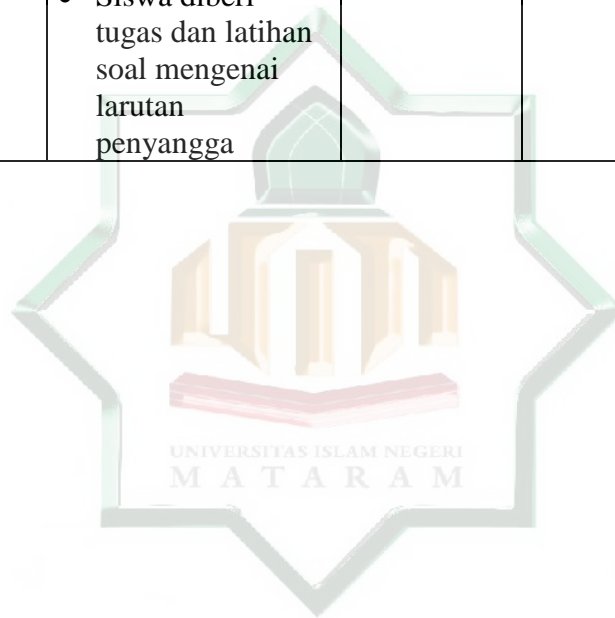
Kompetensi dasar	Materi pembelajaran	Indikator	Kegiatan pembelajaran	Aspek / bentuk penilaian	Alokasi waktu	Sumber/ sarana belajar	Produk belajar
4.3 mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> Larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami fenomena yang ada berkaitan dengan larutan penyangga 	Orientasi peserta didik pada masalah <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati masalah kehidupan nyata yang berkaitan dengan larutan penyangga Siswa menunjukan beberapa produk yang didalamnya terdapat larutan penyangga 	Jenis tagihan <ul style="list-style-type: none"> Tugas individu Tugas kelompok Ulangan Bentuk instrumen <ul style="list-style-type: none"> Lembar observasi Laporan tertulis Tes tulis 	8 jam	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia yang mengandung informasi larutan penyangga Internet Lembar kerja siswa Alat dan bahan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil pengerjaan soal yang benar Laporan praktikum Hasil diskusi siswa
			Mengorganisasikan peserta didik untuk			•	•

	<ul style="list-style-type: none"> pH larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisa larutan penyangga Mempelajari mekanisme kerja larutan penyangga 	<p>belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga Siswa memberikan beberapa contoh larutan yang merupakan larutan penyangga Siswa menjelaskan beberapa komponen larutan penyangga Siswa menjelaskan sifat larutan penyangga Siswa mempelajari mekanisme kerja larutan penyangga 				
		<ul style="list-style-type: none"> Menghitung 	<p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa 				

		<p>pH atau pOH larutan penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran 	<p>mengerjakan soal untuk menghitung pH atau pOH sebelum dan setelah penambahan sedikit asam, sedikit basa atau air (pengenceran)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendapat latihan terstruktur pada setiap pertemuan. 				
		<ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari pengaruh penambahan asam kuat, basa kuat dan pengenceran terhadap pH larutan penyangga 	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok mempelajari pengaruh penambahan asam kuat, basa kuat dan pengenceran terhadap pH 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi larutan penyangga 	<p>melalui praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari 	<p>larutan penyangga melalui praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil percobaan • Melalui diskusi siswa menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari • Siswa mengidentifikasi cara kerja darah dalam menjaga pHnya 				
			<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempelajari materi sifat larutan penyangga, komponen, prinsip kerja, perhitungan pH, 				

			<p>dan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diberi tugas dan latihan soal mengenai larutan penyangga				
--	--	--	---	--	--	--	--



Perpustakaan UIN Mataram

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 2 JONGGAT
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : XI / GENAP
Materi Pembelajaran : LARUTAN PENYANGGA
Alokasi Waktu : 8× 45 Menit (4 pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI-3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI-4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. KOMPETENSI DASAR

4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

C. INDIKATOR

- 4.3.1 Memahami fenomena yang ada berkaitan dengan larutan penyangga
- 4.3.2 Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga
- 4.3.3 Mempelajari mekanisme kerja larutan penyangga
- 4.3.4 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga
- 4.3.5 Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran
- 4.3.6 Mempelajari pengaruh penambahan asam kuat, basa kuat dan pengenceran terhadap pH larutan penyangga melalui praktikum
- 4.3.7 Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga
2. Siswa dapat menunjukkan beberapa produk yang di dalamnya terdapat larutan penyangga
3. Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga
4. Siswa dapat menuliskan komponen larutan penyangga
5. Siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan penyangga
6. Siswa dapat membedakan larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa
7. Siswa dapat menentukan pH atau pOH larutan penyangga melalui perhitungan
8. Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga jika ditambahkan sedikit asam kuat dan basa kuat atau dengan pengenceran melalui perhitungan
9. Siswa dapat menjelaskan fenomena yang ada berkaitan dengan larutan penyangga
10. Siswa dapat merumuskan suatu masalah dari fenomena yang ada
11. Siswa dapat membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada
12. Siswa dapat menghitung kapasitas penyangga yang diperlukan dalam suatu larutan
13. Siswa dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari
14. Siswa dapat mengidentifikasi cara kerja darah dalam menjaga pHnya

E. MATERI AJAR

1. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga disebut juga larutan penahan, larutan buffer atau larutan dapar. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat menahan atau mempertahankan harga pH jika ditambahkan sedikit asam, sedikit basa dan pengenceran. Larutan penyangga bekerja paling baik dalam mengendalikan pH pada harga pH yang hampir sama dengan pKa komponen asam atau basa, yaitu ketika garam sama dengan asam, bisa juga dipergunakan jika [asam]/[garam] atau [basa]/[garam] antara 0,1-10. angka 0,1-10 ini disebut daerah buffer yaitu daerah yang masih efektif untuk menahan pH.

Kapasitas buffer didefinisikan sebagai jumlah mol per liter asam atau basa monobasa kuat yang diperlukan untuk menghasilkan peningkatan atau penurunan satu unit pH didalam larutan. Kapasitas buffer dipengaruhi oleh dua hal yaitu:

a. Jumlah mol komponen penyangga

Semakin banyak jumlah mol komponen penyangga, semakin besar kemampuan untuk mempertahankan pH

b. Perbandingan mol komponen penyangga

Perbandingan mol antara komponen-komponen penyangga sebaiknya antara 0,1-10

2. Komponen Larutan Penyangga

Larutan penyangga dibedakan atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

a. Larutan penyangga asam

Larutan ini mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$). Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dengan basa konjugasinya (A). Basa konjugasi merupakan basa yang berasal dari asam setelah kehilangan H^+ .

Contoh:



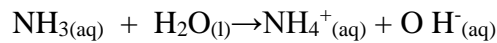
Dalam reaksi tersebut, CH_3COOH merupakan asam lemah sedangkan CH_3COO^- merupakan basa konjugasi. Campuran asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya, yaitu ion CH_3COO^- membentuk larutan penyangga.

Dalam pembentukan larutan penyangga ini, ion CH_3COO^- dapat berasal dari garam CH_3COONa , CH_3COOK , atau $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$, atau garam lain dari campuran basa konjugasi dengan basa kuat.

b. Larutan penyangga basa

Larutan ini mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$). Larutan penyangga basa mengandung basa lemah (B) dengan asam konjugasinya (BH^+).

Contoh:



Campuran basa lemah NH_4OH dan asam konjugasinya yaitu ion NH_4^+ membentuk larutan penyangga. Dalam pembentukan larutan penyangga, ion NH_4^+ dapat berasal dari garam NH_4Cl , NH_4Br , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, atau garam dari campuran asam konjugasi dengan asam kuat.

3. Prinsip kerja larutan penyangga

Jika kedalam larutan penyangga ditambahkan sedikit asam, asam tersebut akan bereaksi dengan zat yang bersifat basa. Begitu juga sebaliknya, jika ditambahkan sedikit basa, basa tersebut akan bereaksi dengan zat yang bersifat asam.

a. Pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa terhadap larutan penyangga

Sebagai contoh, larutan penyangga yang terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya (ion CH_3COO^-). Jika kedalam campuran tersebut ditambahkan sedikit asam, misalnya HCl akan terjadi reaksi berikut:



Berdasarkan reaksi ini, berarti jumlah basa konjugasi (ion CH_3COO^-) akan berkurang dan asam lemah CH_3COOH akan bertambah. Mekanisme penambahan asam ke dalam larutan penyangga akan menurunkan konsentrasi basa konjugasi dan meningkatkan konsentrasi asam. Perubahan ini tidak menyebabkan perubahan pH yang besar.

Jika ke dalam campuran tersebut ditambahkan sedikit NaOH akan terjadi reaksi berikut:

$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ Berdasarkan reaksi tersebut, berarti jumlah asam lemah CH_3COOH akan berkurang dan basa konjugasi

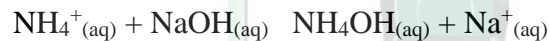
(ion CH_3COO^-) akan bertambah. Seperti pada penambahan sedikit asam, perubahan ini tidak menyebabkan perubahan pH yang besar.

Contoh lain, larutan penyangga dari campuran basa lemah NH_4OH dan asam konjugasinya (ion NH_4^+). Setiap penambahan asam akan bereaksi dengan zat yang bersifat basa dan setiap penambahan basa akan bereaksi dengan zat yang bersifat asam.

Jika ke dalam campuran tersebut ditambahkan sedikit asam, misalnya HCl akan terjadi reaksi sebagai berikut:



Jika kedalam campuran tersebut ditambahkan basa, misalnya NaOH akan terjadi reaksi berikut:



Pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa terhadap campuran basa lemah dan asam konjugasinya, praktis tidak mengubah pH larutan penyangga tersebut selama penambahan asam atau basa tersebut tidak sampai menghabiskan salah satu komponen buffer

b. Pengaruh pengenceran terhadap larutan penyangga

Derajat keasaman atau pH suatu larutan penyangga ditentukan oleh komponen-komponennya. Dalam perhitungan pH larutan penyangga, komponen-komponen tersebut membentuk perbandingan tertentu. Jika campuran tersebut diencerkan, harga perbandingan komponen-komponen tersebut tidak berubah sehingga pH larutan penyangga juga praktis tidak berubah. Berapapun tingkat pengenceran larutan penyangga, secara teoritis tidak akan mengubah harga pH.

4. . Perhitungan pH Larutan Penyangga

a. Larutan penyangga asam

$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{[\text{asam lemah}]}{[\text{basa konjugasi}]} \\ &= K_a \times \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol basa konjugasi}} \\ \text{pH} &= \text{p}K_a - \log \left[\frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol basa konjugasi}} \right] \end{aligned}$$

b. Larutan penyangga basa

$$\begin{aligned}[\text{OH}^-] &= K_b \times \frac{[\text{basa lemah}]}{[\text{asam konjugasi}]} \\ &= K_b \times \frac{\text{mol basa lemah}}{\text{mol asam konjugasi}} \\ \text{pOH} &= \text{p}K_b - \log \left[\frac{\text{mol basa lemah}}{\text{mol asam konjugasi}} \right] \\ \text{pH} &= 14 - \text{pOH}\end{aligned}$$

5. Fungsi Larutan Penyangga Larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup diantaranya:
- Kerja enzim hanya efektif pada pH tertentu, berarti memerlukan sistem penyangga.
 - Dalam sel tubuh diperlukan sistem penyangga dari pasangan H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} . Penyangga fosfat juga terdapat dalam air ludah
 - Untuk mempertahankan pH darah sekitar 7,3-7,5 diperlukan sistem penyangga dari H_2CO_3 dan HCO_3^- .

Sedangkan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari atau buatan diantaranya:

- Larutan penyangga dalam obat-obatan: Aspirin sebagai obat penghilang rasa nyeri mengandung asam asetilsalisilat. Vaksin kolera oral jenis CVD 103-HgR (Mutachol) diminum dengan buffer yang mengandung natrium bikarbonat, asam askorbat, dan laktosa untuk menetralkan asam lambung.
- Larutan penyangga dalam industri: larutan penyangga digunakan di industri fotografi, penanganan limbah, penyepuhan dan juga makanan. Agar materi organik dapat dipisahkan pada proses penanganan limbah, pH harus berkisar 5-7,5. Limbah layak dibuang ke air laut jika 90% padatan telah dipisahkan dan sudah ditambah klorin. Sedangkan pada industri minuman berkarbonasi terdapat ion fosfat yang mempertahankan pH minuman tersebut, sehingga minuman dapat tahan lebih lama dalam penyimpanan.

F. MODEL/METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Model pembelajaran : Problem Based Learning
- Metode pembelajaran : Diskusi, Tanya jawab, ceramah, penugasan, praktikum

G. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media dan Alat Pembelajaran

Media pembelajaran : *Worksheet* atau lembar kerja (siswa)

Lembar penilaian

Lembar diskusi

Alat dan bahan percobaan

Alat pembelajaran : LKS, spidol, white boarding

2. Sumber Pembelajaran

Buku Referensi: LKS, buku

H. LANGKAH - LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2×45 menit)

Langkah PBL	Kegiatan pembelajaran
Orientasi peserta didik pada masalah	Kegiatan pendahulu (15 menit) <ul style="list-style-type: none">• Guru membuka pelajaran, mengucapkan salam dan menyapa siswa• Guru memeriksa kehadiran siswa• Guru memberitahukan kompetensi dan tujuan pembelajaran apa yang harus dicapai pada pembelajaran yang akan diberikan.• Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari “Pernahkah kalian minum-minuman bersoda? apa yang kalian rasakan, dari manakah rasa asam itu, mengapa minuman bersoda bisa tahan lama di dalam kaleng?”
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none">• Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok• Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi larutan penyangga yang ada di LKS seperti pada kegiatan 1 serta berdiskusi mengenai berbagai macam produk yang termasuk

	larutan penyangga
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<p>Kegiatan inti</p> <p>a. Eksplorasi (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran suatu masalah mengenai larutan penyangga • Guru memberi informasi berbagai sumber tentang larutan penyangga, komponen, sifat dan pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup (Langkah 1) <p>b. Elaborasi (15 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mendiskusikan suatu masalah dari beberapa produk yang didalamnya terdapat penyangga seperti yang ada di LKS • Melalui diskusi kelompok menggunakan LKS, siswa menjelaskan dan menuliskan di lembar diskusi apa itu larutan penyangga, komponen larutan penyangga, serta jenis larutan penyangga. (Langkah 2) <p>c. Konfirmasi (40 menit)</p> <p>Guru melakukan uji kemampuan (pre test) kepada siswa untuk memperoleh tingkat kemampuan akademis siswa pada kelas tersebut. (Langkah 3)</p>
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>Kegiatan penutup (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari mengenai pengertian larutan penyangga, komponen pembentuk larutan penyangga, mekanisme penyangga, dan sifat

	<p>larutan penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan kepada siswa untuk mempelajari materi praktikum pada pertemuan berikutnya • Guru menyuruh siswa untuk mempersiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan sehari sebelum praktikum • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam • Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam
--	--

Pertemuan 2 (2×45 menit)

Langkah PBL	Kegiatan pembelajaran
Orientasi peserta didik pada masalah	<p>Kegiatan pendahulu (15 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran, mengucapkan salam dan menyapa siswa • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai • Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari “apakah obat tetes mata dan minuman berkarbonasi merupakan larutan penyangga? bagaimana jika obat tetes mata dan minuman berkarbonasi ditambah dengan larutan sedikit asam, sedikit basa, atau pengenceran?”
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan format yang harus ada dalam laporan hasil praktikum.

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan siswa untuk duduk sesuai kelompoknya masing-masing • Guru menyuruh siswa untuk membuka LKS kegiatan 2 mengenai praktikum larutan penyangga dan mengajak siswa untuk menganalisis suatu fenomena yang ada • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan jika ada yang kurang dimengerti
<p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p>	<p>Kegiatan inti</p> <p>a. Eksplorasi (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran tentang fenomena yang berkaitan dengan praktikum larutan penyangga yang akan dilakukan • Guru mengajak siswa untuk merumuskan suatu masalah dari fenomena yang berkaitan dengan praktikum larutan penyangga yang akan dilakukan • Guru mengajak siswa untuk merumuskan hipotesis (jawaban sementara) dari suatu permasalahan berkaitan dengan praktikum larutan penyangga yang akan dilakukan. (Langkah 1) <p>b. Elaborasi (50 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan kepada siswa mengenai prosedur praktikum yang akan dilakukan. • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktikum dan mengumpulkan data (Langkah 2) <p>c. Konfirmasi (10 menit)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat laporan sementara setelah melakukan percobaan. • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil percobaan dan mengkomunikasikannya Kelompok lain menanggapi. (Langkah 3)
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Kegiatan penutup (10 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Guru membenarkan kesimpulan hasil percobaan mengenai larutan penyangga. • Guru memberikan penugasan untuk membuat laporan praktikum dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. • Guru meminta siswa untuk menjawab pertanyaan analisis data • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 3 (2×45 menit)

Langkah PBL	Kegiatan pembelajaran
Orientasi peserta didik pada masalah	Kegiatan pendahulu (15 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran, mengucapkan salam dan menyapa siswa • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru menanyakan kondisi siswa • Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa pada materi yang akan dipelajari “apa yang kalian dapat simpulkan dari praktikum kemarin? Bagaimana sifat larutan penyangga?”
Mengorganisasikan peserta	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan tugas pertemuan sebelumnya dan

<p>didik untuk belajar</p>	<p>meminta siswa untuk mengeluarkan tugasnya untuk dibahas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan tentang hasil laporan praktikum kemarin • Guru meminta siswa untuk duduk sesuai kelompoknya
<p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p>	<p>Kegiatan inti</p> <p>d. Eksplorasi (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengkomunikasikan hasil laporan praktikum dan jawaban pertanyaan • Siswa dari kelompok lain mengajukan pertanyaan dan menanggapi • Guru membahas mengenai hasil laporan praktikum kemarin. • Guru memberikan pelatihan terbimbing pada siswa secara umum sesuai dengan LKS kegiatan 3 mengenai perhitungan kimia tentang cara menentukan pH larutan penyangga asam dan basa. (Langkah 1) <p>e. Elaborasi (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal mengenai penentuan pH atau pOH sebelum dan sesudah penambahan sedikit asam, basa atau pengenceran. <p>Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal di papan tulis. (Langkah 2)</p> <p>f. Konfirmasi (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa membahas dan mengoreksi tiap jawaban <p>Guru memberikan penguatan berupa pujian dan memberikan skor nilai bagi siswa yang berani</p>

	mengerjakan soal di depan dan menjawab pertanyaan. (Langkah 3)
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Kegiatan penutup (10 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru memberikan tugas dan latihan soal yang ada di LKS kepada siswa • Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 4 (2×45 menit)

Langkah PBL	Kegiatan pembelajaran
Orientasi peserta didik pada masalah	Kegiatan pendahulu (15 menit) <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran, mengucapkan salam dan menyapa siswa • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru menanyakan kondisi siswa • Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa pada materi yang akan dipelajari “bagaimana cara kerja darah dalam tubuh? apa saja fungsi dari larutan penyangga dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari?”
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk segera mengumpulkan laporan hasil praktikum. • Guru meminta siswa untuk duduk dengan kelompoknya masing-masing. • Guru menanyakan tugas sebelumnya dan meminta siswa mengeluarkan tugasnya untuk dibahas

<p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p>	<p>Kegiatan inti</p> <p>a. Eksplorasi (15 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis • Guru meminta siswa untuk memberikan contoh larutan penyangga yang lain beserta fungsinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. <p>Guru meminta siswa berdiskusi mengenai fenomena yang ada di LKS pada kegiatan 4 dan mengidentifikasi cara kerja darah dalam menjaga pH. (Langkah 1)</p> <p>b. Elaborasi (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjelaskan dan menuliskan hasil diskusinya di lembar diskusi <p>Siswa menyampaikan hasil diskusinya dan siswa yang lain menanggapi. (Langkah 2)</p> <p>c. Konfirmasi (20 menit)</p> <p>Guru melakukan uji kemampuan (post test) kepada siswa untuk memperoleh tingkat kemampuan akademis siswa pada kelas tersebut. (Langkah 3)</p>
<p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>Kegiatan penutup (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini • Guru memberikan penugasan kepada siswa • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya • Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam

Mataram , 09-11-2019

GURU PRAKTIKAN



RAUDATUL JANNAH

NIM : 160109001

Perpustakaan **UIN Mataram**

Lampiran 3

LEMBAR KERJA SISWA

LARUTAN PENYANGGA

Yuk kita lihat pada masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari!

Fenomena



Kita mengenal berbagai macam produk yang di dalamnya terdapat larutan penyangga, salah satunya pada minuman bersoda. Minuman bersoda memiliki rasa asam yang masih tetap ada padahal minuman tersebut dibuka setiap saat untuk diminum, di dalam minuman bersoda terdapat kesetimbangan ion fosfat yang mampu mempertahankan pH.

Produk lainnya yaitu obat suntik dan obat tetes mata, pH-nya harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh. Obat tetes mata memiliki pH yang sama dengan pH air mata agar tidak menimbulkan iritasi yang mengakibatkan rasa perih pada mata. Begitu pula obat suntik harus disesuaikan dengan pH darah. Penyangga pada obat-obatan seperti aspirin merupakan obat penghilang rasa nyeri. Beberapa merek aspirin juga ditambahkan zat untuk menetralkan kelebihan asam di perut, seperti MgO.

Di dalam tubuh juga terdapat penyangga alami seperti pada darah dan air ludah. Pada darah mengandung asam basa konjugasi yaitu antara asam karbonat (H_2CO_3) dengan ion bikarbonat (HCO_3^-) dan asam fosfat (H_2PO_4) dengan ion fosfat (HPO_4^{2-}) yang membantu menjaga agar pH darah hampir konstan. Larutan penyangga fosfat juga ditemukan dalam air ludah, yang berfungsi menjaga pH mulut dengan cara menetralkan asam yang dihasilkan dari fermentasi sisa-sisa makanan yang dapat merusak gigi

Pertanyaan!

1. Mengapa zat-zat tersebut dikatakan sebagai penyangga?
2. Coba jelaskan pengertian larutan penyangga berdasarkan fenomena yang diberikan menurut bahasa kalian sendiri!
3. Komponen apa saja yang terdapat dalam larutan penyangga?
4. Berikan contoh larutan yang termasuk larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa!



Mengumpulkan data

Kumpulkan informasi data bisa dari buku paket, internet, artikel, dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah diatas.

Diskusikan masalah-masalah tersebut dengan kelompok anda!! Lembar Kerja

Perpustakaan UIN Mataram

Bagaimana cara kerja larutan penyangga?? Untuk lebih jelasnya yuk kita lakukan praktikum

KEGIATAN 2



A. Tujuan :

Tuliskan apa tujuan dari praktikum larutan penyangga yang akan dilakukan?

B. Teori dan Fenomena :

Sebagian besar proses metabolisme pada makhluk hidup berlangsung pada pH konstan. Enzim bekerja baik pada pH tertentu, bakteri berkembang biak pada pH tertentu. Harga pH darah relatif konstan yaitu 7,4. Untuk menjaga pH larutan agar tidak mengalami perubahan yang mencolok, digunakan zat-zat yang bersifat penyangga. Larutan penyangga adalah larutan yang mengandung asam lemah dengan basa konjugasinya, atau basa lemah dengan asam konjugasinya.

Kebanyakan reaksi-reaksi biokimia dalam tubuh makhluk hidup hanya dapat berlangsung pada harga pH tertentu. Oleh karena itu, cairan tubuh harus merupakan larutan penyangga, agar pH senantiasa konstan ketika reaksi metabolisme berlangsung. Kegunaan larutan penyangga tidak hanya terbatas pada tubuh makhluk hidup. Reaksi kimia di laboratorium dan di bidang industri juga banyak menggunakan larutan penyangga. Reaksi kimia tertentu ada yang harus berlangsung pada suasana asam ($\text{pH} < 7$) atau suasana basa ($\text{pH} > 7$). Pada obat tetes mata mempunyai pH yang sama dengan cairan tubuh, agar tidak menimbulkan efek samping. Buah-buahan dalam kaleng perlu dibubuhi asam sitrat dan natrium sitrat untuk menjaga pH agar tidak mudah rusak.

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus Citrus (jeruk-jerukan). Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain digunakan sebagai penambah rasa masam pada makanan dan minuman ringan. Keasaman asam sitrat didapatkan dari tiga gugus karboksil COOH yang dapat melepas proton dalam larutan. Jika hal ini terjadi, ion yang dihasilkan adalah ion sitrat. Sitrat sangat baik digunakan dalam larutan penyangga untuk mengendalikan pH larutan. Ion sitrat dapat bereaksi dengan banyak ion logam membentuk garam sitrat, seperti yang terdapat pada buah tomat, jeruk dan nanas.

Air soda (berkarbonasi) adalah air dikarbonasikan dengan penambahan gas karbondioksida di bawah tekanan. Di dalam minuman bersoda terdapat buffer yaitu ion fosfat yang mempertahankan pH minuman tersebut, sehingga minuman bersoda dapat lebih tahan lama (hingga bertahun-tahun) selama dalam masa penyimpanannya.

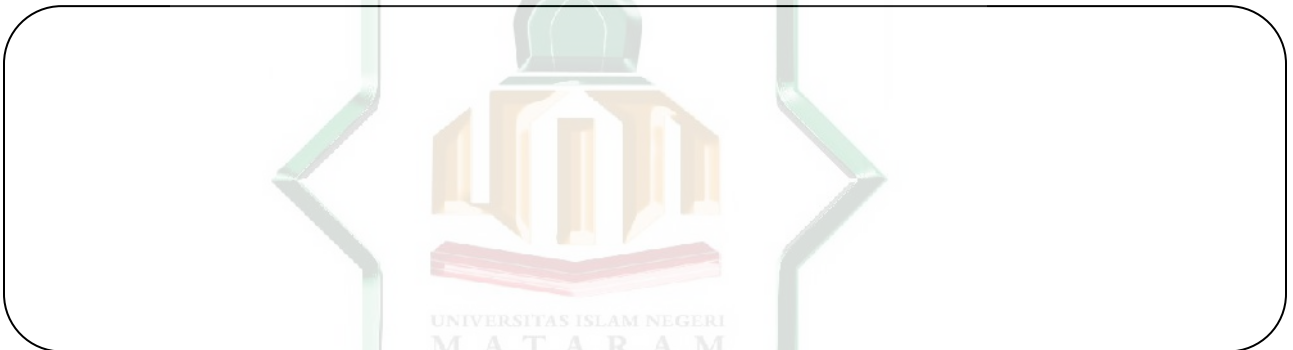
C. Meramalkan/ Merumuskan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, rumuskan suatu masalah berkaitan dengan percobaan yang akan dilakukan. Nyatakan dalam bentuk pertanyaan!



D. Mengajukan Hipotesis

Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan permasalahan di atas!



E. Merencanakan Percobaan :

Tuliskan alat dan bahan apa saja yang digunakan sesuai dengan langkah kerja praktikum larutan penyangga yang dilakukan!



F. Cara Kerja

Pengaruh Penambahan Sedikit Asam Kuat, Sedikit Basa Kuat dan Pengenceran

1. Mengetahui larutan bersifat penyangga atau bukan penyangga

- a. Isilah gelas ukur dengan 1 mL CH_3COOH 0,1 M lalu tambahkan 1 mL CH_3COONa 0,1 M. kemudian campuran diaduk. Periksa pH larutan dengan kertas indikator universal dan catat hasilnya
 - b. Isilah masing-masing 3 tabung reaksi (a, b, dan c) dengan 0,5 ml larutan nomor 1 di atas.
 - c. Tetesi:
 - a) tabung a dengan 1 tetes larutan HCl 0,1 M
 - b) tabung b dengan 1 tetes larutan NaOH 0,1 M
 - c) tabung c dengan penambahan aquades 5 ml
 - d. Dari masing-masing tabung (a, b, c) ambil sedikit larutan dan teteskan ke platetes.
 - e. Masukkan indicator universal ke dalam platetes kemudian ukur pH dan catat hasilnya.
 - f. Lakukan perlakuan sama no 1-4 tetapi larutannya diganti dengan larutan 1 ml NH_4OH 0,1 M + 1 ml NH_4Cl 0,1 M dan 1 ml NaCl 0,1 M.
2. Menyelidiki berbagai produk yang di dalamnya terdapat larutan penyangga
 - a. Ambil 1 ml obat tetes mata ke dalam tabung reaksi
 - b. Kemudian teteskan ke dalam platetes, sebanyak 4 kali lubang
 - c. Lubang 1 tanpa perlakuan, lubang 2 tambahkan 1 tetes HCl 0,1 M, lubang 3 tambahkan 1 tetes NaOH 0,1 M, lubang 4 tambahkan 5 tetes aquades
 - d. Masukkan indikator universal ke dalam platetes kemudian ukur pH. Catat hasil pengamatan!
 - e. Lakukan perlakuan yang sama no 1-4 untuk larutan tomat, larutan jeruk, dan minuman bersoda

G. Data Pengamatan

1. Kegiatan 1

No	Jenis larutan	PH awal	pH setelah ditambahkan		
			HCL 0,1 M	NaOH 0,1 M	Aquades 5 ml
1					
2					
3					

2. Kegiatan 2

No	Jenis larutan	PH awal	pH setelah ditambahkan		
			HCL 0,1 M	NaOH 0,1M	Aquades 5 ml
1.					

2.					
3.					
4.					

H. Analisis Data

1. Berdasarkan hasil percobaan kegiatan 1, kelompokkan mana yang merupakan larutan penyangga dan bukan penyangga?
2. Berdasarkan hasil percobaan kegiatan 2, produk manakah yang merupakan penyangga asam atau penyangga basa?
3. a. Bagaimana pengaruh penambahan asam pada penyangga yang bersifat asam. Jelaskan mekanisme kerja penyangga tersebut!
b. Bagaimana pengaruh penambahan basa pada penyangga yang bersifat asam. Jelaskan mekanisme kerja penyangga tersebut!
4. a. Bagaimana pengaruh penambahan asam pada penyangga yang bersifat basa. Jelaskan mekanisme kerja penyangga tersebut!
b. Bagaimana pengaruh penambahan basa pada penyangga yang bersifat basa. Jelaskan mekanisme kerja penyangga tersebut!
5. Bagaimanakah perubahan pH obat tetes mata, minuman bersoda, larutan jeruk, dan larutan tomat pada penambahan asam, basa, dan air?
6. Sebutkan sifat-sifat dari larutan penyangga!

I. Kesimpulan

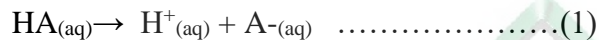
- **Komunikasikan hasil praktikum yang sudah kalian dapat secara jelas dan tepat**

pH larutan penyangga

Penyangga asam

Larutan Penyangga

Asam Di dalam sistem larutan terdapat kesetimbangan:



Dari reaksi kesetimbangan (1) didapat,(3)

Sehingga konsentrasi ion H^+ dalam sistem dapat dinyatakan:(4)

Dari persamaan (4) maka untuk menentukan H^+ larutan penyangga asam dapat dirumuskan:

$$\text{pH} = \text{Ka} \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam} \times n} \text{ atau } [\text{H}^+] = \text{Ka} \times \frac{\text{Ma}}{\text{Mg} \times n}$$

Jika konsentrasi dinyatakan sebagai banyaknya mol tiap liter larutan atau $M = n/V$, maka:

$$[\text{H}^+] = \text{Ka} \times \frac{\frac{n\text{HA}}{V}}{\frac{n\text{A}}{V}}$$

Oleh karena sistem merupakan campuran dalam satu wadah, maka volumenya akan selalu sama, sehingga rumusan tersebut dapat ditulis:



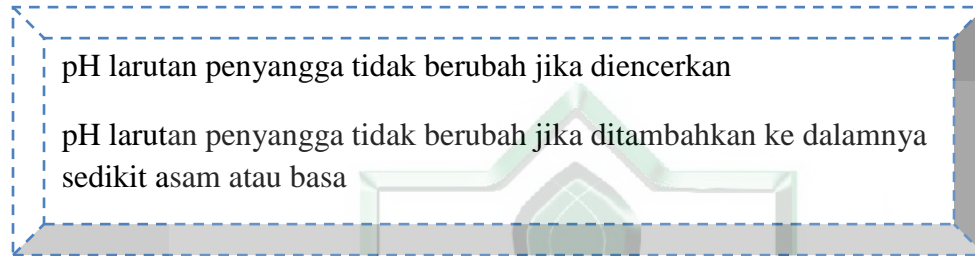
Tentukan cara menghitung pH untuk larutan penyangga basa dengan larutan penyangga BCl!

LATIHAN SOAL!

1. Hitunglah pH larutan yang terbentuk dari campuran 100 mL larutan HCN 0,1 M + 50 mL larutan NaCN 0,2 M. $\text{Ka HCN} = 4 \times 10^{-5}$

- 50 ml 0,2 M NH_3 dicampur dengan 100 ml NH_4Cl 0,1 M ($K_b = 10^{-5}$). Tentukan pH campuran larutan tersebut!
- Periksa campuran di bawah ini manakah yang termasuk larutan penyangga dan bukan larutan penyangga
 - 100 ml asam asetat 0,1 M + 100 ml NaOH 0,1 M
 - 100 ml asam asetat 0,2 M + 100 ml NaOH 0,1 M
 - 100 ml $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 0,1 M + 100 ml HCl 0,1 M

INGAT!!!!



- larutan penyangga mengandung 200 mL NH_3 dan 100 mL HCl masing-masing 0,1 M ($K_b = 10^{-5}$):
 - Tentukan pH larutannya
 - Berapa pH larutan setelah ditambahkan 1 mL HCl 0,1 M?
 - Jika ditambah 1 mL NaOH 0,1 M, berapakah pH-nya?
- 100 ml 0,2M CH_3COOH ditambahkan ke dalam 100 mL CH_3COONa 0,4M ($K_a = 10^{-5}$). Hitunglah:
 - pH campuran
 - pH setelah penambahan 800 ml air

Jawaban

- campuran tersebut merupakan larutan penyangga asam (bisa dilihat dari siapa yang lemah)

penyelesaian

dik :

Volume larutan $\text{HCN} = 100 \text{ mL}$

$M_{\text{HCN}} = 0,1 \text{ M}$

Volume larutan $\text{NaCN} = 50 \text{ mL}$

$M_{\text{NaCN}} = 0,2 \text{ M}$

Dit pH....?

$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= K_a \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol garam}} = 4 \times 10^{-5} \\
 &= \frac{0,1 \text{ M} \times 100 \text{ mL}}{0,2 \text{ M} \times 50 \text{ mL}} \cdot 4 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 4
 \end{aligned}$$

2. campuran tersebut merupakan larutan penyangga basa (bisa dilihat dari siapa yang lemah)

penyelesaian

dik :

Volume larutan $\text{NH}_3 = 50 \text{ mL}$

$M \text{ NH}_3 = 0,2 \text{ M}$

Volume larutan $\text{NH}_4\text{Cl} = 100 \text{ mL}$

$M \text{ NH}_4\text{Cl} = 0,1 \text{ M}$

Dit pH....?

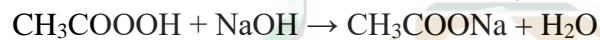
$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{\text{mol basa lemah}}{\text{mol garam}} \times 10^{-5}$$
$$= \frac{0,2 \text{ M} \times 50 \text{ mL}}{0,1 \text{ M} \times 100 \text{ mL}} \times 10^{-5}$$

$\text{pOH} = 5$

$\text{pH} = 14 - 5 = 9$

3. a. 100 mL asam asetat 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1M

Reaksi antara asam lemah asam asetat (CH_3COOH) dan basa kuat NaOH



$\text{mol CH}_3\text{COOH} = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$

$\text{mol NaOH} = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$

dari jumlah mol kedua pereaksi dapat disimpulkan bahwa kedua pereaksi **habis bereaksi** sehingga dalam sisa reaksi hanya didapatkan mol gram CH_3COONa sebesar 10 mmol sehingga **bukan larutan penyangga**

- b. 100 mL asam asetat 0,2 M + 100 mL NaOH 0,1M

Reaksi antara asam lemah asam asetat (CH_3COOH) dan basa kuat NaOH



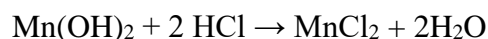
$\text{mol CH}_3\text{COOH} = 100 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 20 \text{ mmol}$

$\text{mol NaOH} = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$

dari jumlah mol kedua pereaksi dapat disimpulkan bahwa dalam sisa reaksi akan didapatkan mol sisa asam lemah CH_3COOH sebesar 10 mmol dan mol gram CH_3COONa sebesar 10 mmol.

Karna komponen sisa hasil reaksi mengandung sisa mol asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasi maka larutan merupakan **larutan penyangga**

- a. 100 ml $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 0,1 M + 100 ml HCl 0,1 M



$\text{mol Mn}(\text{OH})_2 = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$

$\text{mol HCl} = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$

dari jumlah mol kedua pereaksi dapat disimpulkan bahwa dalam sisa reaksi akan didapatkan mol sisa basa lemah $\text{Mn}(\text{OH})_2$ sebesar 5 mmol dan mol gram MnCl_2 sebesar 5 mmol merupakan **larutan penyangga**

campuran diatas yang membentuk larutan penyangga adalah **campuran b,c**

4. Dik

Volume $\text{NH}_3 = 100 \text{ mL}$

$M \text{ NH}_3 = 0,1\text{M}$
 Volume $\text{NH}_4\text{Cl} = 100 \text{ mL}$
 $M \text{ NH}_4\text{Cl} = 0,1 \text{ M}$

$K_b = 10^{-5}$

Dit.....?

- Tentukan pH larutannya
- Berapa pH larutan setelah ditambahkan 1 mL HCl 0,1 M?
- Jika ditambah 1 mL NaOH 0,1 M, berapakah pH-nya?

Penyelesaian

a. $[\text{OH}^-] = K_b \times \left(\frac{\text{mol basa}}{\text{mol garam}}\right)$
 $= 10^{-5} \times \frac{10}{10}$
 $= 10^{-5}$

$\text{pOH} = 5$

$\text{pH} = 14 - 5 = 9$



Mula"	10	0,1	10
Bereaksi	-0,1	-0,1	+0,1
Sisa	9,9	-	10,1

$[\text{OH}^-] = K_b \frac{\text{mol basa}}{\text{mol garam}}$
 $= 10^{-5} \frac{9,9}{10,1}$
 $= 9,8 \times 10^{-6}$

$\text{pOH} = 6 - \log 9,8$

$\text{pH} = 8 + \log 9,8$
 $= 8,99 = 9$



Mula"	10	0,1	10
Bereaksi	-0,1	-0,1	+0,1
Sisa	9,9	-	10,1

$[\text{OH}^-] = K_b \frac{\text{mol basa}}{\text{mol garam}}$
 $= 10^{-5} \frac{9,9}{10,1}$
 $= 9,8 \times 10^{-6}$

$\text{pOH} = 6 - \log 9,8$

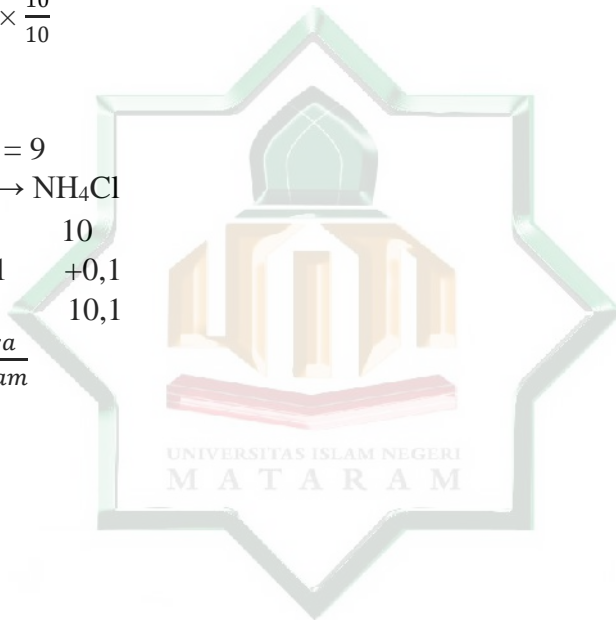
$\text{pH} = 8 + \log 9,8$
 $= 8,99 = 9$

5. a. Dik

Volume $\text{CH}_3\text{COOH} = 100 \text{ mL}$

$M \text{ CH}_3\text{COOH} = 0,2 \text{ M}$

Volume $\text{CH}_3\text{COONa} = 100 \text{ mL}$



Perpustakaan UIN Mataram

$$M \text{ CH}_3\text{COONa} = 0,4 \text{ M}$$

Dit

- c. pH campuran
- d. pH setelah penambahan 800 ml air

penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{mol CH}_3\text{COOH} &= 100 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 20 \text{ mmol} \\ \text{mol CH}_3\text{COONa} &= 100 \text{ mL} \times 0,4 \text{ M} = 40 \text{ mmol} \end{aligned}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mmol sisa asam lemah}}{\text{mmol sisa garam}}$$

$$= 10^{-5} \times \frac{20 \text{ mmol}}{40 \text{ mmol}}$$

$$= 10^{-5} \times 0,5$$

$$= 5 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$= -\log 5 \times 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 5$$

b. pengenceran CH₃COOH

$$V_1 : M_1 = V_2 : M_2$$

$$800 : 1 = 100 : M_2$$

$$M_2 = 0,125$$

pengenceran CH₃COONa

$$V_1 : M_1 = V_2 : M_2$$

$$800 : 1 = 100 : M_2$$

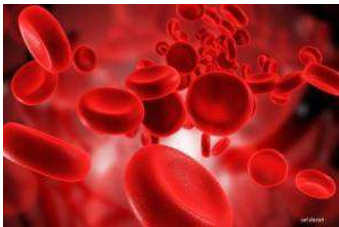
$$M_2 = 0,125$$



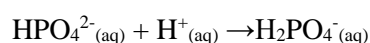
Perpustakaan UIN Mataram

KEGIATAN 4

Fungsi Larutan Penyangga

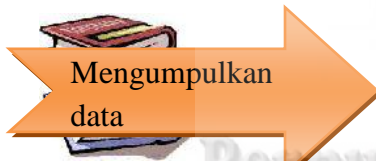


Cairan tubuh, baik cairan intra sel maupun cairan luar sel, merupakan larutan penyangga. Sistem penyangga yang utama dalam cairan intra sel adalah pasangan dihidrogen posfat-monohidrogen posfat (H_2PO_4^- - HPO_4^{2-}). Sistem ini bereaksi dengan asam dan basa sebagai berikut:



PERTANYAAN

1. Berdasarkan masalah yang diberikan coba identifikasi bagaimanakah cara kerja darah dalam menjaga pHnya agar tetap konstan!
2. Sebutkan contoh-contoh larutan penyangga yang lain dalam tubuh makhluk hidup dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.



Kumpulkan informasi data bisa dari buku paket, internet, artikel, dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah diatas.

Kelompok :

Nama/no :

Diskusikan masalah-masalah tersebut dengan kelompok anda!!



Perpustakaan UIN Mataram

Lampiran 4

KISI-KISI UJI COBA SOAL

No	Materi pelajaran	Indikator KPS	Soal	Kunci	Jenjang																														
1.	Larutan penyangga	Mengamati	<p>1.1 Perhatikan pada pengukuran pH beberapa larutan yang diperoleh yanti dengan data sebagai berikut :</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>Mula-mula</th> <th>Setelah diencerkan</th> <th>Ditambah kan asam</th> <th>Ditambah kan basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5,25</td> <td>6,52</td> <td>3,25</td> <td>8,45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5,00</td> <td>5,01</td> <td>5,00</td> <td>5,01</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,85</td> <td>4,73</td> <td>2,00</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8,00</td> <td>8,50</td> <td>6,50</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4,75</td> <td>6,45</td> <td>1,50</td> <td>13,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sifat larutan penyangga buffer ditunjukan oleh nomor berapa: A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p> <p>1.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	Larutan	Mula-mula	Setelah diencerkan	Ditambah kan asam	Ditambah kan basa	1	5,25	6,52	3,25	8,45	2	5,00	5,01	5,00	5,01	3	3,85	4,73	2,00	10,00	4	8,00	8,50	6,50	10,00	5	4,75	6,45	1,50	13,00	B	C4
Larutan	Mula-mula	Setelah diencerkan	Ditambah kan asam	Ditambah kan basa																															
1	5,25	6,52	3,25	8,45																															
2	5,00	5,01	5,00	5,01																															
3	3,85	4,73	2,00	10,00																															
4	8,00	8,50	6,50	10,00																															
5	4,75	6,45	1,50	13,00																															
			<p>2.1 Perhatikan data percobaanyang telah dilakukan anton dengan penambahan sedikit air, sedikit asam dan sedikit basa pada lima macam larutan berikut ini:</p>	B	C4																														

Larutan	pH awal	Sedikit air	Sedikit asam	Sedikit basa
P	3	4,3	5,2	1,6
Q	5	5,8	5,4	4,7
R	6	6,4	8,0	3,5
S	8	7,7	8,1	7,9
T	9	7,9	11,5	6,5

Dari data yang diperoleh pada percobaan di atas, tentukan larutan mana yang termasuk larutan penyangga!

- a. P dan Q
- b. Q dan S**
- c. P dan T
- d. Q dan S
- e. R dan T

2.2 Alasannya

.....

.....

.....

.....

3.1 Berikut ini merupakan cara kerja larutan penyangga:

- I. Mencampurkan basa lemah dengan garamnya
- II. Mencampurkan asam lemah dengan garamnya.
- III. Mencampurkan basa lemah berlebih dengan asam kuat
- IV. Mencampurkan asam lemah berlebih dengan basa kuat

Berdasarkan petunjuk diatas, larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara ?

- a. I dan II
- b. II dan IV**
- c. I dan III
- d. I, II, dan III
- e. II dan III

B

C4

			<p>3.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>4.1 Asam fosfat pada coca cola menyebabkan kandungan kalsium dalam tulang menurun. Sehingga tidak baik jika terlalu sering mengkonsumsi minuman berkarbonasi tersebut. jika ke dalam 50 mL minuman tersebut (pH =5) ditambahkan 50 ml akuades.</p> <ol style="list-style-type: none"> pH akan naik sedikit pH naik drastis pH akan turun sedikit pH turun drastis pH tidak berubah <p>4.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	E	C5
		Mengklarifikasi	<p>5.1 Andi memeriksa beberapa larutan campuran berikut, apakah campuran berikut bersifat larutan penyangga atau bukan , jika tidak tuliskan komponen penyangganya</p> <ol style="list-style-type: none"> NH₄OH dan NH₄Cl HCN dan KCN CH₃COOH dan CH₃COONa H₂CO₃ dan KHCO₃ H₂SO₄ dan KOH <p>5.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	E	C5

			<p>6.1 Fina mencampurkan beberapa larutan berikut ini. Dari larutan yang didapat larutan manakah yang membentuk larutan penyangga ??</p> <ol style="list-style-type: none"> 50 mL CH₃COOH 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,1 M 50 mL CH₃COOH 0,2 M dan 100 mL NaOH 0,1 M 50 mL HCl 0,2 M dan 100 mL NH₃ 0,1 M 50 mL HCl 0,2 M dan 50 mL NH₃ 0,1 M 50 mL HCl 0,2 M dan 50 mL NaOH 0,1 M <p>6.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>7.1 Yanto melakukan suatu percobaan dengan mencampurkan beberapa larutan. Dari campuran berikut yang termasuk larutan penyangga adalah ?.....</p> <ol style="list-style-type: none"> CH₃COOH dan CH₃COONa NaOH dan NaCl NH₃ dan NH₄Cl NH₄OH dan NH₄Cl H₂SO₄ dan NaCl <p>7.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	A	C5
		Menafsirkan	<p>8.1 Seorang ibu akan memberikan sirup obat batuk kepada anaknya yang sedang sakit batuk. Sirup lebih mudah diberikan kepada anak dari pada tablet atau kapsul. Di dalam sirup obat batuk mengandung ammonium klorida (NH₄Cl). Jika dalam 50 mL larutan NH₄OH 0,2 M terdapat 5,35 gram NH₄Cl (K_b NH₄OH = 10⁻⁵, Mr NH₄Cl = 53,5)</p> <p>1) pH larutan sama dengan 8</p>	D	C4

			<p>2) pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit asam</p> <p>3) pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit basa</p> <p>4) pH larutan tidak berubah pada pengenceran</p> <p>Pernyataan yang benar dari pilihan diatas adalah???</p> <p>a. pernyataan (1), (2), dan (3)</p> <p>b. pernyataan (4)</p> <p>c. pernyataan (1) dan (3)</p> <p>d. semua benar</p> <p>e. pernyataan (2) dan (4)</p> <p>8.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
		Meramalkan	<p>9.1 Dalam minuman bersoda terdapat buffer, yaitu ion phospat yang mempertahankan pH minuman tersebut, sehingga minuman dapat tahan lebih lama dalam penyimpanan. Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan yang tidak benar untuk suatu larutan buffer adalah....</p> <p>a. Campuran asam lemah dengan garam yang berasal dari asam lemah tersebut</p> <p>b. Campuran basa kuat dengan garam yang berasal dari basa kuat tersebut</p> <p>c. pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit asam</p> <p>d. pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit basa</p> <p>e. pH tidak berubah jika diencerkan</p> <p>9.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>10.1 Dalam bidang farmasi banyak zat aktif yang harus berada dalam keadaan pH stabil. Perubahan pH akan menyebabkan khasiat zat aktif</p>	B	C4
				A	C5

		<p>tersebut berkurang atau hilang sama sekali. Untuk obat suntik atau obat tetes mata, pH obat-obatan tersebut harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh maka dibutuhkan suatu larutan penyangga. Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan yang tidak benar untuk suatu larutan penyangga adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Campuran asam lemah dengan garam yang berasal dari asam lemah tersebut Campuran basa kuat dengan garam yang berasal dari basa kuat tersebut pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit asam pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit basa pH tidak berubah jika diencerkan <p>10.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>11.1 Didalam es soda gembira terdapat larutan penyangga. Jika ke dalam minuman ini ditambahkan sedikit asam klorida akan menyebabkan keadaan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> pH sedikit berubah Konsentrasi asam lemah berkurang Konsentrasi basa konjugasi bertambah Konsentrasi asam lemah bertambah Konsentrasi basa konjugasi berkurang <p>Pernyataan yang benar adalah??.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 3, 4 1, 2, 5 1, 4, 5 1 saja 1, 2, 3 <p>11.2 Alasannya</p> <p>.....</p>	C	C4
--	--	---	---	----

				
		Mengajukan pertanyaan	<p>12.1 Yang dimaksud larutan penyangga adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Larutan yang mengandung asam kuat dan basa kuat Larutan yang pH-nya praktis tetap meskipun ditambah sedikit asam, sedikit basa, ataupun jika diencerkan dengan air Larutan yang pH-nya naik pada penambahan basa kuat meskipun ditambah sedikit. Larutan yang pH-nya turun pada penambahan basa kuat meskipun ditambah sedikit Larutan yang mengandung asam lemah dan basa lemah <p>12.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>13.1 Garam berikut ini yang berasal dari asam lemah dan basa kuat adalah??</p> <ol style="list-style-type: none"> amonium asetat natrium klorida amonium klorida kalium klorida natrium asetat <p>13.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>14.1 pH larutan di bawah ini tidak akan berubah oleh penambahan sedikit asam atau basa adalah.....</p>	B	C2
				E	C5
				B	C4

			<p>a. asam klorida dengan natrium klorida b. asam asetat dengan natrium asetat c. asam klorida dengan natrium asetat d. asam sulfat dengan natrium sulfat e. asam asetat dengan natrium klorida</p> <p>14.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																												
	Berkomunikasi	<p>15.1 Ani mendapatkan data percobaan sebagai berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="3">pH</th> </tr> <tr> <th>Awal</th> <th>Ditambah sedikit asam</th> <th>Ditambah sedikit basa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>4</td> <td>3,98</td> <td>4,01</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>10</td> <td>5,01</td> <td>8,01</td> </tr> </tbody> </table> <p>Diantara pernyataan berikut yang benar adalah???</p> <p>a. larutan A, B, dan C merupakan larutan buffer b. larutan B merupakan larutan buffer asam c. larutan A, B, dan C bukan merupakan larutan buffer d. larutan A dan C merupakan larutan buffer basa e. larutan C merupakan larutan buffer basa</p> <p>15.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>16.1 siska melakukan suatu percobaan dan memperoleh data sebagai berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Larutan</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH awal</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	pH			Awal	Ditambah sedikit asam	Ditambah sedikit basa	A	7	5	8	B	4	3,98	4,01	C	10	5,01	8,01	Larutan	A	B	C	pH awal	8	5	8	B	C4
Larutan	pH																														
	Awal	Ditambah sedikit asam	Ditambah sedikit basa																												
A	7	5	8																												
B	4	3,98	4,01																												
C	10	5,01	8,01																												
Larutan	A	B	C																												
pH awal	8	5	8																												
				C	C4																										

Ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98
Ditambahkan sedikit basa	11	5,01	8,01
Ditambahkan air (diencerkan)	7,5	5	8

Diantara pernyataan berikut yang benar adalah.....

- a. Larutan A adalah larutan buffer asam
- b. Larutan B merupakan larutan buffer basa
- c. Larutan B dan C adalah larutan buffer**
- d. Larutan A, B, C bukan larutan buffer
- e. Larutan A, B, C adalah larutan buffer

16.2Alasannya

.....

.....

.....

17.1Berdasarkan data percobaan yang diperoleh andi dengan hasil sebagai berikut:

Larutan	A	B	C
pHawal	8	10	4
Ditambahkan sedikit asam	5	9,99	3,99
Ditambahkan sedikit basa	11	10,2	4,01

Dari hasil percobaan tersebut, pernyataan yang benar adalah??

- a. A adalah larutan buffer basa
- b. C adalah larutan buffer asam**
- c. A, B adalah larutan buffer basa
- d. A, B adalah larutan buffer
- e. A, B, C adalah larutan buffer

17.2Alasannya

B

C4

				
2.	pH atau pOH larutan penyangga	Merencanakan percobaan	<p>18.1 Berapa volume larutan NaOH 0,1 M dan CH₃COOH 0,1 M yang diperlukan untuk membuat 100 mL larutan penyangga dengan pH = 6 jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$.</p> <p>a. 43,85 L b. 47,62 L c. 42,65 L d. 41,90 L e. 46,72 L</p> <p>18.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>19.1 Bila 0,15 mol CH₃COOH ($K_a = 2 \cdot 10^{-5}$) dan 0,1 mol NaOH dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan penyangga dengan volume 1 liter. Tentukan pH larutan penyangga</p> <p>a. 6 b. 7 c. 8 d. 4 e. 5</p> <p>19.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>20.1 Dalam praktikum yang telah dilakukan ipin, telah disiapkan suatu larutan CH₃COOH dan CH₃COONa, jika akan dihasilkan suatu larutan penyangga dengan pH 5. Maka campuran larutan yang harus</p>	B	C5
			E	C5
			B	C5

		<p>e. 10 gram</p> <p>22.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>23.1 Larutan NH_4OH 0,1 M yang volumenya 400 mL ditambahkan ke dalam 200 mL larutan H_2SO_4, ternyata diperoleh larutan penyangga dengan $\text{pH} = 9 - 2 \log 2$ ($K_b = 10^{-5}$). Hitunglah kemolaran H_2SO_4 tersebut..?</p> <p>a. 0,02</p> <p>b. 0,03</p> <p>c. 0,08</p> <p>d. 0,07</p> <p>e. 0,06</p> <p>23.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	C	
	Merumuskan hipotesis	<p>24.1 Dalam suatu bejana terdapat 100 mL larutan NH_4OH 0,1 M dengan tetapan basa $K_b = 10^{-5}$.</p> <p>(1) Larutan ini termasuk basa lemah</p> <p>(2) Mempunyai harga $\text{pH} = 11$</p> <p>(3) Penambahan 100 mL larutan NH_4Cl 0,1 M merubah pH menjadi 9</p> <p>(4) Penambahan 100 mL larutan HCl 0,5 M merubah pH menjadi 9</p> <p>Pernyataan yang benar...</p> <p>a. Pernyataan (1) dan (3)</p> <p>b. Pernyataan (4)</p> <p>c. Pernyataan (1), (2), dan (3)</p> <p>d. Semua benar</p> <p>e. Pernyataan (2) dan (4)</p> <p>24.2 Alasannya</p>	C	C4

			<p>26.2Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
		Menafsirkan	<p>27.1Suatu campuran penyangga yang terbentuk dari 500 mL larutan HCOOH 1 M dan 500 mL larutan HCOONa 1 M , ditambah 100 mL larutan H₂SO₄ 0,05 M. Hitunglah pH sesudah di tambahkan H₂SO₄ (K_a HCOOH = 2 × 10⁻⁴) .</p> <p>a. 4 + log 2,08</p> <p>b. 4 + log 3,07</p> <p>c. 4 – log 2,08</p> <p>d. 4 – log 3.07</p> <p>e. 4 – log 2,07</p> <p>27.2Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	C	C5
3.	pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran	Merumuskan hipotesis	<p>28.1Bagaimana perbandingan konsentrasi asam dengan basa konjugasinya. Jika diketahui dalam keadaan normal pH suatu minuman soda yang terdiri dari campuran H₂PO₄dengan HPO₄²⁻ adalah 8-log 6,3. Harga K_{a2} = 6,3 x 10⁻⁸.</p> <p>a. konsentrasi asam > konsentrasi basa konjugasi</p> <p>b. konsentrasi asam < konsentrasi basa konjugasi</p> <p>c. konsentrasi asam = konsentrasi basa konjugasi</p> <p>d. ½ konsentrasi asam = konsentrasi basa konjugasi</p> <p>e. konsentrasi asam = ½ konsentrasi basa konjugasi</p> <p>28.2Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	C	C5

			<p>.....</p> <p>29.1Seorang siswa akan melakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh penambahan asam kuat pada larutan penyangga. Bagaimana hipotesis yang akan dibuat oleh siswa tersebut dengan percobaan yang akan dia lakukan?</p> <p>a. penambahan sedikit asam kuat tidak mengubah harga pH</p> <p>b. penambahan sedikit asam kuat mengubah harga pH</p> <p>c. penambahan asam kuat berlebih mengubah harga pH</p> <p>d. asam kuat yang ditambahkan bergantung pada konsentrasi asam kuat itu sendiri</p> <p>e. asam kuat yang ditambahkan bergantung pada volume asam kuat itu sendiri</p> <p>29.2Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	B	C5
		Mengklarifikasi	<p>30.1Jika diketahui perbandingan konsentrasi masing-masing larutan 1:1. pH larutan yang tidak akan berubah oleh pengaruh pengenceran adalah campuran larutan yang mana</p> <p>a. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$</p> <p>b. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq})$</p> <p>c. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq})$</p> <p>d. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOK}(\text{aq})$</p> <p>e. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq})$</p> <p>30.2Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	D	C5
4.	Fungsi larutan penyangga	Merumuskan hipotesis	<p>31.1Pada saat kalian mendaki gunung, kalian akan merasa lelah dan kekurangan sedikit oksigen. Ketersediaan oksigen yang rendah menyebabkan pendaki bernapas lebih cepat. Hal ini mengakibatkan</p>	B	C4

		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>34.1 Fungsi sistem larutan penyangga dalam darah adalah mempertahankan....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Derajat keasaman darah b. fibrionogen darah c. Kadar Hb darah d. Sel darah putih dari darah c e. Sel darah merah dari darah <p>34.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>35.1 Diantara pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam minuman berkarbonasi, yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menjaga kesetimbang cairan pada minuman b. Menghambat tumbuhnya jamur pada minuman c. Sebagai anti oksidan d. Menjaga masuknya bakteri ke dalam minuman e. Menjaga pH minuman agar tahan lebih lama dalam penyimpanan <p>35.2 Alasannya</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	A	C2
			E	C4

Lampiran 5

Lembar Angket Tanggapan Siswa

Nama :

Kelas/ No.Absen :

Petunjuk pengisian

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan sebenar-benarnya.
2. Angket ini tidak berpengaruh terhadap hasil belajar Anda.
3. Baca dengan seksama petunjuk dan pertanyaan di bawah ini sebelum Anda mengisi.
4. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang Anda alami dengan cara member tanda silang (×) pada salah satu pilihan jawaban.

No	Pertanyaan				
		SS	S	TS	STS
1.	Saya merasa senang mengikuti pelajaran kimia materi pokok larutan penyangga melalui pengaruh penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep				
2.	Saya dapat bekerja sama dan saling diskusi kelompok dalam mengikuti pelajaran kimia materi pokok larutan penyangga melalui pengaruh penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep				
3.	Saya lebih mudah memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru melalui melalui pengaruh penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep				
4.	Pembelajaran ini melibatkan saya untuk lebih aktif				
5.	Saya lebih berani mengemukakan jawaban				

	atau pendapat saya				
6.	Saya terlatih untuk berani bertanya atau menjawab pertanyaan teman atau guru melalui pembelajaran ini				
7.	Saya menjadi lebih mudah menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi				
8.	Saya menjadi lebih mengerti tentang beberapa masalah berkaitan dengan materi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari setelah mengikuti pembelajaran melalui melalui pengaruh penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep				
9.	Saya dapat meningkatkan kemampuan untuk mengingat suatu konsep pembelajaran setelah mengikuti pembelajaran melalui melalui pengaruh penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep				
10.	Saya lebih termotivasi dan bersemangat untuk belajar karena mengikuti pembelajaran melalui melalui pengaruh penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep				

Keterangan:

SS = sangat setuju, S = setuju, TS = tidak setuju, STS = sangat tidak setuju

Mataram2020

Nama Siswa

SOAL

PETUNJUK UMUM

1. Tulislah terlebih dahulu nama, nomor absen, dan kelas Anda pada lembar jawab yang telah disediakan
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang Anda anggap mudah
4. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal

PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan menuliskan pada lembar jawaban serta kemukakan alasan anda menjawab soal tersebut!

1.1 Perhatikan data percobaan yang telah dilakukan anton dengan penambahan sedikit air, sedikit asam dan sedikit basa pada lima macam larutan berikut ini:

Larutan	pH awal	Sedikit air	Sedikit asam	Sedikit basa
P	3	4,3	5,2	1,6
Q	5	5,8	4,7	5,4
R	6	6,4	8,0	3,5
S	8	7,7	7,9	8,1
T	9	7,9	11,5	6,5

Dari data yang diperoleh pada percobaan di atas, tentukan larutan mana yang termasuk larutan penyangga!

- f. P dan Q
 - g. Q dan S
 - h. P dan T
 - i. Q dan S
 - j. R dan T
- 1.2 Alasannya

.....

.....

2.1 Berikut ini merupakan cara kerja larutan penyangga:

V. Mencampurkan basa lemah dengan garamnya

VI. Mencampurkan asam lemah dengan garamnya.

VII. Mencampurkan basa lemah berlebih dengan asam kuat

VIII. Mencampurkan asam lemah berlebih dengan basa kuat

Berdasarkan petunjuk diatas, larutan penyangga asam dapat dibuat dengan cara ?

- f. I dan II
- g. II dan IV
- h. I dan III
- i. I, II, dan III
- j. II dan III

2.1 Alasannya

.....
.....

3.1 Andi memeriksa beberapa larutan campuran berikut, apakah campuran berikut bersifat larutan penyangga atau bukan, jika tidak tuliskan komponen penyangganya

- f. NH_4OH dan NH_4Cl
- g. HCN dan KCN
- h. CH_3COOH dan CH_3COONa
- i. H_2CO_3 dan KHCO_3
- j. H_2SO_4 dan KOH

3.2 Alasannya

.....
.....

8.1 Yanto melakukan suatu percobaan dengan mencampurkan beberapa larutan. Dari campuran berikut yang termasuk larutan penyangga asam adalah ?.....

- f. CH_3COOH dan CH_3COONa
- g. NaOH dan NaCl
- h. NH_3 dan NH_4Cl
- i. NH_4OH dan NH_4Cl
- j. H_2SO_4 dan NaCl

8.2 Alasannya

.....
.....

5.1 Seorang ibu akan memberikan sirup obat batuk kepada anaknya yang sedang sakit batuk. Sirup lebih mudah diberikan kepada anak dari pada tablet atau kapsul. Di dalam sirup obat batuk mengandung ammonium klorida (NH_4Cl). Jika dalam 50 mL larutan NH_4OH 0,2 M terdapat 5,35 gram NH_4Cl ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$, $M_r \text{ NH}_4\text{Cl} = 53,5$)

5) pH larutan sama dengan 8

6) pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit asam

- 7) pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit basa
- 8) pH larutan tidak berubah pada pengenceran

Pernyataan yang benar dari pilihan diatas adalah???

- a. pernyataan (1), (2), dan (3)
- b. pernyataan (4)
- c. pernyataan (1) dan (3)
- d. semua benar
- e. pernyataan (2) dan (4)

5.1 Alasannya

.....
.....

6.1 Dalam bidang farmasi banyak zat aktif yang harus berada dalam keadaan pH stabil. Perubahan pH akan menyebabkan khasiat zat aktif tersebut berkurang atau hilang sama sekali. Untuk obat suntik atau obat tetes mata, pH obat-obatan tersebut harus disesuaikan dengan pH cairan tubuh maka dibutuhkan suatu larutan penyangga. Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan yang tidak benar untuk suatu larutan penyangga adalah....

- f. Campuran asam lemah dengan garam yang berasal dari asam lemah tersebut
- g. Campuran basa kuat dengan garam yang berasal dari basa kuat tersebut
- h. pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit asam
- i. pH hampir tidak berubah jika ditambah sedikit basa
- j. pH tidak berubah jika diencerkan

6.2 Alasannya

.....
.....

7.1 Didalam es soda gembira terdapat larutan penyangga. Jika ke dalam minuman ini ditambahkan sedikit asam klorida akan menyebabkan keadaan berikut:

- 6. pH sedikit berubah
- 7. Konsentrasi asam lemah berkurang
- 8. Konsentrasi basa konjugasi bertambah
- 9. Konsentrasi asam lemah bertambah
- 10. Konsentrasi basa konjugasi berkurang

Pernyataan yang benar adalah...

- f. 1, 3, 4
- g. 1, 2, 5
- h. 1, 4, 5
- i. 1 saja

j. 1, 2, 3

7.2 Alasannya

.....
.....

8.1 Berapa volume larutan NaOH 0,1 M dan CH₃COOH 0,1 M yang diperlukan untuk membuat 100 mL larutan penyangga dengan pH = 6 jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$

- f. 43,85 mL
- g. 47,62 mL
- h. 42,65 mL
- i. 41,90 mL
- j. 46,72 mL

8.2 Alasannya

.....
.....

9.1 Bila 0,15 mol CH₃COOH ($K_a = 2 \cdot 10^{-5}$) dan 0,1 mol NaOH dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan penyangga dengan volume 1 liter. Tentukan pH larutan penyangga

- f. 6
- g. 7
- h. 8
- i. 4
- j. 5

9.2 Alasanya

.....
.....

Perpustakaan UIN Mataram

10.1 Bila 3,4 gram gas NH₃ dilarutkan kedalam 1 liter air. Kemudian ke dalam larutan tersebut ditambahkan 5,35 gram NH₄Cl. Jika $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \cdot 10^{-5}$ $M_r \text{ NH}_3 = 17$ dan $M_r \text{ NH}_4\text{Cl} = 53,5$, tentukanlah pH larutan tersebut

- f. $9 + \log 6,3$
- g. $9 - \log 3,6$
- h. $9 + \log 7,3$
- i. $8 + \log 3,6$
- j. $9 + \log 3,6$

10.2 Alasannya

.....
.....

11.1 Perhatikan pernyataan berikut

- 1. Fibrinogen darah

2. Kadar Hb darah
3. Sel darah putih dari darah
4. Derajat keasaman darah
5. Sel darah merah dari darah

Salah satu fungsi sistem larutan penyangga dalam darah adalah mempertahankan....

- f. 1 dan 2
- g. 2 dan 3
- h. 4
- i. 5
- j. Semua benar

11.2Alasannya

.....
.....

12.1Perhatikan pernyataan berikut ini

1. Menjaga kesetimbang cairan pada minuman
2. Menghambat tumbuhnya jamur pada minuman
3. Sebagai anti oksidan
4. Menjaga masuknya bakteri ke dalam minuman
5. Menjaga pH minuman agar tahan lebih lama dalam penyimpanan

Diantara pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam minuman berkarbonasi, yaitu

- f. 1
- g. 2 dan 3
- h. 4
- i. Semua benar
- j. 5

12.2Alasannya

.....
.....

SELAMAT MENGERJAKAN



Perpustakaan UIN Mataram

Lampiran 7

Nama siswa yang mengikuti uji pretest dan posttest

Materi larutan penyangga

Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Kode siswa
1	Agus Budiharta	S1
2	Annisa Afwamy Suarga	S2
3	Arifin Guntur	S3
4	Baiq Luwita Dewi	S4
5	Baiq Zubandra Ganesa Galih	S5
6	Diana Kusuma	S6
7	Helna Fitriana	S7
8	Indah Wati	S8
9	Khusnul Khotimah	S9
10	L. Muhammad Zamzam	S10
11	Milani	S11
12	Muhammad Saparwadi	S12
13	Nurhayani	S13
14	Pirman Apriawan	S14
15	Ria Lestari	S15
16	Samsul Rizal	S16
17	Sela Marselia	S17
18	Siti Isnaini	S18
19	Sri Cahyani	S19
20	Wahyu Hendrian Saputra	S20
21	Zaenarti Oktavia	S21

No	Nama Siswa	Kode Siswa
1	Agus Satriawan	S22
2	Annisa Oktavia	S23
3	Aulia Santya Wireza	S24
4	Bq Anggun	S25
5	Devi Ernawati	S26
6	Indayani	S27
7	Juliana Isnaini	S28
8	Julpan Apandi	S29
9	Kumala Sari	S30
10	Lala Trisna Maharani	S31
11	Mitia Supratmi	S32
12	Nining Susilawati	S33
13	Nurlaili Apriani	S34
14	Ratimah	S35
15	Rusman Dani	S36
16	Selvi Liana	S37
17	Siti Jumaenah	S38
18	Sri Hidayati	S39
19	Zulfaida	S40
20	Rizski Ishak	S41

Lampiran 8

Hasil pretest kelas kontrol dan eksperimen

No	Hasil Belajar Kimia		Kode	Kode
	Kelas XI 1	Kelas XI 2	Kelas XI 1	Kelas XI 2
1	16,67	25	1	2
2	16,67	33,33	1	2
3	16,67	33,33	1	2
4	25	16,67	1	2
5	8,3	25	1	2
6	8,3	25	1	2
7	25	16,67	1	2
8	16,67	41,67	1	2
9	0	25	1	2
10	0	41,67	1	2
11	8,3	25	1	2
12	0	25	1	2
13	25	25	1	2
14	16,67	25	1	2
15	8,3	16,67	1	2
16	25	16,67	1	2
17	16,67	16,67	1	2
18	25	25	1	2
19	16,67	25	1	2
20	16,67	25	1	2
21	41,67		1	
Jumlah	333,23	508,35		
Rata-rata	15,87	25,42		

Lampiran 9

Hasil posttest kelas kontrol dan eksperimen

No	Hasil Belajar Kimia		Kode	Kode
	Kelas XI 1	Kelas XI 2	Kelas XI 1	Kelas XI 2
1	75	66,67	1	2
2	16,67	91,67	1	2
3	33,33	75	1	2
4	25	41,67	1	2
5	33,33	50	1	2
6	66,67	75	1	2
7	91,67	91,67	1	2
8	91,67	100	1	2
9	91,67	100	1	2
10	25	91,67	1	2
11	91,67	50	1	2
12	50	75	1	2
13	91,67	50	1	2
14	58,33	66,67	1	2
15	100	100	1	2
16	66,67	66,75	1	2
17	25	25	1	2
18	91,67	75	1	2
19	75	75	1	2
20	25	75	1	2
21	100		1	
Jumlah	1.375,02	1.441,69		
Rata-rata	65,48	72,08		

Lampiran 10

Analisis soal pilihan ganda

No	Kode	No soal												JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	S1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	9
2	S2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
3	S3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4	S4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
5	S5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
6	S6	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	8
7	S7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
8	S8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
9	S9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11
10	S10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
11	S11	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11
12	S12	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6
13	S13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11
14	S14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
15	S15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
16	S16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8
17	S17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
18	S18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
19	S19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	9
20	S20	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
21	S21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
22	S22	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
23	S23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11
24	S24	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
25	S25	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5

26	S26	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	6
27	S27	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
28	S28	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
29	S29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
30	S30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
31	S31	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11
32	S32	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6
33	S33	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9
34	S34	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	6
35	S35	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	8
36	S36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
37	S37	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	8
38	S38	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
39	S39	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9
40	S40	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9
41	S41	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9

	JUMLAH	38	31	22	28	21	25	28	33	30	28	28	20
Validitas	Mp	8,53	8,65	9,64	9,25	9,86	9,64	9,64	8,88	9,40	9,46	9,29	9,75
	Mt	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10	8,10
	St	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
	P	0,93	0,76	0,54	0,68	0,51	0,61	0,68	0,80	0,73	0,68	0,68	0,49
	Q	0,07	0,24	0,46	0,32	0,49	0,39	0,32	0,20	0,27	0,32	0,32	0,51
	r hitung	0,49	0,31	0,53	0,54	0,58	0,62	0,73	0,51	0,69	0,64	0,56	0,52
	t hitung	3,51	2,03	3,92	4,04	4,44	4,93	6,64	3,70	5,97	5,26	4,22	3,78
	t tabel	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
	Kriteria	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid

reliabilitas	jumlah	38	31	22	28	21	25	28	33	30	28	28	20			
	P	0,93	0,76	0,54	0,68	0,51	0,61	0,68	0,80	0,73	0,68	0,68	0,49			
	Q	0,07	0,24	0,46	0,32	0,49	0,39	0,32	0,20	0,27	0,32	0,32	0,51			
	Pq	0,07	0,18	0,25	0,22	0,25	0,24	0,22	0,16	0,20	0,22	0,22	0,25	2,46	9,69	0,814185
													sum pq	varians	reliabilitas	

tingkat kesukaran	Jumlah	38	31	22	28	21	25	28	33	30	28	28	20
	Ik	0,93	0,76	0,54	0,68	0,51	0,61	0,68	0,80	0,73	0,68	0,68	0,49
	Kriteria	Mudah	mudah	Sedang	sedang	sedang	sedang	Sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	Sedang

daya beda													
	Dp	0,16	0,21	0,37	0,53	0,53	0,58	0,53	0,37	0,58	0,63	0,47	0,47
	kriteria	jelek	cukup	Cukup	Baik	baik	baik	Baik	Cukup	baik	baik	baik	Baik

Perpustakaan UIN Mataram

Lampiran 11

Analisis angket tanggapan siswa

No	Nama	Intem Jawaban										Jumla h	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Agus Satriawan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
2	Annisa Oktavia	3	3	3	4	3	2	4	3	3	2	30	
3	Aulia Santiya	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	29	
4	Bq Anggun	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	
5	Devi Ernawati	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	30	
6	Indayani	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	27	
7	Juliana Isnaini	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	35	
8	Julpan Apandi	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37	
9	Kumala Sari	3	4	4	3	2	3	2	3	4	4	32	
10	Lala Trisna	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	36	
11	Mitia Supratmi	3	4	3	3	2	3	2	3	4	3	30	
12	Nining Susilawati	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	36	
13	Nurlaili Apriani	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	28	
14	Ratimah	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	37	
15	Rusman Dani	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38	
16	Selvi Liana	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	
17	Siti	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	37	

	Jumaenah														
18	Sri Hidayati	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	36			
19	Zulpaida	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39			
20	Rizkia Ishak	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	34			
	Jumlah	66	71	71	71	67	63	62	66	68	63				
Validitas	R Hitung	0,62	0,70	0,83	0,78	0,56	0,82405	0,55	0,67125	0,62302	0,47				
	T Hitung	3,32	4,14	6,31	5,25	2,89	6,17	2,78	3,84209	3,37926	2,29				
	T Tabel	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10092	2,10092	2,10				
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid				
Reliabilitas	Varians	0,22	0,26053	0,26053	0,2605263	0,45	0,55526	0,62105	0,32632	0,35789	0,34474	3,66	15,41	0,85	
												Jumlah Varians	Varians Total	Reliabilitas	
	Rata-Rata	3,3	3,55	3,55	3,55	3,35	3,15	3,1	3,3	3,4	3,15				
	TK	0,825	0,8875	0,8875	0,8875	0,8375	0,7875	0,775	0,825	0,85	0,7875				
	Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah				

Lampiran 12

Uji Normalitas Data Soal Pretest Dan Soal Posttest

Pretest Kontrol

Hipotesis

Ho : data nilai soal pretest berdistribusi normal

Hi : data nilai soal pretest tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian

H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dimana χ^2_{tabel} didapat dari tabel chi-kuadrat dengan taraf signifikan 5%. Sebaliknya, H0 ditolak.

Uji normalitas menggunakan chi-kuadrat

Interv al	Fi	Xi	Fi*Xi	X	(Xi-X) ²	Fi*(Xi- X) ²	S	Fo	Tepi Kelas	Zi	F (Zi)	Li	Fe	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$	
1 3	20	2	40	2,14	0,02	0,41	0,65	20	0,5	-2,51	0,01	0,97	20,47	0,01	
4 6	1	5	5		8,16	8,16		1	3,5	2,07	0,98	0,02	0,40	0,40	0,90
7 9	0	8	0		34,31	0,00		0	6,5	6,66	1	0,00	0,00	0,00	0,00
10 1	0	11	0		78,45	0,00		0	9,5	11,24	1	0	0	0	0
									0	12,5	15,82	1			
Jumla h	21		45			8,57		21					20,87	0,91	

Diperoleh nilai χ^2_{hitung} adalah 0,91. Untuk taraf signifikan (α) 5% dengan derajat kebebasan (db)k-1 diperoleh nilai χ^2_{tabel} adalah 7,81. Karena $0,91 < 7,81$ maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga H0 diterima.

Jadi, data nilai pretest kelas kontrol berdistribusi normal.

Pretest Eksperimen

Hipotesis

Ho : data nilai soal pretest berdistribusi normal

Hi : data nilai soal pretest tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian

H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dimana χ^2_{tabel} didapat dari tabel chi-kuadrat dengan taraf signifikan 5%. Sebaliknya, H0 ditolak.

Uji normalitas menggunakan chi-kuadrat

Interva	Fi	Xi	Fi*Xi	X	(Xi-X) ²	Fi*(Xi-X) ²	S	Fo	Tepi Kelas	Zi	Fi(Zi)	Li	Fe	$\frac{fo - fe}{fe}$	
1	3	16	2	32	0,36	5,76	2,60	13	0,5	-1,75	0,040	0,73331	12,46633	0,02285	
4	6	4	5	20	5,76	23,04		4	3,5	0,75	0,773	0,22605	3,84286	0,00643	
7	9	0	8	0	29,16	0,00		1,20	0	6,5	3,25	0,999	0,00058	0,00981	0,00981
10	1	0	11	0	70,56	0,00			0	9,5	5,75	1,00	4,4622E-09	7,586E-08	7,59E-08
										12,5	8,25	1,00			
Jumlah	20		52			28,80		17						0,039	

Diperoleh nilai χ^2_{hitung} adalah 0,039. Untuk taraf signifikan (α) 5% dengan derajat kebebasan (db)k-1 diperoleh nilai χ^2_{tabel} adalah 7,81. Karena $0,039 < 7,81$ maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga H0 diterima.

Jadi, data nilai pretest kelas eksperimen berdistribusi normal.

Posttest Kontrol

Hipotesis

Ho : data nilai soal posttest berdistribusi normal

Hi : data nilai soal posttest tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian

H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dimana χ^2_{tabel} didapat dari tabel chi-kuadrat dengan taraf signifikan 5%. Sebaliknya, H0 ditolak.

Uji normalitas menggunakan chi-kuadrat

Interval		Fi	Xi	Fi*Xi	X	(Xi-X)^2	Fi*(Xi-X)^2	S	Fo	Tepi Kelas	Zi	F (Zi)	Li	Fe	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
1	3	5	2	10	52	30,51	152,56	3,713	5	0,50	-1,89	0,03	0,11	2,31	3,13
4	6	4	5	20		6,37	25,48		4	3,50	-1,08	0,14	0,25	5,29	0,32
7	9	5	8	40		0,23	1,13		5	6,50	-0,28	0,39	0,31	6,54	0,36
10	12	8	11	88		12,08	96,67		8	9,50	0,53	0,70	0,21	4,35	3,06
						0			0	12,50	1,34	0,91			
						0			0						
Σ		21		158			275,85		21					18,49	6,87

Diperoleh nilai χ^2_{hitung} adalah 6,87. Untuk taraf signifikan (α) 5% dengan derajat kebebasan (db)k-1 diperoleh nilai χ^2_{tabel} adalah 7,81. Karena $6,87 < 7,81$ maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga H0 diterima.

Jadi, data nilai posttest kelas kontrol berdistribusi normal.

Posttest Eksperimen

Hipotesis

Ho : data nilai soal posttest berdistribusi normal

Hi : data nilai soal posttest tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian

H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dimana χ^2_{tabel} didapat dari tabel chi-kuadrat dengan taraf signifikan 5%. Sebaliknya, H0 ditolak.

Uji normalitas menggunakan chi-kuadrat

Interval	Fi	Xi	Fi×Xi	X	(Xi-X) ²	Fi*(Xi-X) ²	S	Fo	Tepi Kelas	Zi	F (Zi)	Li	Fe	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
1	3	1	2	8	36,00	36,00	2,58	2	0,5	-2,91	0,00	0,04	0,65	2,767927
4	6	4	20		9,00	36,00		4	3,5	-1,75	0,04	0,24	4,08	0,001465
7	9	9	72		0,00	0,00		8	6,5	-0,58	0,28	0,44	7,48	0,04
10	12	6	66		9,00	54,00		3	9,5	0,58	0,72	0,24	4,08	0,28
									12,5	1,75	0,96			
Jumlah	20		160			126,00		17						3,09

Diperoleh nilai χ^2_{hitung} adalah 3,09. Untuk taraf signifikan (α) 5% dengan derajat kebebasan (db)k-1 diperoleh nilai χ^2_{tabel} adalah 7,81. Karena $3,09 < 7,81$ maka $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sehingga H0 diterima.

Jadi, data nilai posttest kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 13

Data Uji Homogenitas Hasil Pretest Antara Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol

Hipotesis

H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Uji homogenitas

Untuk menguji homogenitas digunakan pengujian dengan uji statistik *leven's test* yang menggunakan *SPSS (Statistical Product and Service Solution)*, 16.0 dengan data signifikansi 5 %. Berikut rumus hipotesisnya.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Adapun pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut :

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Test of Homogeneity of Variances			
hasil belajar kimia			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.719	1	39	.197

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui $F(\text{hitung}) \leq F \text{ tabel}$, maka H_0 diterima. Karena Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen.

Lampiran 14

Data Uji Homogenitas Hasil *Posttest* Antara Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol

Hipotesis

H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan pengujian dengan uji statistik leven's test yang menggunakan *SPSS (Statistical Product and Service Solution)*, 16 dengan data signifikansi 5 %.

Berikut rumus hipotesisnya.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a = terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Adapun pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut :

- c. Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- d. Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

Test of Homogeneity of Variances			
hasil belajar kimia			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.728	1	39	.061

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui $F(\text{hitung}) \leq F \text{ tabel}$, maka H_0 diterima. Karena Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen.

Lampiran 15

Data uji N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

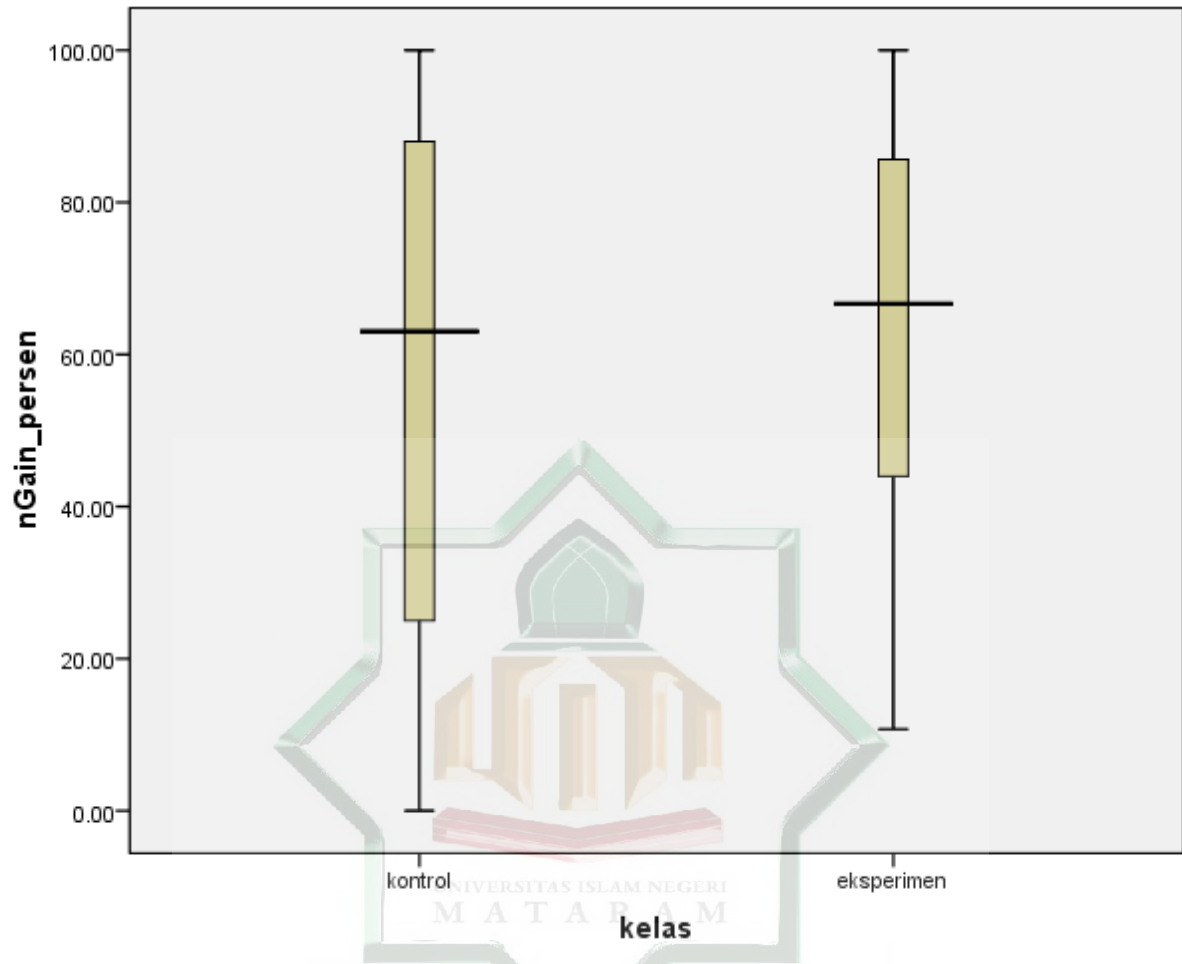
Kode	Pretest	Posttest	Pos-pre	100-pre	N-gain score	N-gain persen
1.0	16.0	75.0	59.0	84.0	0.70	70.24
1.0	16.0	16.0	0.0	84.0	0.0	0.0
1.0	16.0	33.0	17.0	84.0	0.20	20.24
1.0	25.0	25.0	0.0	75.0	0.0	0.0
1.0	8.0	33.0	25.0	92.0	0.27	27.17
1.0	8.0	66.0	58.0	92.0	0.63	63.04
1.0	25.0	91.0	66.0	75.0	0.88	88.0
1.0	16.0	91.0	75.0	84.0	0.89	89.28
1.0	0.0	91.0	91.0	100.0	0.91	91.0
1.0	0.0	25.0	25.0	100.0	0.25	25.0
1.0	8.0	91.0	83.0	92.0	0.90	90.21
1.0	0.0	50.0	50.0	100.0	0.5	50.0
1.0	25.0	91.0	66.0	75.0	0.88	88.0
1.0	16.0	58.0	42.0	84.0	0.50	50.0
1.0	8.0	100.0	92.0	92.0	1.0	100.0
1.0	25.0	66.0	41.0	75.0	0.54	54.66
1.0	16.0	25.0	9.0	84.0	0.11	10.71
1.0	25.0	91.0	66.0	75.0	0.88	88.0
1.0	16.0	75.0	59.0	84.0	0.70	70.23
1.0	16.0	25.0	9.0	84.0	0.11	10.71
1.0	41.0	100.0	59.0	59.0	1.0	100.0
2.0	25.0	66.0	41.0	75.0	0.54	54.66
2.0	33.0	91.0	58.0	67.0	0.86	86.56
2.0	33.0	75.0	42.0	67.0	0.62	62.68

2.0	16.0	41.0	25.0	84.0	0.29	29.76
2.0	25.0	50.0	25.0	75.0	0.33	33.33
2.0	25.0	75.0	25.0	75.0	0.66	66.66
2.0	16.0	91.0	75.0	84.0	0.89	89.28
2.0	41.0	100.0	59.0	59.0	1.0	100.0
2.0	25.0	100.0	75.0	75.0	1.0	100.0
2.0	41.0	91.0	50.0	59.0	0.84	84.74
2.0	25.0	50.0	25.0	75.0	0.33	33.33
2.0	25.0	75.0	50.0	75.0	0.66	66.66
2.0	25.0	50.0	25.0	75.0	0.33	33.33
2.0	25.0	66.0	41.0	75.0	0.54	54.66
2.0	16.0	100.0	84.0	84.0	1.0	100.0
2.0	16.0	66.0	50.0	84.0	0.59	59.52
2.0	16.0	25.0	9.0	84.0	0.11	10.71
2.0	25.0	75.0	50.0	75.0	0.66	66.66
2.0	25.0	75.0	50.0	75.0	0.66	66.66
2.0	25.0	75.0	50.0	75.0	0.66	66.66

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
Kelas		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nGain_persen	Kontrol	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%
	Eksperimen	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%

Descriptives					
		Kelas		Statistic	Std. Error
nGain_persen	Kontrol	Mean		56.5014	7.62449

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.5970	
		Upper Bound	72.4058	
	5% Trimmed Mean		57.2238	
	Median		63.0435	
	Variance		1.221E3	
	Std. Deviation		3.49398E	
			1	
	Minimum		.00	
	Maximum		100.00	
	Range		100.00	
	Interquartile Range		66.02	
	Skewness		-.361	.501
	Kurtosis		-1.393	.972
	Eksperimen	Mean		63.2976
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	51.2829	
		Upper Bound	75.3123	
5% Trimmed Mean		64.1799		
Median		66.6667		
Variance		659.034		
Std. Deviation		2.56717E		
		1		
Minimum		10.71		
Maximum		100.00		
Range		89.29		
Interquartile Range		47.45		
Skewness		-.265	.512	
Kurtosis		-.588	.992	



Perpustakaan UIN Mataram

Lampiran 16

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah t-test atau biasa disebut dengan uji-t. Diketahui datanya sebagai berikut:

Group Statistics					
	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kontrol	21	62.7619	29.77063	6.49648
	Eksperimen	20	71.8500	20.79796	4.65057

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	6.381	.016	1.128	39	.266	9.08810	8.05854	25.38803	7.21184
	Equal variances not assumed			1.138	35.842	.263	9.08810	7.98950	25.29402	7.11783

Uji-t yang digunakan yaitu dengan menggunakan rumus t-Test pooled varians. Dengan taraf signifikansinya 0,05 sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat

Berdasarkan nilai signifikansi (sig.2-tailed) dengan uji-t adalah 0,266. Menurut Uyanto (2006:120),” karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak (one tailed) $H_a : \mu_1 > \mu_2$, maka nilai p-value (2-tailed) harus dibagi dua”, sehingga menjadi $\frac{0,266}{2} = 0,133$ Karena nilai probabilitasnya lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan penyangga SMA Negeri 2 Jonggat

Documentasi penelitian



Suasana pretest



Pelaksanaan praktikum larutan penyangga



Mengamati kegiatan praktikum



Menulis laporan hasil sementara



Kegiatan belajar mengajar



melakukan diskusi kelompok



Suasana posttest



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MATARAM
UPT PERPUSTAKAAN

Jl. Pendidikan No. 35 Tlp. (0370) 621298-625337-634490 Fax. (0370) 625337

SURAT KETERANGAN

No. : 593/Un.12/Perpustakaan/05/2020

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Raudatul Jannah
NIM : 160109001
Jurusan : Tadris Kimia
Fakultas : FTK

Telah melakukan pengecekan tingkat *similarity* dengan menggunakan *software Turnitin plagiarism checker*. Hasil pengecekan menunjukkan tingkat *similarity* 24 % dan skripsi yang bersangkutan dinyatakan layak untuk **diuji**.

Demikian surat keterangan untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Mataram, 03 Juli 2020

Kepala UPT Perpustakaan



Nuraeni, S.IPI

NIP. 197706182005012003

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	pt.scribd.com Internet Source	5%
2	repository.unpas.ac.id Internet Source	5%
3	digilib.unila.ac.id Internet Source	5%
4	vdocuments.site Internet Source	3%
5	www.slideshare.net Internet Source	2%
6	www.scribd.com Internet Source	2%
7	zh.scribd.com Internet Source	2%



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Raudatul Jannah 160109001
Assignment title: KIMIA
Submission title: PENGARUH PENERAPAN MODEL ...
File name: Raudatul_Jannah_160109001_Kim...
File size: 182.11K
Page count: 53
Word count: 7,577
Character count: 49,086
Submission date: 03-Jul-2020 06:03AM (UTC+0530)
Submission ID: 1352808173

Perpustakaan UIN Mataram

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA



Oleh

RAUDATUL JANNAH

NIM 160109001

PRODI TADRIS KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MATARAM

2020

LEMBAR WAWANCARA SISWA

Hari/tanggal observasi : Senin, 4 - November - 2019

Sekolah : SMA Hegi 2 Jonggat

Kelas observasi : XI IPA I

Narasumber : 1. Wahyu handrian S
2. Zaenari Oktavia

Observer : Raudatu Jannah

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut anda, apakah kimia mapel paling sulit?	Sulit
2.	Kesulitan apa yang dialami dalam belajar kimia?	Terlalu banyak hubungan dan reaksi kimia
3.	Menurut pendapat anda materi kelas XI yang paling susah apa? Asam basa penyangga, hidrolisis, kelarutan dan hasil kelarutan, koloid? Alasannya?	Larutan penyangga
4.	Menurut pendapat anda apa yang harus dilakukan untuk mengatasi kesulitan itu? Apakah harus diperbaiki dalam metode/model pembelajarannya?	untuk mengatasi kesulitan itu sebaiknya itu guru lebih banyak menggunakan model agar kami lebih mudah dalam kegiatan belajar kimia
5.	Menurut anda bagaimana cara mengajar guru? Membosankan atau menyenangkan	Membosankan
6.	Apakah guru selalu mengajak siswa selalu aktif dalam pembelajaran dikelas?	kadang kadang
7.	Apakah guru sering melakukan model/metode mengajar yang sama/tanpa variasi?	kadang kadang bervariasi
8.	Media apa yang sering digunakan dalam mengajar?	& Visual
9.	Bahan ajar/sumber belajar apa saja yang digunakan untuk belajar dikelas?	Lkp D & Buku Paket
10.	Apakah anda aktif dalam pembelajaran di kelas dan senang berdiskusi?	Tidak


Mataram

2020

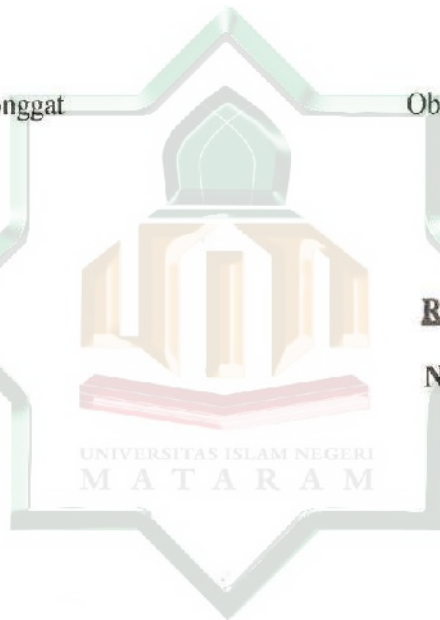
Mengetahui

Guru kimia SMA Negeri 2 Jonggat

Observer



NURUL WAHYUNI S.Pt
NIP . 197402252014072001

RAUDATUL JANNAH
NIM 160109001



Narasumber 1

Narasumber 2


Wahyu Hendriani S.


Zaenarti Oktaviani

Perpustakaan UIN Mataram



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Pendidikan Nomor 2 Tlp. (0370) 7505330 Fax. (0370) 7505330

Email : bakesbangpoldagri@ntbprov.go.id Website : <http://bakesbangpoldagri.ntbprov.go.id>

M A T A R A M

kode pos 83125

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/076 /I/R/BKBDN/2020

1. **Dasar :**
 - a. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan rekomendasi Penelitian.
 - b. Surat Dari Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Mataram Nomor : 19/Un.12/FTK/PP.00.9/02/2020
Tanggal : 31 Januari 2020
Perihal : Permohonan Rekomendasi Penelitian

2. **Menimbang:**

Setelah mempelajari Proposal Survei/Rencana Kegiatan Penelitian yang diajukan, maka dapat diberikan Rekomendasi Penelitian Kepada :

Nama : RAUDATUL JANNAH
Alamat : Timuk Gawah RT 000 RW 000 Kel/Desa Bare Julat Kec. Jonggat Kab. Lombok Tengah ,No. Identitas 5202024908980001 No Tlpn. 085904432289
Pekerjaan : Mahasiswa Jurusan Tadris Kimia
Bidang/Judul : **PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PENGUASAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

1. Lokasi : SMA Negeri 2 Jonggat
Jumlah Peserta : 1 (satu) Orang
Lamanya : Februari - Maret 2020
Status Penelitian : Baru

1. **Hal-hal yang harus ditaati oleh Peneliti :**

- a. Sebelum melakukan Kegiatan Penelitian agar melaporkan kedatangan Kepada Bupati/Walikota atau Pejabat yang ditunjuk;
- b. Penelitian yang dilakukan harus sesuai dengan judul beserta data dan berkas pada Surat Permohonan dan apabila melanggar ketentuan, maka Rekomendasi Penelitian akan dicabut sementara dan menghentikan segala kegiatan penelitian;
- c. Peneliti harus mentaati ketentuan Perundang-Undangan, norma-norma dan adat istiadat yang berlaku dan penelitian yang dilakukan tidak menimbulkan keresahan di masyarakat, disintegrasi Bangsa atau keutuhan NKRI Apabila masa berlaku Rekomendasi Penelitian telah berakhir, sedangkan pelaksanaan Kegiatan Penelitian tersebut belum selesai maka Peneliti harus mengajukan perpanjangan Rekomendasi Penelitian;
- d. **Melaporkan hasil Kegiatan Penelitian kepada Gubernur Nusa Tenggara Barat melalui Kepala Bakesbangpoldagri Provinsi Nusa Tenggara Barat.**

Demikian Surat Rekomendasi Penelitian ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mataram, 7 Februari 2020
An. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN



Tembusan disampaikan Kepada Yth:

1. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi NTB Di Mataram;
2. Bupati Lombok Tengah Cq. Ka. Kesbangpol Kab. Lombok Tengah di Tempat
3. Kepala UPT. Dikmen Kab. Lombok Tengah di di Tempat
4. Kepala SMAN 2 Jonggat di Tempat
5. Yang Bersangkutan
6. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MATARAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jalan Gajah Mada No. 100 Jempong Baru Mataram Telp. (0370) 620783, Fax (0370) 620784

Nomor : 19/Un.12/FTK/PP.00.9/01/2020
Lamp. : 1 (Satu) Berkas Proposal
Hal : Permohonan Rekomendasi Penelitian

Mataram, 31 Januari 2020

Kepada :
Yth. Kepala Bakesbangpoldagri Provinsi NTB

di_
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama surat ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan rekomendasi penelitian kepada Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Raudatul Jannah
NIM : 160109001
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Tadris Kimia
Tujuan : Penelitian
Lokasi Penelitian : SMAN 2 Jonggat, Loteng
Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga.**

Rekomendasi tersebut digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi.

Demikian surat pengantar ini kami buat, atas kerjasama Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik



D/ Abdul Quddus, M.A

037814112005011009



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 2 JONGGAT



Alamat: Jalan Raya Praya Mataram 5 Km Nyerot Kec. Jonggat Kab. Lombok Tengah

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 025 / 070 / SMA.2 / 2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SRY SUMIATI, S.Pd
NIP : 19740119 199702 2 001
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 2 Jonggat
Menerangkan kepada:
Nama : RAUDATUL JANNAH
NIM : 160109001
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Mataram
Alamat Rumah : Timuk Gawah RT. 000 RW 000 Desa Bare Julat Kec. Jonggat Kab.
Lombok Tengah

Bahwa yang namanya tersebut di atas memang benar telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

“ PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA ” sejak tanggal 18 – 28 Februari 2020 di SMA Negeri 2 Jonggat

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Nyerot, 5 Maret 2020
Kepala Sekolah

SMA NEGERI 2 JONGGAT
Lombok Tengah
SRY SUMIATI, S.Pd
NIP. 19740119 199702 2 001