

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 1
BAITUSSALAM ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

LIA MAGHFIRA IZZANI

NIM. 150208087

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/ 1440 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 1
BAITUSSALAM ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

LIA MAGHFIRA IZZANI
NIM. 150208087
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Pembimbing I,



Dr. Azhar Amsal, M. Pd
NIDN. 2001066802

Pembimbing II,



Haris Munandar, M. Pd
NIDN. 316038901

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI ASAM BASA DI SMA NEGERI 1
BAITUSSALAM ACEH BESAR**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal :

Kamis, 18 Juli 2019 M
15 Dzulkaidah 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Azhar Amsal, M. Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris,



Haris Munandar, M. Pd

Penguji I,



Noviza Rizkia, M. Pd
NIP. 199211162019032009

Penguji II,



Ir. Amna Emda, M. Pd
NIP. 196807091991012002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lia Maghfira Izzani
NIM : 150208087
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 18 Juli 2019

Yang Menyatakan



(Lia Maghfira Izzani)

ABSTRAK

Nama : Lia Maghfira Izzani
NIM : 150208087
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar
Tanggal Sidang : 18 Juli 2019
Tebal Skripsi : 71 Halaman
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M. Pd
Pembimbing II : Haris Munandar, M. Pd
Kata Kunci : Model Pembelajaran STEM, Hasil Belajar, Asam Basa

Hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar pada materi asam basa masih rendah, hal tersebut disebabkan karena guru menggunakan model pembelajaran tidak sesuai dengan materi pelajaran yang akan diajarkan. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Emgineering, and Mathematic*). Pembelajaran STEM adalah pembelajaran yang langsung dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan fakta nyata yang dialami peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa dan respon siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen Design*. Data dikumpulkan melalui tes dan angket, kemudian dianalisis dengan menggunakan bantuan program *SPSS Versi 23,0* untuk uji homogenitas, uji normalitas dan uji t, sedangkan angket menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi dari analisis uji t adalah $0,000 < 0,05$ sehingga dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dan hasil angket menunjukkan bahwa respon siswa terhadap model pembelajaran STEM sangat tertarik dengan persentase 93%. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, nikmat iman, nikmat islam, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan lancar. Shalawat serta salam penulis sanjung sajikan kepada baginda Rasullullah Muhammad SAW yang telah menuntun dan membawa umat manusia dari masa kebodohan ke masa yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat rahmat dan hidayah-Nya pula, penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana (S-1) pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, technology, Engineering, and Mathematic*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S. H., M. Ag selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh jajarannya yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan ini.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia, sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta jajarannya yang telah memberi dorongan semangat serta membuat kebijakan yang baik di Prodi Pendidikan Kimia sehingga bisa terlaksananya penulisan karya ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Haris Munandar, M. Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
4. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Baitussalam dan dewan guru yang telah mengizinkan dan membantu menyukseskan penelitian ini.
5. Ayahanda Sabri Ichsan, Ibunda Keumala Dewi, serta seluruh keluarga besar atas dorongan, doa restu yang tulus serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2015, khususnya unit 03 yang telah memberi dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah Bapak, Ibu, keluarga serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan

hanyalah milik Allah, jika terdapat kesalahan dan kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 18 Juli 2019
Penulis,

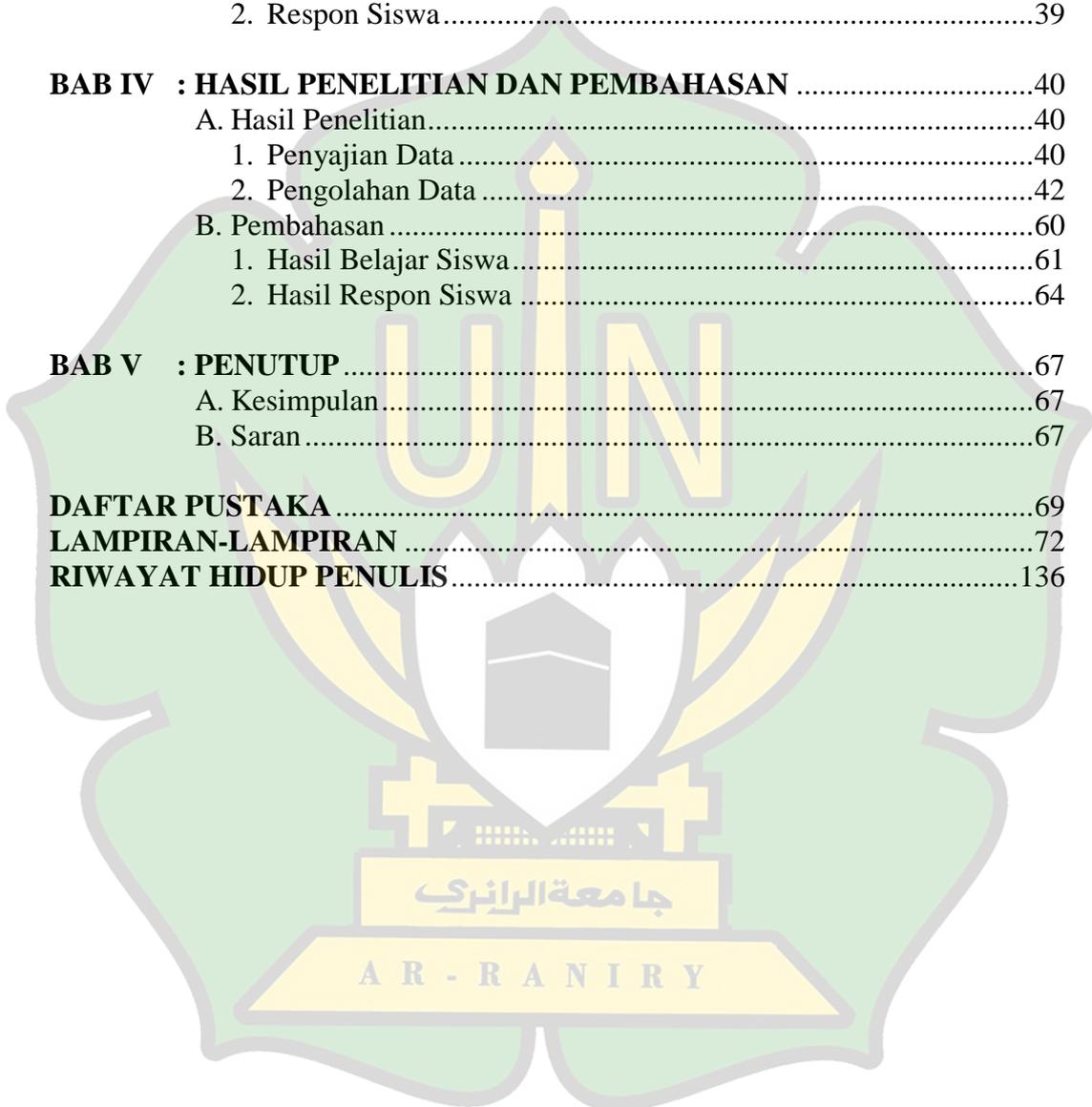
Lia Maghfira Izzani



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
F. Definisi Operasional	6
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	8
A. Model Pembelajaran STEM	8
1. Pengertian Pembelajaran STEM.....	8
2. Konsep Pembelajaran STEM.....	8
3. Ciri-Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM.....	10
4. Pelaksanaan STEM	10
5. Sintak dan Langkah-Langkah Pembelajaran STEM.....	11
6. Kelebihan dan Kekurangan STEM	12
B. Belajar dan Hasil Belajar	13
1. Pengertian Belajar	13
2. Pengertian Hasil Belajar	15
3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar	16
C. Materi Asam Basa	17
1. Konsep Asam Basa	18
2. Indikator Asam Basa.....	21
D. Penelitian Yang Relevan	23
BAB III : METODE PENELITIAN	28
A. Rancangan Penelitian	28
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
1. Populasi.....	29
2. Sampel	30
C. Instrumen Pengumpulan Data	30
1. Tes.....	31

2. Angket.....	31
D. Teknik Pengumpulan Data	32
1. Tes.....	32
2. Angket.....	33
E. Teknik Analisis Data	34
1. Tes Hasil Belajar.....	34
2. Respon Siswa.....	39
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Penelitian.....	40
1. Penyajian Data	40
2. Pengolahan Data	42
B. Pembahasan	60
1. Hasil Belajar Siswa.....	61
2. Hasil Respon Siswa	64
BAB V : PENUTUP	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN-LAMPIRAN	72
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	136



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 : Beberapa Tumbuhan Sebagai Indikator Alami23
Gambar 4.1 : Rata-Rata Skor Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Beberapa Contoh Asam, Nama Asam dan Reaksi Ionisasinya	18
Tabel 2.2	: Beberapa Contoh Basa, Nama Basa, dan Reaksi Ionisasinya	19
Tabel 3.1	: <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	29
Tabel 3.2	: Kriteria Hasil <i>N-gain</i>	35
Tabel 3.3	: Kriteria Persentase Respon Siswa	39
Tabel 4.1	: Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	40
Tabel 4.2	: Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematic</i>) Pada Materi Asam Basa.....	41
Tabel 4.3	: Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	43
Tabel 4.4	: Hasil Persentase Nilai <i>N-Gain</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	44
Tabel 4.5	: Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	44
Tabel 4.6	: Hasil Persentase Nilai <i>N-Gain</i> Siswa Kelas Kontrol.....	45
Tabel 4.7	: Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	47
Tabel 4.8	: Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol....	48
Tabel 4.9	: Pengujian Hipotesis Data <i>Pre-Test</i> Dengan <i>Independent Samples Test</i>	49
Tabel 4.10	: Pengujian Hipotesis Data <i>Post-Test</i> Dengan <i>Independent Samples Test</i>	50
Tabel 4.11	: Daftar Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	51
Tabel 4.12	: Daftar Nilai <i>Post-Test</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	54
Tabel 4.13	: Hasil Respon Siswa Terhadap Penggunaan Model Pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematic</i>) Pada Materi Asam Basa.....	58

جامعة الرانري

AR - RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry...72
Lampiran 2	: Surat Permohonan Keizinan untuk Mengadakan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry73
Lampiran 3	: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan74
Lampiran 4	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar75
Lampiran 5	: Silabus76
Lampiran 6	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)79
Lampiran 7	: Lembar Kerja Peserta Didik.....89
Lampiran 8	: Soal <i>Pretest</i>95
Lampiran 9	: Soal <i>Posttest</i>99
Lampiran 10	: Kisi-kisi Soal Test Beserta Kunci Jawaban103
Lampiran 11	: Angket.....112
Lampiran 12	: Lembar Validasi Soal <i>Pre-Post test</i>114
Lampiran 13	: Lembar Validasi Angket117
Lampiran 14	: Hasil <i>SPSS Versi 23.0</i> Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol121
Lampiran 15	: Hasil <i>SPSS Versi 23.0</i> Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol124
Lampiran 16	: Dokumentasi125
Lampiran 17	: Tabel Nilai-Nilai dalam Distribusi t.....127
Lampiran 18	: Soal <i>Pre-Post Test</i> Jawaban Siswa128
Lampiran 19	: Riwayat Hidup Penulis.....136

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangat berperan penting dalam membentuk generasi penerus bangsa. Melalui pendidikan akan tercipta sumber daya manusia yang mampu membangun dirinya sendiri maupun bangsanya, sehingga mutu pendidikan perlu untuk ditingkatkan. Pada era modern saat ini pendidikan harus mampu membentuk manusia yang memiliki pribadi yang produktif, inovatif, kreatif maupun berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.¹

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal yang bertanggung jawab dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Oleh sebab itu, sekolah membutuhkan berbagai komponen penunjang terutama dalam mewujudkan proses pembelajaran yang baik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu komponen terpenting dalam mewujudkan proses pembelajaran di sekolah adalah guru dan model pembelajaran. Guru merupakan ujung tombak dalam mensukseskan proses pembelajaran di sekolah. Guru memiliki peran yang sangat penting dalam melaksanakan pembelajaran bersama siswa. Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran di sekolah sangat tergantung pada kemampuan guru dalam memahami proses pembelajaran.

Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran harus relevan dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Ketepatan dalam menggunakan metode atau model mengajar yang dilakukan oleh guru dapat membangkitkan

¹Hariyadi S dan Wahyudi D, "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa". *Jurnal Edukasi*, Vol.1, No.1, Tahun 2014, h.5

motivasi dan juga minat siswa terhadap mata pelajaran yang diberikan oleh guru dan juga terhadap proses dan hasil belajar siswa.

Didalam bidang pendidikan sangat banyak bidang-bidang ilmu yang terus berkembang dan salah satunya adalah Ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang merupakan bidang studi yang biasanya dipelajari pada tingkat SMA/MA. Pelajaran kimia pada hakikatnya adalah pelajaran yang sangat erat hubungannya dalam kehidupan sehari-hari dan telah memberikan banyak manfaat bagi manusia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Syarifah S.Pd guru kimia di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar bahwa sebagian hasil belajar siswa masih di bawah standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan senilai 80. Hal tersebut disebabkan karena guru menggunakan model pembelajaran yang tidak sesuai dengan materi pelajaran yang akan diajarkan. Penyebab lainnya berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa kelas XI adalah dalam proses pembelajaran guru kurang mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari dan proses pembelajaran lebih berpusat pada guru, akhirnya pembelajaran yang berlangsung menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, sehingga dalam proses kegiatan belajar kemampuan dan minat belajar siswa menjadi minim.² Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa masih kurang memahami materi yang disampaikan oleh guru karena proses pembelajaran lebih berpusat pada guru sehingga minat dan motivasi belajar siswa masih minim. Maka dari itu salah satu upaya untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik dan lebih

²Wawancara dengan ibu Syarifah S.Pd, Guru Kimia SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar pada tanggal 03 September 2018 di Aceh Besar

mudah dipahami dengan menggunakan model pembelajaran yang diberikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*).

Model pembelajaran STEM mengharuskan siswa mampu memecahkan masalah, membuat pembaruan (*innovation*), menemukan/merancang hal baru, memahami diri, melakukan pemikiran logis dan menguasai teknologi. Pendidikan ini difokuskan pada dunia nyata dan masalah otentik sehingga peserta didik belajar untuk merefleksikan proses pemecahan masalah. Pembelajaran STEM membuat siswa memiliki wawasan yang mendalam, bersifat dinamis dan kreatif, sehingga dapat menciptakan generasi unggul.³

Salah satu materi kimia yang dapat diterapkan dengan model pembelajaran STEM adalah materi asam basa karena pada materi ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep asam basa juga penting karena cakupan materinya luas. Berdasarkan data nilai rata-rata ulangan harian asam basa dengan KKM 80 menyatakan bahwa lebih kurang 60% belum mencapai ketuntasan. Jadi pemahaman siswa tentang materi asam basa masih rendah yang dapat dilihat dari nilai rata-rata ulangan harian asam basa tersebut, sehingga materi asam basa dipilih sebagai materi yang dapat di terapkan dengan model pembelajaran STEM. Dengan diberikan permasalahan menggunakan dunia nyata pada materi asam basa dapat membuktikan bahwa apa yang ada pada teori berkaitan dengan kehidupan nyata sehingga hal ini dapat membuat siswa menganalisis setiap kejadian dalam masalah yang dihadapi.

³Sariah bnti Abd Jalil, *Pelaksanaan STEM Dalam Pengajaran dan Pembelajaran*, (Malaysia: Putrajaya, 2016), h.4

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar?
2. Bagaimana respon siswa terhadap model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan yang perlu diuji kebenarannya. Hipotesis berfungsi sebagai kemungkinan untuk menguji kebenaran suatu teori.⁴

Berdasarkan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan hipotesis yaitu:

H_a: Model pembelajaran STEM berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

H₀: Model pembelajaran STEM tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, dapat mengembangkan wawasan, berguna dalam pengembangan keilmuan dan menambah ilmu pengetahuan serta menambah pengalaman.
2. Bagi guru, sebagai pedoman dan masukan bagi guru kimia tentang model pembelajaran STEM dalam menerapkan proses pembelajaran yang lebih menarik dan kreatif serta memberikan informasi bagi guru kimia dalam memperbaiki proses pembelajaran dikelas dengan permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik maupun guru bidang studi itu sendiri.
3. Bagi siswa, dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi yang telah disampaikan sehingga meningkatkan hasil belajar dan dengan pelaksanaan

⁴Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), h.38

model pembelajaran STEM dapat mengasah dan mengembangkan kemampuan siswa dalam berfikir secara kritis serta aktif dalam bekerja sesama kelompok.

4. Bagi sekolah, menjadi pedoman dan masukan yang sangat bagus dalam rangka untuk memperbaiki kekurangan dalam proses pembelajaran di sekolah.

F. Definisi Operasional

Untuk mempermudah dalam memahami karya tulis ini, maka dapat didefinisikan istilah-istilah yang akan menjadi pokok bahasan utama dalam karya tulis ini yaitu:

1. Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau bendanya) yang berkuasa atau berkekuatan.⁵ Pengaruh yang dimaksud disini adalah pengaruh kegiatan melakukan model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa.
2. Model pembelajaran STEM adalah suatu pendekatan dibentuk berdasarkan perpaduan beberapa disiplin ilmu yaitu Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika. Kolaborasi dalam proses pembelajaran, STEM akan membantu siswa untuk mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan permasalahan yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya.⁶

⁵Muhammad Ali, *Penelitian Kependidikan, Prosedur dan Strategi*, (Bandung: Angkasa, 1995), h.80

⁶Widya Nessa, dkk. "Pengembangan Buku Siswa Materi jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Problem-Based Learning* Di Kelas X". *Jurnal Elemen*, Vol.3, No.1, Januari 2017, h.2

3. Asam merupakan larutan yang mempunyai rasa masam dan bersifat korosif terhadap logam, sedangkan basa mempunyai rasa sedikit pahit dan bersifat kaustik. Larutan basa bersifat korosif terhadap kulit.⁷



⁷Irvan Permana, *Memahami Kimia SMA/MA 2*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h.98

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran STEM

1. Pengertian Pembelajaran STEM

Menurut Brown, dkk (2011) STEM adalah meta-disiplin di tingkat sekolah dimana guru sains, teknologi, teknik, dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis.⁸ Sanders (2009) menjelaskan bahwa pendidikan integrasi STEM sebagai pendekatan yang mengeksplorasi pembelajaran diantara dua atau lebih bidang subyek STEM dan atau antara subyek STEM dengan mata pelajaran sekolah lainnya, misalnya teknologi tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran sosial, seni dan humaniora.⁹

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM ialah suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

2. Konsep Pembelajaran STEM

Pendidikan STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan fakta nyata yang dialami peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pelaksanaan STEM keempat aspek didalamnya memiliki ciri-ciri tersendiri.

⁸R. Brown, dkk. "Understanding STEM: Current Perceptions". *Technology and Engineering Teacher*, Vol. 7, No. 6, Tahun 2011, h.5

⁹M. Sanders, "STEM, STEM Education, STEM Mania". *The Technology Teacher*, Vol.6, No.4. Tahun 2009, h.20

Setiap aspek dari STEM memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara ke empat aspek tersebut. Masing-masing dari aspek membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh lebih komprehensif jika diintegrasikan. Adapun ke empat ciri tersebut berdasarkan definisi yang dijabarkan oleh Torlakson (2014) yakni:

- a. Sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam.
- b. Teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan.
- c. Teknik atau *engineering* adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah.
- d. Matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argument logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris.

Semua aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran.¹⁰ Pendidikan STEM tidak bermakna hanya penguatan pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan

¹⁰Torlakson T, *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematic in California Public Education*, (California: State Superintendent Of Public Instruction, 2014), h.7-8

pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi.¹¹

3. Ciri-Ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM

Guru harus mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai mata pelajaran untuk menyelesaikan sesuatu tugas atau masalah dalam konteks kehidupan harian, masyarakat dan alam sekitar. Ciri-ciri pengajaran pembelajaran STEM ini memerlukan guru bersedia memainkan peranan dan membuat perancangan rapi untuk memberi inspirasi dan peluang kepada murid menghayati STEM.

Pengajaran pembelajaran STEM bertujuan memberikan peluang kepada murid untuk meminati, memperolehi dan mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran serta nilai dalam konteks kehidupan harian, masyarakat dan alam sekitar seperti yang dihasratkan dalam kurikulum. Perancangan dan peranan guru dalam pengajaran pembelajaran STEM harus bersesuaian dengan tujuan pengajaran pembelajaran STEM ini.

4. Pelaksanaan STEM

Pendidikan STEM adalah pendidikan sepanjang hayat yang meliputi pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematik secara formal berdasarkan kurikulum. Pendidikan STEM juga boleh dilaksanakan secara bukan formal melalui aktiviti nonakademik dan nonkurikulum.

¹¹Hary Firman, "Pendidikan STEM Sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN". *Prossiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, Surabaya, 17 September 2016, h.2

Pendidikan STEM mengarahkan masyarakat memiliki literasi STEM dan menciptakan sumber daya manusia yang mampu menyumbangkan inovasi baru.

Fokus dalam pengajaran STEM yang diberikan disesuaikan dengan jenjang pendidikannya. Disesuaikan dengan perkembangan kemampuan memahami dan daya pikir setiap anak. Selain itu tidak hanya dalam pendidikan formal saja STEM ini dilaksanakan tetapi juga boleh di pendidikan non formal seperti tingkat pendidikan tersier/perguruan tinggi dan kelompok industri.

5. Sintak dan Langkah-Langkah Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya dikelas yaitu *observe, new idea, innovation, creativity, dan society*.¹² Pengamatan (*observe*). Pelajar dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat didalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep sains yang sedang diajarkan. Ide baru (*new idea*). Pelajar mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik sains dibahas, seterusnya pelajar melaksanakan langkah ide baru. Pelajar diminta mencari dan memikirkan satu ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini pelajar memerlukan kemahiran dalam menganalisis dan berpikir keras. Inovasi (*Innovation*). Langkah inovasi ini pelajar diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat diaplikasikan. Kreasi (*creativity*). Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikannya.

¹²Muhammad Syukri, dkk. "Pendidikan STEM dalam Enterpreneurial Science Thinking Escit: Satu Perkongsian dari UKM Untuk Aceh". *Aceh Development International Conference*, Vol.1, Aceh, Maret 2013, h.107

Nilai (*society*). Langkah terakhir yang harus dijalankan oleh pelajar dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan pelajar bagi kehidupan sosial sebenarnya (*Society*).

6. Kelebihan dan Kekurangan STEM

Sistem pendidikan yang berbasis STEM dikenal sebagai metode pembelajaran yang menggunakan pendekatan antar-ilmu. Aplikasi STEM dibarengi dengan pembelajaran aktif dan berbasis pemecahan masalah sehingga siswa dididik untuk berpikir kritis, analisis, dan fokus kepada solusi.

Pembelajaran STEM pendidikan memiliki beberapa kelebihan berdasarkan pengajaran dan pembelajaran antara lain:

- a. Menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan domain disiplin tertentu.
- b. Membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan memicu imajinasi kreatif mereka dan berpikir kritis.
- c. Membantu siswa untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah.
- d. Mendorong kolaborasi pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok.
- e. Memperluas pengetahuan siswa diantaranya pengetahuan matematika dan ilmiah.
- f. Membangun pengetahuan aktif dan ingatan melalui pembelajaran mandiri.
- g. Memupuk hubungan antara berpikir, melakukan, dan belajar.

- h. Meningkatkan minat siswa, partisipasi, dan meningkatkan kehadiran.
- i. Mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka.

Pembelajaran STEM pendidikan juga memiliki beberapa kelemahan berdasarkan pengajaran dan pembelajaran antara lain:

- a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
- b. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
- c. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
- d. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

B. Belajar dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah perubahan tingkah laku individu sebagai hasil dari pengalamannya dalam berinteraksi dengan lingkungan. Belajar bukan hanya sekedar menghafal, melainkan suatu proses mental yang terjadi dalam diri seseorang.¹³

Menurut Hartini belajar adalah proses yang kompleks yang didalamnya terkandung beberapa aspek yaitu bertambahnya jumlah pengetahuan, adanya

¹³Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.134

kemampuan mengingat dan memproduksi, adanya penerapan pengetahuan, menyimpulkan makna, menafsirkan dan mengaitkannya dengan realitas serta adanya perubahan sebagai pribadi.¹⁴

Menurut Syaiful Sagala belajar merupakan komponen ilmu pendidikan yang berkenaan dengan tujuan dan bahan acuan interaksi baik yang bersifat eksplisit maupun implisit. Untuk menangkap isi dan pesan belajar maka dalam belajar tersebut individu menggunakan kemampuan pada ranah-ranah kognitif yaitu kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, penalaran, atau pikiran. Afektif yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi dan reaksi-reaksi yang berbeda dengan penalaran. Psikomotorik yaitu kemampuan yang mengutamakan keterampilan jasmani.¹⁵

Pengertian secara psikologis belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut hanya akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai berikut:

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.¹⁶ Dan belajar pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik

¹⁴Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2010), h. 17

¹⁵Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2003), h. 11-12

¹⁶Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.2

interaksi langsung dengan tatap muka maupun tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Didasari oleh adanya perbedaan interaksi tersebut, maka kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pola pembelajaran.¹⁷

2. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. “pengertian hasil (product) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas”.¹⁸ Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku.¹⁹ Tingkah laku sebagai hasil belajar mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik. Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Dari ketiga ranah tersebut, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh guru karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai materi dari bahan pengajaran. Ranah kognitif terdiri dari enam jenis perilaku yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi.

Kegiatan pembelajaran guru biasanya menetapkan tujuan belajar. Siswa yang berhasil dalam belajar adalah yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Tujuan pengajaran menjadi hasil belajar potensial yang akan dicapai oleh peserta didik melalui kegiatan belajarnya. Oleh karenanya, tes hasil belajar sebagai alat untuk mengukur apa yang dikuasai dalam

¹⁷Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h.134

¹⁸Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009), h. 44

¹⁹Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 1987), h. 23

proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercantum dalam kurikulum yang berlaku.

Hasil belajar yang diukur merefleksikan tujuan pengajaran. Tujuan pengajaran adalah tujuan yang menggambarkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dimiliki oleh siswa sebagai akibat dari hasil pengajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku (*behavior*) yang dapat diamati dan diukur.²⁰

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa, belajar dilakukan untuk perubahan perilaku seseorang yang terjadi akibat adanya interaksi dengan lingkungan sekitar. Sedangkan hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai materi dari bahan pengajaran.

3. Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor dari dalam diri siswa (kemampuan siswa) dan faktor yang datang dari luar diri siswa (faktor lingkungan). Selain faktor kemampuan yang dimiliki siswa, juga ada faktor lain seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial, ekonomi, faktor fisik dan psikis.²¹

Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu:

a. Faktor internal meliputi :

- 1) Faktor jasmaniah
- 2) Faktor Psikologi

²⁰Purwanto, *Evaluasi Hasil ...*, h. 45

²¹Nana Sudjana, *Dasar-dasar. . .*, h. 39- 40

3) Faktor kelelahan

b. Faktor eksternal meliputi :

1) Faktor keluarga

2) Faktor sekolah

3) Faktor masyarakat²²

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar selain faktor internal dan eksternal, faktor pendekatan belajar juga berpengaruh terhadap taraf keberhasilan proses belajar siswa. Pendekatan belajar merupakan cara atau strategi yang digunakan siswa dalam menunjang keefektifan dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu. Strategi dalam hal ini berarti seperangkat langkah operasional yang direkayasa sedemikian rupa untuk memecahkan masalah atau mencapai tujuan belajar tertentu.²³

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal yang merupakan faktor dari peserta didik itu sendiri maupun faktor eksternal yang meliputi keluarga, sekolah dan lingkungan masyarakat peserta didik tinggal.

C. Materi Asam Basa

Asam dan basa merupakan dua golongan zat kimia yang sangat penting. Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal berbagai zat yang kita golongkan sebagai asam, misalnya asam cuka, asam sitrun, asam jawa dan lain sebagainya. Salah satu sifat asam adalah rasanya masam. Kita juga mengenal berbagai zat

²²Slameto, *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), h.54

²³Muhibin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013), h. 156

yang kita golongkan sebagai basa, misalnya kapur sirih, kaustik soda, air sabun dan lain-lain. Salah satu sifat basa yaitu terasa pahit.

1. Teori Asam dan Basa

a. Teori asam-basa Arrhenius

Svante Arrhenius (1887) mengemukakan bahwa *asam* adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air, akan menghasilkan ion hidronium (H^+). Asam umumnya merupakan senyawa kovalen dan akan menjadi bersifat asam jika sudah larut di dalam air. Sebagai contoh gas hidrogen klorida bukan merupakan asam, tetapi jika sudah dilarutkan di dalam air, akan menghasilkan ion H^+ . Reaksi yang terjadi adalah:



Tabel 2.1 Beberapa Contoh Asam, Nama Asam dan Reaksi Ionisasinya

Rumus asam	Nama asam	Reaksi ionisasi
HF	Asam fluorida	$HF_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$
HBr	Asam bromida	$HBr_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$
H_2S	Asam sulfida	$H_2S_{(aq)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$
CH_3COOH	Asam asetat (cuka)	$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$
HNO_3	Asam nitrat	$HNO_{3(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + NO_3^-_{(aq)}$
H_2SO_4	Asam sulfat	$H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$
H_3PO_4	Asam fosfat	$H_3PO_{4(aq)} \rightleftharpoons 3H^+_{(aq)} + PO_4^{3-}_{(aq)}$
$H_2C_2O_4$	Asam oksalat	$H_2C_2O_{4(aq)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + C_2O_4^{2-}_{(aq)}$

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2016)

Tabel 2.1 menunjukkan bahwa satu molekul asam dapat melepaskan satu, dua, atau tiga ion H^+ . Asam yang hanya menghasilkan sebuah ion H^+ disebut sebagai asam monoprotik atau asam berbasa satu, dan asam yang menghasilkan dua ion H^+ setiap molekulnya disebut asam diprotik atau berbasa dua.

Menurut Arrhenius, **basa** adalah suatu senyawa yang di dalam air (larutan) dapat menghasilkan ion OH^- . Umumnya, basa terbentuk dari senyawa ion yang mengandung gugus hidroksida ($-\text{OH}$) di dalamnya. Akan tetapi, amonia (NH_3) meskipun merupakan suatu senyawa kovalen, tetapi di dalam air termasuk senyawa basa, sebab setelah dilarutkan ke dalam air dapat menghasilkan ion OH^- .

Tabel 2.2 Beberapa Contoh Basa, Nama Basa, dan Reaksi Ionisasinya

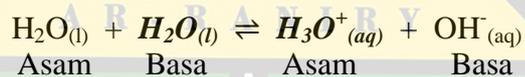
Rumus basa	Nama basa	Reaksi ionisasi
NaOH	Natrium hidroksida	$\text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
KOH	Kalium hidroksida	$\text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Kalsium hidroksida	$\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	Barium hidroksida	$\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})}$
NH_3	Amonia	$\text{NH}_{3(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2016)

b. Teori asam-basa Bronsted-Lowry

Menurut teori Bronsted-Lowry, **asam** adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai donor proton (pemberi proton atau H^+) kepada suatu spesi yang lain. **Basa** adalah spesi (molekul atau ion) yang bertindak menjadi akseptor proton (Penerima proton atau H^+).

Contoh:



Untuk reaksi ke kanan:

H_2O merupakan asam karena memberikan ion H^+ (donor proton) kepada molekul H_2O untuk berubah menjadi H_3O^+ . H_2O adalah basa karena menerima ion H^+ (aseptor proton) dari molekul H_2O .

Untuk reaksi ke kiri:

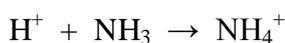
Ion H_3O^+ adalah asam karena memberikan ion H^+ (proton donor) kepada ion OH^- dan berubah menjadi H_2O , sedangkan ion OH^- adalah basa karena menerima H^+ (akseptor proton) untuk berubah menjadi molekul H_2O . H_2O dan OH^- merupakan pasangan asam-basa konjugasi, dimana OH^- merupakan basa konjugasi dari H_2O dan sebaliknya molekul H_2O merupakan asam konjugasi dari OH^- .

H_2O dan H_3O^+ juga merupakan pasangan asam-basa konjugasi, dimana H_2O adalah basa konjugasi dari ion H_3O^+ dan sebaliknya H_3O^+ merupakan asam konjugasi dari H_2O .

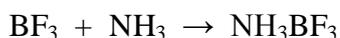
c. Teori asam-basa Lewis

Pada tahun 1932, ahli kimia G. N. Lewis mengajukan konsep baru mengenai asam-basa sehingga dikenal adanya asam Lewis dan basa Lewis. Menurut konsep tersebut, yang dimaksud dengan *asam Lewis* adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron dari senyawa lain atau aseptor pasangan elektron, sedangkan *basa Lewis* adalah senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor pasangan elektron.

Contoh:



Asam Basa



Asam Basa

Ion H^+ merupakan asam Lewis karena mampu menerima pasangan elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa Lewis. Pada reaksi antara BF_3 dan NH_3 yang merupakan asam Lewis adalah BF_3 karena mampu menerima sepasang elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa Lewis.²⁴

2. Indikator Asam Basa

Indikator merupakan zat yang digunakan untuk membedakan larutan asam dan basa. Ada beberapa indikator untuk mengidentifikasi asam basa yaitu:

a. Identifikasi larutan asam basa menggunakan kertas lakmus

Kertas lakmus terbagi menjadi dua jenis, yaitu lakmus merah dan lakmus biru. Kertas lakmus adalah indikator asam basa yang paling praktis, mudah dan murah, dan penggunaannya sangat mudah. Tetapi kertas lakmus juga memiliki kelemahan, yaitu tidak dapat digunakan untuk mengukur secara teliti. Hal ini dikarenakan perubahan warna yang ditunjukkan tidak dapat menunjukkan secara tepat tingkat pH larutan.

Kertas lakmus akan mengalami perubahan warna jika dimasukkan (dicelupkan) kedalam larutan yang memiliki pH antara 5.0-9.0, yang mana pada pH dibawah 7.0 (larutan asam) kertas lakmus akan berwarna merah sedangkan pada pH diatas 7.0 (larutan basa) kertas lakmus akan berwarna biru.

Teori: Larutan asam dapat memerahkan kertas lakmus, artinya jika kertas lakmus biru dicelupkan pada larutan yang bersifat asam maka warna kertas lakmus tersebut akan berubah menjadi merah sedangkan jika kertas lakmus merah yang dicelupkan warna kertas lakmus akan tetap merah.

²⁴Unggul Sudarmo, *KIMIA Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Erlangga, 2016), h.151-155

Teori: Larutan basa dapat membirukan kertas lakmus, artinya jika kertas lakmus merah dicelupkan pada larutan yang bersifat basa, maka warna kertas lakmus tersebut akan berubah menjadi biru. Sedangkan jika kertas lakmus biru yang dicelupkan, warna kertas lakmus akan tetap biru.

b. Identifikasi asam basa menggunakan larutan indikator

Larutan indikator yang sering digunakan adalah fenolftalein (pp), metil merah (mm), metil jingga (mo), dan bromtimol blue (BTB). Larutan indikator digunakan dalam laboratorium untuk titrasi larutan.

c. Identifikasi asam basa menggunakan indikator universal

Nilai pH dapat ditentukan dengan indikator pH (indikator universal), yang memperlihatkan warna bermacam-macam untuk tiap nilai pH yang relatif sempit. Indikator universal akan memberikan warna tertentu jika diteteskan atau dicelupkan ke dalam larutan asam dan basa. Warna yang terbentuk kemudian dicocokkan dengan warna standar yang sudah diketahui nilai pH nya. Hal ini karena indikator universal dilengkapi dengan peta warna, sehingga bisa menentukan nilai pH, sehingga kita bisa menentukan nilai pH zat berdasarkan warna-warna tersebut.

d. Identifikasi asam basa menggunakan pH meter

pH meter mempunyai elektroda yang dapat dicelupkan kedalam larutan yang akan diukur pH nya. Nilai pH dapat langsung diketahui melalui tampilan layar digital pada alat tersebut. pH meter adalah alat pengukur pH dengan ketelitian yang sangat tinggi.

e. Identifikasi asam basa menggunakan indikator alami

Indikator alami berasal dari bahan organik. Indikator alami hanya bisa menunjukkan apakah zat tersebut bersifat asam atau basa. Tetapi tidak dapat menunjukkan nilai pH-nya.

Selain larutan indikator, beberapa tumbuhan juga dapat digunakan sebagai indikator, karena tumbuhan tersebut memperlihatkan perubahan warna dalam larutan asam dan basa. Beberapa tumbuhan yang dapat digunakan untuk indikator alami antara lain mahkota bunga berwarna, seperti kembang sepatu, mawar, kunyit dan kubis ungu.²⁵



Gambar 2.1 Beberapa Tumbuhan Sebagai Indikator Alami

D. Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Syarifah Rahmiza, dkk (2015) bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS STEM dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan induksi elektromagnetik dibandingkan dengan penggunaan LKS konvensional.²⁶

²⁵Budi Rahardjo, *Kimia Berbasis Eksperimen*, (Solo: Platinum, 2014), h. 183

²⁶Syarifah Rahmiza, dkk. "Pengembangan LKS STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 3, No. 1, Tahun 2015, h.11

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lani Meita Indah Furi, dkk (2018) bahwa pembelajaran menggunakan PjBL-STEM dapat meningkatkan hasil belajar aspek kognitif, yang dilihat dari nilai *N-gain* yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan model pembelajaran PjBL. Pembelajaran menggunakan PjBL-STEM dapat meningkatkan hasil belajar aspek psikomotor, yang dapat dilihat dari nilai keterampilan saat melakukan praktikum inovasi olahan susu yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan model pembelajaran PjBL. Kreatifitas siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu memiliki nilai rata-rata kreativitas yang lebih tinggi dibandingkan kreativita siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL.²⁷

Menurut hasil penelitian Widya Nessa, dkk (2017) bahwa buku siswa materi dimensi tiga berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics Problem Based-Leraning* terbukti memiliki efek potensial terhadap hasil belajar berdasarkan tes. Dari 41 siswa, sebanyak 54% atau 22 siswa sudah mencapai KKM atau nilai ≥ 75 , yaitu 3 orang siswa dengan predikat cukup, 7 orang siswa dengan predikat baik, dan 12 orang siswa dengan predikat sangat baik. Sedangkan yang belum mencapai KKM atau < 75 adalah 46% terdapat 19 siswa.²⁸

²⁷Lani Meita Indah Furi, dkk. "Eksperimen Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dan *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu". *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 35, No. 1, Tahun 2018, h.59

²⁸Widya Nessa, dkk. "Pengembangan Buku Siswa Materi Jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Problem Based-Leraning* di Kelas X". *Jurnal Elemen*, Vol. 3, No. 1, Januari 2017, h.13

Berdasarkan hasil penelitian Farah Robi'atul Jauhariyyah, dkk (2017) bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat melatih kemampuan dan bakat siswa menghadapi masalah abad 21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa STEM-PjBL dapat meningkatkan literasi sains, motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kreatif, efektivitas, pembelajaran bermakna, dan menunjang karir masa depan.²⁹

Berdasarkan hasil penelitian Riski Hananan sari (2017) bahwa pendidikan STEM merupakan awal gebrakan baru dalam dunia pendidikan secara global, pendidikan ini teretus dikarenakan kekurangan sumber daya manusia dalam berbagai komponen bidang STEM. Terhitung sejak diterapkan pendidikan STEM di Amerika Serikat tahun 2010, pendidikan STEM berkembang cepat dan diterima dengan positif di dunia pendidikan. Terbukti dengan berkembangnya berbagai penelitian dan kajian serta penerapan STEM di berbagai disiplin bidang. Hal ini dikarenakan pendidikan STEM berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tidak hanya sains, namun juga sosial. Berangkat dari konsep itulah banyak negara-negara maju seperti Australia, Irlandia, Finlandia, maupun berbagai negara maju di Eropa yang mengadaptasi disiplin pendidikan STEM di negara mereka. Di berbagai negara maju menunjukkan pengaruh positif pembelajaran STEM terhadap sikap, tanggapan, persepsi, maupun keterampilan proyek siswa. Namun lain halnya dengan penelitian yang dilakukan Indonesia mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran STEM. Menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran matematika dan sains lebih besar dibandingkan dengan teknologi dan integrasi

²⁹Farah Robi'atul Jauhariyyah, dkk. "Science, Technology, Engineering and Mathematics Problem Based-Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains". *Pros. Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol.1, Tahun 2017, ISBN: 978-602-9286-22-9

pembelajaran STEM. Hal ini disebabkan karena kurangnya sosialisasi dan adaptasi pembelajaran STEM sebelumnya.³⁰

Menurut hasil penelitian Nurul Mawaddah, dkk (2017) bahwa modul kimia dengan pendekatan STEM *Problem Based Learning* pada materi reaksi redoks dapat dikatakan valid dan praktis. Modul dengan pendekatan STEM *Problem Based Learning* dinyatakan valid setelah melalui penilaian dari enam validasi, validasi materi 0,925 modul memiliki kategori kevalidan yang tinggi, validasi pedagogi 0,843 modul memiliki kategori kevalidan yang tinggi dan validasi desain 0,80 modul memiliki kategori kevalidan yang tinggi. Sedangkan kepraktisan modul dianalisis dari hasil wawancara terstruktur pada proses *one-to-one* dan *small group*. Pada tahap *one-to-one* didapat skor sebesar 0,874 modul memiliki kategori kepraktisan yang tinggi dan pada tahap *small group* didapat skor sebesar 0,946 modul memiliki kepraktisan tinggi.³¹

Berdasarkan hasil penelitian Ani Ismayani (2016) bahwa penerapan pembelajaran yang dilakukan berpengaruh terhadap sikap kreatif siswa. Kreativitas siswa dilihat dari aspek berpikir kreatif sebelum dan setelah pembelajaran STEM *project based learning* mengalami perbedaan signifikan, dan peningkatan kemampuannya berada pada taraf sedang. Sehingga dapat dikatakan bahwa STEM *project based learning* efektif dilakukan pada pembelajaran

³⁰Rizki Hananan Sari, "Pengaruh Implementasi Pembelajaran STEM Terhadap Persepsi, Sikap dan Kreativitas Siswa". *Prosiding Seminar Nasional MIPA III*, 30 Oktober 2017, ISBN: 978-602-50939-0-6

³¹Nurul Mawaddah, dkk. "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Kelas X Pada Materi Reaksi Redoks Dengan Pendekatan STEM *Problem Based Learning* di SMA Negeri 1 Indralaya Utara". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 23 September 2017

matematika di SMK, khususnya dalam meningkatkan kreativitas matematis siswa.³²

Berdasarkan hasil penelitian relevan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM dapat meningkatkan motivasi, minat, aktifitas dan hasil belajar siswa secara signifikan.



³²Ani Ismayani, "Pengaruh Penerapan STEM *Project Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK". *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, Vol. 3, No. 4, Tahun 2016, h.8

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam rancangan penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan metode statistik. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk meneliti pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap gejala suatu kelompok tertentu dibanding dengan kelompok lain yang menggunakan perlakuan berbeda. Berdasarkan tujuan penelitian maka dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *quasi-experimental design* dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Bentuk desain quasi eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.³³ Sesuai dengan hipotesis yang akan diuji maka dalam rancangan penelitian terdapat dua kelompok objek penelitian. Kedua kelas ini mendapatkan pembelajaran materi yang sama yaitu asam basa tetapi dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model STEM dalam pembelajaran, sedangkan pada kelas kontrol proses pembelajaran dilakukan tanpa

³³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 116

menggunakan model STEM. Untuk melihat lebih jelas desain penelitian disajikan pada tabel 3.1 berikut ini.³⁴

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	Y ₁	X	Y ₂
Kontrol	Y ₁	-	Y ₂

(Sumber: Sukardi, 2003)

Keterangan :

Y₁ = *Pre-test* kelompok eksperimen

Y₁ = *Pre-test* kelompok kontrol

Y₂ = *Post-test* kelompok eksperimen

Y₂ = *Post-test* kelompok kontrol

X = Perlakuan menggunakan model pembelajaran STEM

- = Perlakuan tanpa menggunakan model pembelajaran STEM

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel terikat dan variabel bebas, variabel terikat (*dependent variabel*) yaitu berupa hasil belajar siswa pada pembahasan asam basa, sedangkan yang menjadi variabel bebas (*independent variabel*) adalah model pembelajaran STEM.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³⁵ Pada penelitian ini yang

³⁴Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: PT Bumi Aksara, 2003), h. 186

³⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 117

menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas XI MIA yang berjumlah 44 orang siswa dan terbagi ke dalam dua kelas di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu.³⁶ Dalam penelitian ini proses pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *sampling jenuh* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.³⁷ Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan observasi awal yang peneliti lakukan bersama dengan ibu Syarifah S.Pd guru kimia SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 22 orang siswa dan siswa kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 22 orang siswa.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur variabel penelitian.³⁸ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan angket. Perangkat pembelajaran yang disiapkan dalam penelitian ini adalah silabus, buku paket, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja peserta didik (LKPD).

³⁶Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung : Alfabeta, 2008), h. 62

³⁷Sugiyono, *Metode. . .* h. 124

³⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 25

1. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui/mengukur sesuatu dengan cara-cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.³⁹ Instrumen yang digunakan berupa soal-soal yang diberikan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*. Tujuan dilakukan *pre-test* adalah untuk mengetahui kemampuan awal dari siswa sedangkan *post-test* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan peningkatan kemampuan siswa setelah dilakukan proses pembelajaran.

Validitas instrumen tes merupakan kegiatan validasi yang dilakukan oleh validator instrumen. Validasi yang dilakukan adalah validasi isi yang bertujuan untuk melihat tingkat validitas instrumen yang akan digunakan. Instrumen yang telah divalidasi selanjutnya digunakan pada kegiatan penelitian.

2. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk di jawab.⁴⁰ Angket digunakan untuk mengukur respon dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang digunakan. Validitas instrumen angket merupakan kegiatan validasi yang dilakukan oleh validator instrumen yang bertujuan untuk melihat kevalidan angket yang akan digunakan.

³⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 48

⁴⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 199

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.⁴¹

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tes dan angket respon siswa.

1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁴²

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan melakukan pengujian awal berupa tes awal dan tes akhir pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. *Pre-test* (tes awal) yaitu tes yang diberikan kepada siswa pada pertemuan pertama dan dilakukan sebelum proses pembelajaran berlangsung, tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi asam basa. *Pre-test* diberikan sebelum mereka mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan model STEM pada kelompok eksperimen dan pembelajaran tanpa menggunakan model STEM pada kelompok kontrol.

Post-test (tes akhir) yaitu tes yang diberikan kepada siswa pada pertemuan terakhir dan dilakukan setelah proses pembelajaran berlangsung, tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui tingkat perbaikan pemahaman konsep siswa pada

⁴¹Sugiyono, *Metode Penelitian*. . . h. 308

⁴²Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2007), h. 35.

materi asam basa. *Post-test* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh setelah dilakukan pembelajaran di kedua kelompok dengan perlakuan yang berbeda.

Tes berupa soal dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 15 soal untuk tes awal dan 15 soal untuk tes akhir yang berkaitan dengan indikator, waktu yang diberikan untuk menjawab tes adalah 30 menit. Soal tes hasil belajar dapat dilihat pada bagian lampiran.

2. Angket

Angket atau disebut juga dengan kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mendapatkan informasi tentang respon siswa yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa. Pengisian lembar angket dilakukan dengan membubuhkan tanda *chek-list* (✓) dalam kolom yang telah disediakan sesuai dengan gambaran yang diamati. Penilaian tersebut dilakukan sesuai dengan rubrik penilaian.

Jenis angket dalam penelitian ini adalah angket tertutup (angket berstruktur), yaitu angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden diminta untuk memilih satu jawaban sesuai dengan katakteristik dirinya dengan cara memberikan tanda silang atau *chek-list* (✓). Angket diberikan kepada siswa pada pertemuan terakhir dan dilakukan setelah pembelajaran berakhir. Angket respon siswa dapat dilihat pada bagian lampiran.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul, maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Tes Hasil Belajar

Data yang diperoleh dapat dilihat dari nilai *pre-test* dan nilai *post-test*. Data yang diperoleh dari hasil penelitian diuji dengan menggunakan rumus uji-t, analisis uji-t untuk memperoleh hasil dari perbandingan antara kelas yang menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa dan kelas yang tanpa menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa.

Untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus *g factor* (gain) dengan rumus Hake.

$$N - \text{gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

S_{post} = skor posttest
 S_{pre} = skor pretest
 S_{maks} = skor maksimum ideal

Tingkat gain ternormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan peningkatan pemahaman konsep dengan kriteria sebagai berikut:⁴³

⁴³Hake, R.R, *Analyzing Change/Gain Scores*.1999. diakses pada tanggal 19 Maret 2016 dari situs <http://www.physics.indiana.edu>.

Tabel 3.2 Kriteria Hasil *N-gain*

Batasan	Kategori
$(N-gain) > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (N-gain) \leq 0,7$	Sedang
$(N-gain) < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, R.R, 1999)

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu bagian dari uji persyaratan analisis data atau uji asumsi klasik, yang artinya sebelum dilakukan analisis yang sesungguhnya, data penelitian tersebut harus diuji kenormalan distribusinya. Data yang baik adalah data yang normal dalam pendistribusinya.⁴⁴ Uji normalitas adalah pengujian bahwa sampel yang dihadapi berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan program komputer *SPSS Versi 23,0*. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Berdasarkan pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan *P-Value* atau *significance (Sig)* adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau (berdistribusi normal)

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak atau (tidak berdistribusi normal).⁴⁵

⁴⁴Giovany, *Ragam Model Penelitian Dan Pengolahannya Dengan SPSS*, (Yogyakarta: CV Andi Offset, 2017), h. 12

⁴⁵Stanislaus dan Uyanto, *Pedoman Analisis Data Dengan SPSS*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 40

Data yang digunakan pada uji normalitas adalah data hasil *pre test* siswa pada kedua kelas penelitian. Uji normalitas bertujuan untuk melengkapi syarat menganalisis data dengan menggunakan uji t, dimana sampel penelitian harus berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan pada perolehan data tes awal pada masing-masing kelas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan dua varian data dari kelompok maka selanjutnya membandingkan varian nilai tes awal dari kedua kelas.⁴⁶ Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Test of Homogeneity of Variances* pada *One Way Anova* dengan bantuan program komputer *SPSS Versi 23,0*. Bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Kelompok data memiliki varian yang sama (homogen)

H_1 : Kelompok data tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)

Pada pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan *P-Value* atau *significance (Sig)* adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima atau data homogen

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau data tidak homogen

⁴⁶Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Rosda Karya, 2011), h. 286

Data yang digunakan pada uji homogenitas adalah data hasil *pre test* siswa pada kedua kelas penelitian. Uji homogenitas bertujuan untuk melengkapi syarat menganalisis data dengan menggunakan uji t, dimana sampel penelitian harus dalam varian yang sama (homogen).

c. Uji t

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka data yang diperoleh pada penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis (uji t). Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) dalam keadaan seimbang atau tidak sesudah dilakukan penelitian pada kedua kelas tersebut. Data yang digunakan pada uji t yaitu data tes awal (*pre-test*) dan data tes akhir (*post-test*). Uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji *Independent Sample t-Test* dengan menggunakan bantuan program komputer SPSS versi 23.0. *Independent Sample t-Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok.

Berdasarkan nilai signifikan hasil output SPSS, nilai signifikan pada uji kesamaan dua rata-rata maka dapat dilihat pada kolom *sig. (2-tailed)* dengan menggunakan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$). Kriteria penilaian ditetapkan sebagai berikut:

Jika nilai signifikan (*2-tailed*) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikan (*2-tailed*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Untuk memperkuat hasil perhitungan uji t, maka analisis data juga disajikan secara manual. Dimana perhitungan uji t untuk melihat perbedaan dua sampel penelitian menggunakan rumus uji t berikut:⁴⁷

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SD \bar{X}}$$

Analisis tersebut dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung rata-rata dari kedua kelas dan menghitung standar deviasi. Setelah kedua hasil analisis tersebut diperoleh, maka selanjutnya dihitung nilai df yaitu $n_1 + n_2 - 2$ dan ditentukan nilai t tabel pada signifikansi 0,05 dan pada akhirnya akan dikonsultasikan dengan nilai t yang dihitung. Hasil perhitungan yang diperoleh yaitu apabila $t \text{ hitung} \geq t \text{ tabel}$ maka H_a diterima dan H_o ditolak, dan apabila $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$ maka H_a ditolak dan H_o diterima.

Uji t digunakan untuk menjawab hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun perumusan hipotesis statistik dalam penelitian ini sebagai berikut:

H_a : Model pembelajaran STEM berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

H_o : Model pembelajaran STEM tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

⁴⁷Fathor Rachman Utsman, *Panduan Statistika Pendidikan*, (Jogjakarta: Diva Press, 2013), h. 153

2. Respon Siswa

Respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan serta kemudahan memahami pelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM. Angket yang digunakan pada penelitian ini berbentuk skala Guttman. Dimana pada skala ini siswa memberikan respon terhadap pernyataan-pernyataan respon dengan memilih:

Setuju : diberi skor 1

Tidak Setuju : diberi skor 0

Persentase respon siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor Siswa}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase respon siswa

Skor Ideal = Skor andaikata semua memilih jawaban setuju

Adapun kriteria persentase respon siswa adalah sebagai berikut ⁴⁸:

Tabel 3.3 Kriteria Persentase Respon Siswa

No	Angka (%)	Kategori
1	0-10	Tidak tertarik
2	11-40	Sedikit tertarik
3	41-60	Cukup tertarik
4	61-90	Tertarik
5	91-100	Sangat tertarik

(Sumber: Suharsimi Arikunto, 2013)

⁴⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta:Bumi Aksara,2013), h.246

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

a. Data Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil belajar siswa diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*. Adapun data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen / XI MIA2				Kelas Kontrol / XI MIA1			
No	Inisial	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	No	Inisial	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	AN	40	90	1	FK	35	85
2	AMa	45	85	2	IM	45	75
3	AMi	40	100	3	JS	55	80
4	AA	60	90	4	LAS	55	80
5	AAS	35	85	5	LA	60	80
6	DF	35	75	6	LM	45	70
7	IF	55	75	7	MH	55	80
8	KKN	45	90	8	MI	40	80
9	MYA	45	75	9	MR	65	80
10	MF	40	90	10	M	40	70
11	M	35	85	11	NN	55	70
12	MS	55	80	12	NI	40	90
13	N	40	85	13	PS	40	70
14	NA	60	90	14	RS	35	80
15	PS	30	90	15	Rsi	65	75
16	RJ	50	90	16	Rsa	30	75
17	RR	45	85	17	RA	50	85
18	R	50	80	18	RR	45	75
19	SR	30	100	19	VG	35	75

1	2	3	4	5	6	7	8
20	SM	35	85	20	WR	40	75
21	AM	45	75	21	W	50	70
22	AF	40	90	22	Y	45	80
Jumlah		955	1890	Jumlah		1025	1700
Rata-rata		43,40	85,90	Rata-rata		46,59	77,27

(Sumber: Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar Tahun 2019)

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 43,40 dan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 85,90. Sedangkan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 46,59 dan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah 77,27.

b. Data Respon Siswa

Data respon siswa yang diperoleh dari pengisian angket oleh siswa terhadap pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran STEM Pada Materi Asam Basa

No	Pernyataan	Frekuensi (f)	
		Setuju	Tidak Setuju
1	2	3	4
1	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru	22	0
2	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya terampil menggunakan bahan alam dalam belajar	21	1
3	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) mempermudah saya dalam menyelesaikan persoalan dalam pembelajaran kimia	21	1

1	2	3	4
4	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih mudah memahami materi	21	1
5	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih termotivasi dalam belajar	21	1
6	Penggunaan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) telah dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari secara nyata	20	2
7	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) yang diterapkan membuat materi mudah diingat	22	0
8	Saya lebih mudah konsentrasi mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)	18	4
9	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) dapat menemukan minat diri saya sendiri	18	4
10	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih aktif dalam belajar	21	1

(Sumber: Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar Tahun 2019)

2. Pengolahan Data

a. Hasil Belajar Siswa

Untuk melihat pencapaian hasil belajar siswa pada penelitian ini setelah data *pretest* dan *posttest* diperoleh, maka dilakukan analisis dengan uji *N-Gain* dan uji hipotesis (uji t).

1) Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dilakukan untuk melihat peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran. Adapun hasil uji *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen

No	Inisial	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	AN	40	90	0,83	Tinggi
2	Ama	45	85	0,72	Tinggi
3	Ami	40	100	1,00	Tinggi
4	AA	60	90	0,75	Tinggi
5	AAS	35	85	0,76	Tinggi
6	DF	35	75	0,61	Sedang
7	IF	55	75	0,44	Sedang
8	KKN	45	90	0,69	Sedang
9	MYA	45	75	0,54	Sedang
10	MF	40	90	0,83	Tinggi
11	M	35	85	0,76	Tinggi
12	MS	55	80	0,55	Sedang
13	N	40	85	0,75	Tinggi
14	NA	60	90	0,75	Tinggi
15	PS	30	90	0,85	Tinggi
16	RJ	50	90	0,80	Tinggi
17	RR	45	85	0,72	Tinggi
18	R	50	80	0,60	Sedang
19	SR	30	100	1,00	Tinggi
20	SM	35	85	0,76	Tinggi
21	AM	45	75	0,54	Sedang
22	AF	40	90	0,83	Tinggi

(Sumber: Hasil Olah Data *N-Gain*)

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen di atas maka diperoleh *N-Gain* untuk kategori rendah berjumlah 0 orang, sedangkan untuk kategori sedang berjumlah 7 orang dan untuk kategori tinggi berjumlah 15 orang.

Apabila data perolehan nilai *N-Gain* siswa disajikan dalam bentuk persentase(%) dengan rumus $\frac{\text{Jumlah N - Gain}}{\text{Jumlah Total Siswa}} \times 100\%$ maka hasil persentasenya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil Persentase Nilai *N-Gain* Siswa Kelas Eksperimen

N-Gain Rendah (%)	N-Gain Sedang (%)	N-Gain Tinggi (%)
0	32	68

(Sumber: Hasil Olah Data *N-Gain*)

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil persentase nilai *N-Gain* kelas eksperimen di atas maka diperoleh persentase nilai *N-Gain* untuk kategori rendah sebanyak 0%, sedangkan untuk kategori sedang sebanyak 32% dan untuk kategori tinggi sebanyak 68%.

Tabel 4.5 Nilai *N-Gain* Kelas Kontrol

No	Inisial	Pretest	Posttest	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	2	3	4	5	6
1	FK	35	85	0,76	Tinggi
2	IM	45	75	0,54	Sedang
3	JS	55	80	0,55	Sedang
4	LAS	55	80	0,55	Sedang
5	LA	60	80	0,50	Sedang
6	LM	45	70	0,45	Sedang
7	MH	55	80	0,55	Sedang
8	MI	40	80	0,66	Sedang

1	2	3	4	5	6
9	MR	65	80	0,42	Sedang
10	M	40	70	0,50	Sedang
11	NN	55	70	0,33	Sedang
12	NI	40	90	0,83	Tinggi
13	PS	40	70	0,50	Sedang
14	RS	35	80	0,69	Sedang
15	RSI	65	75	0,28	Rendah
16	RSA	30	75	0,64	Sedang
17	RA	50	85	0,70	Sedang
18	RR	45	75	0,54	Sedang
19	VG	35	75	0,61	Sedang
20	WR	40	75	0,58	Sedang
21	W	50	70	0,40	Sedang
22	Y	45	80	0,63	Sedang

(Sumber: Hasil Olah Data *N-Gain*)

Berdasarkan tabel hasil uji *N-Gain* kelas kontrol di atas maka diperoleh *N-Gain* untuk kategori rendah berjumlah 1 orang, sedangkan untuk kategori sedang berjumlah 19 orang dan untuk kategori tinggi berjumlah 2 orang.

Apabila data perolehan nilai *N-Gain* siswa disajikan dalam bentuk persentase(%) dengan rumus $\frac{\text{Jumlah N - Gain}}{\text{Jumlah Total Siswa}} \times 100\%$ maka hasil persentasenya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil Persentase Nilai *N-Gain* Siswa Kelas Kontrol

N-Gain Rendah (%)	N-Gain Sedang (%)	N-Gain Tinggi (%)
5	86	9

(Sumber: Hasil Olah Data *N-Gain*)

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil persentase nilai *N-Gain* kelas eksperimen di atas maka diperoleh persentase nilai *N-Gain* untuk kategori rendah sebanyak 5%, sedangkan untuk kategori sedang sebanyak 86% dan untuk kategori tinggi sebanyak 9%.

Berdasarkan perolehan dari nilai rata-rata *N-Gain* tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen. Hal ini dibuktikan dari tingginya persentase siswa yang mendapatkan nilai *N-Gain* tinggi pada kelas eksperimen yaitu mencapai 68% dibandingkan dengan persentase siswa yang mendapatkan nilai *N-gain* tinggi pada kelas kontrol yaitu mencapai 9%.

2) Uji Hipotesis (Uji t)

Uji hipotesis dilakukan untuk menjawab hipotesis pada penelitian ini. Sebelum dilakukan uji hipotesis (uji t), dilakukan uji prasyarat analisis data yang berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji data yang digunakan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji adalah data *pre-test* kelas eksperimen dan data *pre-test* kelas kontrol. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer *SPSS Versi 23,0* dan uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *Kolmogrof-Smirnov* dengan jumlah data adalah 22 siswa kelas eksperimen dan 22 siswa kelas kontrol.

Adapun hipotesis uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Untuk melihat signifikansi pada uji normalitas yaitu dengan menggunakan tarif signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), kriteria pengambilan keputusannya adalah:

Jika signifikansi (sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi (sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Setelah dilakukan pengolahan data uji normalitas, maka dapat dilihat tampilan *output SPSS* pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<i>Tests of Normality</i>				
	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil Belajar Siswa	<i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	,155	22	,180
	<i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	,156	22	,178
<i>a. Lilliefors Significance Correction</i>				

(Sumber: *Output* olah data dengan *SPSS versi 23.0*)

Berdasarkan hasil *output* uji normalitas di atas dapat dilihat di bagian kolom *Kolmogorov-Smirnov^a* bahwa perolehan nilai *pre-test* kelas eksperimen adalah $0,180 \geq 0,05$ dan nilai *pre-test* kelas kontrol adalah $0,178 \geq 0,05$. Maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil lengkap *output* uji normalitas menggunakan SPSS versi 23.0 dapat dilihat pada bagian lampiran.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas tersebut menggunakan data *pre-test* kelas eksperimen dan *pre-test* kelas kontrol yang dilakukan dengan menggunakan uji F atau *levenestatistic* dengan bantuan program komputer SPSS versi 23.0. Pengujian homogenitas dilakukan dengan uji *Test of Homogeneity of Variances* pada *One Way Anova*. Pada pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan *P-Value* atau *significance (Sig)* adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima atau data homogen

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau data tidak homogen

Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>			
Hasil Belajar Siswa			
<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
,602	1	42	,442

(Sumber: *Output* olah data dengan SPSS versi 23.0)

Berdasarkan hasil pengolahan data uji homogenitas diperoleh nilai signifikan adalah $0,442 \geq 0,05$, sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelompok data memiliki varian yang sama (homogen).

Hasil lengkap *output* homogenitas menggunakan SPSS versi 23.0 dapat dilihat pada bagian lampiran.

c) Uji-t

Berdasarkan pengujian normalitas dan homogenitas didapatkan bahwa kedua kelompok data dinyatakan berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen). Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis (uji t). Pengujian hipotesis (uji t) dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terdapat perbedaan hasil belajar. Uji hipotesis yang digunakan dalam perhitungan nilai ini adalah *Independent Sample t-Test*, untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang tidak berhubungan satu sama yang lain. Data yang diuji adalah data tes awal (*pre-test*) siswa dan tes akhir (*post-test*) siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria tersebut adalah jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima. Uji t dianalisis dengan menggunakan program SPSS versi 23.0. Hasil analisis uji t *Independent Sample t-Test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Pengujian Hipotesis Data *Pre-Test* dengan *Independent Samples Test*

<i>Independent Samples Test</i>									
	<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of The Difference	
								Lower	Upper
<i>Equal varianc</i>	,602	,442	-1,126	42	,267	-3,182	2,826	-8,884	2,520

<i>es assume d</i>									
<i>Equal varianc es not assume d</i>			-1,126	41, 38 4	,267	-3,182	2,826	-8.887	2,523

(Sumber: Output olah data *pre-test* dengan SPSS versi 23.0)

Tabel 4.10 Pengujian Hipotesis Data *Post-Test* dengan *Independent Samples Test*

<i>Independent Samples Test</i>									
	<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2- taile d)	Mean Differ ence	Std. Error Differ ence	95% Confidence Interval of The Difference	
								Lower	Upper
<i>Equal varianc es assume d</i>	,771	,385	4,478	42	,000	8,636	1,928	4,745	12,52 8
<i>Equal varianc es not assume d</i>			4,478	39, 35 5	,000	8,636	1,928	4,737	12,53 6

(Sumber: Output olah data *post-test* dengan SPSS versi 23.0)

Berdasarkan pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10 menunjukkan bahwa nilai sig.(2-tailed) *post-test* sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil dari 0,05 yang berdasarkan pada kriteria maka H_0 ditolak. Adapun nilai uji t untuk *pre-test* adalah sebesar 0,267, nilai ini lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa H_0 diterima yang bermakna bahwa tidak terdapat perbedaan nilai *pre-test* siswa atau nilai awal siswa memiliki rata-rata yang tidak jauh berbeda. Artinya dari data hasil uji t *post-*

test pada kelas eksperimen adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran STEM dari pada kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Adapun hasil perhitungan uji t menggunakan rumus uji t untuk dua sampel perlakuan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11 Daftar Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	<i>Pre-Test</i> Eksperimen (X ₁)	<i>Pre-Test</i> Kontrol (X ₂)	X ₁ ²	X ₂ ²
1	40	35	1600	1225
2	45	45	2025	2025
3	40	55	1600	3025
4	60	55	3600	3025
5	35	60	1225	3600
6	35	45	1225	2025
7	55	55	3025	3025
8	45	40	2025	1600
9	45	65	2025	4225
10	40	40	1600	1600
11	35	55	1225	3025
12	55	40	3025	1600
13	40	40	1600	1600
14	60	35	3600	1225
15	30	65	900	4225
16	50	30	2500	900
17	45	50	2025	2500
18	50	45	2500	2025
19	30	35	900	1225
20	35	40	1225	1600
21	45	50	2025	2500
22	40	45	1600	2025
	$\sum X_1 = 955$	$\sum X_2 = 1025$	$\sum X_1^2 = 43075$	$\sum X_2^2 = 44000,37$

(Sumber: Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar Tahun 2019)

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas, maka data dapat diolah sebagai berikut:

- (1) Menghitung rata-rata skor kelas eksperimen dan kelas kontrol

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N_1} = \frac{955}{22} = 43,40$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N_2} = \frac{1025}{22} = 46,59$$

- (2) Menghitung standar deviasi

$$\begin{aligned} S_1 &= \sqrt{\frac{\sum X_1^2}{N_1} - (\bar{X}_1)^2} \\ &= \sqrt{\frac{43075}{22} - (43,40)^2} \\ &= \sqrt{1957,95 - 1883,56} \\ &= \sqrt{74,39} \\ &= 8,62 \rightarrow S_1^2 = 74,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= \sqrt{\frac{\sum X_2^2}{N_2} - (\bar{X}_2)^2} \\ &= \sqrt{\frac{44000,37}{22} - (46,59)^2} \\ &= \sqrt{2000,01 - 2170,62} \\ &= \sqrt{-170,61} \\ &= 13,06 \rightarrow S_1^2 = 170,56 \end{aligned}$$

(3) Menghitung standar *error of the difference between means*

$$\begin{aligned}
 SD \bar{X} &= \sqrt{\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \\
 &= \sqrt{\frac{22(74,30) + 22(170,56)}{22 + 22 - 2} \left(\frac{1}{22} + \frac{1}{22} \right)} \\
 &= \sqrt{\frac{1634,6 + 3752,32}{42} (0,045 + 0,045)} \\
 &= \sqrt{\frac{5386,92}{42} (0,09)} \\
 &= \sqrt{(128,26)(0,09)} \\
 &= \sqrt{11,5434} \\
 &= 3,397
 \end{aligned}$$

(4) Menghitung nilai t

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SD \bar{X}} \\
 &= \frac{43,40 - 46,59}{3,397} \\
 &= \frac{-3,19}{3,397} \\
 &= -0,93
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = -0,93$, jika dibandingkan dengan t_{tabel} uji dua pihak pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $df = (22+22-2) = 42$, maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,05)(42)} = 2,00$, karena t_{hitung}

$< t_{\text{tabel}}$ yaitu $-0,93 < 2,00$ yang berarti H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Tabel 4.12 Daftar Nilai *Post-Test* Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	<i>Post-Test</i> Eksperimen (X_1)	<i>Post-Test</i> Kontrol (X_2)	X_1^2	X_2^2
1	90	85	8100	7225
2	85	75	7225	5625
3	100	80	10000	6400
4	90	80	8100	6400
5	85	80	7225	6400
6	75	70	5625	4900
7	75	80	5625	6400
8	90	80	8100	6400
9	75	80	5625	6400
10	90	70	8100	4900
11	85	70	7225	4900
12	80	90	6400	8100
13	85	70	7225	4900
14	90	80	8100	6400
15	90	75	8100	5625
16	90	75	8100	5625
17	85	85	7225	7225
18	80	75	6400	5625
19	100	75	10000	5625
20	85	75	7225	5625
21	75	70	5625	4900
22	90	80	8100	6400
	$\sum X_1 = 1890$	$\sum X_2 = 1700$	$\sum X_1^2 = 163450$	$\sum X_2^2 = 132000$

(Sumber: Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar Tahun 2019)

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas, maka data dapat diolah sebagai berikut:

- (1) Menghitung rata-rata skor kelas eksperimen dan kelas kontrol

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N_1} = \frac{1890}{22} = 85,90$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N_2} = \frac{1700}{22} = 77,27$$

- (2) Menghitung standar deviasi

$$\begin{aligned} S_1 &= \sqrt{\frac{\sum X_1^2}{N_1} - (\bar{X}_1)^2} \\ &= \sqrt{\frac{163450}{22} - (85,90)^2} \\ &= \sqrt{7429,54 - 7378,81} \\ &= \sqrt{50,73} \\ &= 7,12 \rightarrow S_1^2 = 50,69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= \sqrt{\frac{\sum X_2^2}{N_2} - (\bar{X}_2)^2} \\ &= \sqrt{\frac{132000}{22} - (77,27)^2} \\ &= \sqrt{6000 - 5970,65} \\ &= \sqrt{29,35} \\ &= 5,41 \rightarrow S_1^2 = 29,26 \end{aligned}$$

(3) Menghitung standar *error of the difference between means*

$$\begin{aligned}
 SD \bar{X} &= \sqrt{\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \\
 &= \sqrt{\frac{22(50,69) + 22(29,26)}{22 + 22 - 2} \left(\frac{1}{22} + \frac{1}{22} \right)} \\
 &= \sqrt{\frac{1115,18 + 643,72}{42} (0,045 + 0,045)} \\
 &= \sqrt{\frac{1758,9}{42} (0,09)} \\
 &= \sqrt{(41,87)(0,09)} \\
 &= \sqrt{3,768} \\
 &= 1,941
 \end{aligned}$$

(4) Menghitung nilai t

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SD \bar{X}} \\
 &= \frac{85,90 - 77,27}{1,941} \\
 &= \frac{8,63}{1,941} \\
 &= 4,446
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = 4,446$, jika dibandingkan dengan t_{tabel} uji dua pihak pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $df = (22+22-2) = 42$, maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,05)(42)} = 2,000$, karena

$t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,446 > 2,000$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Analisis data bentuk uji t hipotesis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_a : Model pembelajaran STEM berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

H_0 : Model pembelajaran STEM tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Kriteria yang digunakan untuk uji hipotesis terkait menolak atau menerima H_0 berdasarkan *P-value* atau *significance* (sig). Kriteria tersebut adalah:

Jika $Sig < 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika $Sig \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Berdasarkan pada Tabel 4.10 di atas dapat dilihat bahwa perolehan nilai $Sig.(2-Tailed)$ adalah $0,000 < 0,05$ maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sedangkan untuk perolehan nilai *std. Error Difference* pada nilai *post-test* kelas eksperimen dan *post-test* kelas kontrol adalah memperoleh nilai yang sama sebesar 1,928. Dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen adanya pengaruh dengan menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA2 di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

b. Hasil Respon Siswa

Respon siswa dilakukan untuk mengukur respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa. Respon siswa diberikan pada akhir pertemuan setelah menyelesaikan soal *posttest*. Dan respon siswa diperoleh dari pengisian angket oleh siswa yang berisi pernyataan dengan pilihan jawaban setuju dan tidak setuju. Angket respon siswa dibuat dalam bentuk pernyataan sebanyak 10 pernyataan dengan memberikan tanda *ceklist* (✓) pada kolom yang tersedia untuk setiap pernyataan yang diajukan.

Data yang diperoleh dari angket kemudian dianalisis dengan memberikan skor 1 bagi jawaban setuju dan skor 0 bagi jawaban tidak setuju. Perhitungan hasil respon siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13 Hasil Respon Siswa kelas Eksperimen terhadap Penggunaan Model Pembelajaran STEM Pada Materi Asam Basa

No	Pernyataan	Frekuensi (f)		Skor Angket Siswa	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
1	2	3	4	5	6
1	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru	22	0	22	0
2	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya terampil menggunakan bahan alam dalam belajar	21	1	21	0

1	2	3	4	5	6
3	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) mempermudah saya dalam menyelesaikan persoalan dalam pembelajaran kimia	21	1	21	0
4	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih mudah memahami materi	21	1	21	0
5	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih termotivasi dalam belajar	21	1	21	0
6	Penggunaan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) telah dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari secara nyata	20	2	20	0
7	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) yang diterapkan membuat materi mudah diingat	22	0	22	0
8	Saya lebih mudah konsentrasi mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)	18	4	18	0
9	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) dapat menemukan minat diri saya sendiri	18	4	18	0
10	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih aktif dalam belajar	21	1	21	0
Jumlah				205	0

(Sumber: Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar Tahun 2019)

Berdasarkan Tabel 4.13 hasil analisis data respon siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran STEM pada materi asam basa yaitu 93%. Hasil tersebut dikonsultasikan ke Tabel 3.3 pada Bab III. Setelah dikonsultasikan, maka diperoleh hasil yaitu siswa kelas eksperimen sangat tertarik menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

B. Pembahasan

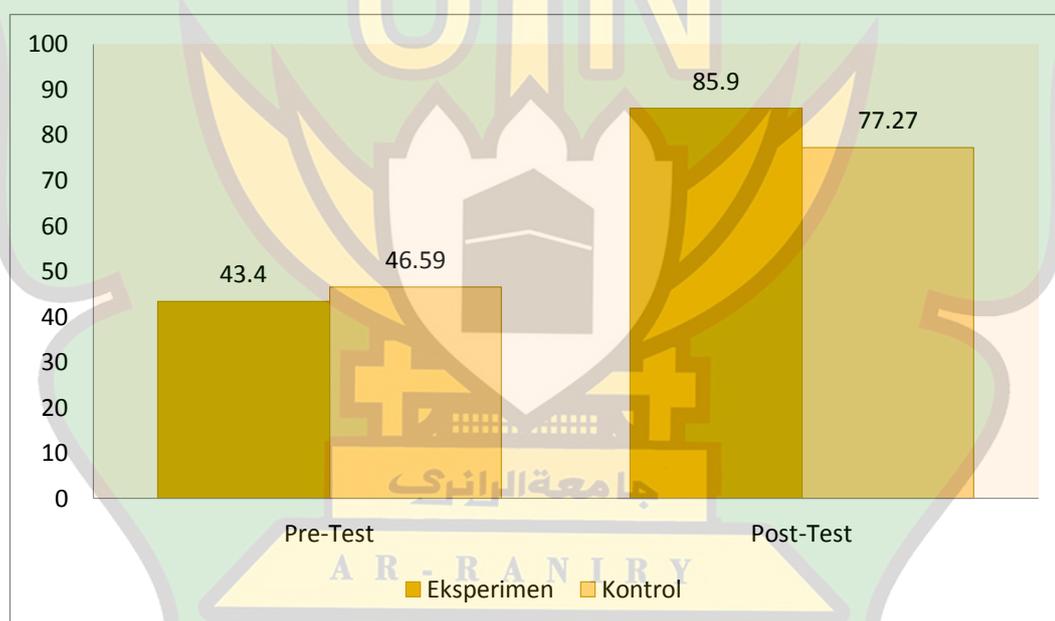
Peneliti terlebih dahulu menjumpai pihak pengajaran untuk meminta izin melakukan penelitian serta memberikan surat pengantar mohon izin penelitian. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti melakukan observasi awal. Observasi awal yang peneliti lakukan adalah menjumpai guru mata pelajaran kimia yang mengajar di kelas XI untuk diwawancarai tentang keadaan dan permasalahan yang terjadi pada siswa saat proses pembelajaran kimia berlangsung. Selanjutnya peneliti menggunakan pembelajaran berupa model pembelajaran STEM.

Aktivitas penelitian dengan menggunakan model pembelajaran STEM ini dilaksanakan sejak tanggal 14 Januari 2019 sampai dengan tanggal 22 Januari 2019 di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. Jumlah keseluruhan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Baitussalam adalah 44 siswa yang terbagi dalam 2 kelompok kelas yaitu kelas XI MIA1 dan kelas XI MIA2. Teknik pengumpulan sampel yang peneliti gunakan adalah *sampling jenuh* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan observasi awal yang peneliti lakukan bersama dengan ibu Syarifah

guru kimia di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA2 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 22 orang siswa dan kelas XI MIA1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 22 orang siswa.

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa pada materi asam basa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran STEM dapat dilihat dengan menganalisis rata-rata yang diperoleh pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Berikut adalah rata-rata hasil belajar siswa yang diperoleh:



Gambar 4.1 Rata-Rata Skor Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas, rata-rata hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari jumlah nilai rata-rata dari *pretest* atau sebelum diberikan perlakuan untuk kelas eksperimen adalah 43,40 dan kelas kontrol adalah 46,59

dan nilai rata-rata dari *posttest* atau sesudah diberikan perlakuan untuk kelas eksperimen adalah 85,90 dan kelas kontrol adalah 77,27.

Hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan instrumen tes dalam bentuk tes *multiple choice* atau pilihan ganda. Pemberian tes dilakukan dengan cara tes awal dan tes akhir (*pretest* dan *posttest*). Soal *pretest* dan soal *posttest* masing-masing berjumlah 15 butir soal. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan sesudah dilakukan perlakuan untuk mengetahui ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi asam basa yang sudah diajarkan selama proses pembelajaran, baik di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran STEM maupun di kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran STEM.

Peningkatan hasil belajar siswa dilihat dari pengujian hipotesis atau uji t. Uji t dalam penelitian dilakukan untuk menjawab hipotesis. Untuk mengetahui nilai dari uji t, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh merupakan data dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, pada uji normalitas diperoleh hasil dari kedua data yaitu nilai *pre-test* kelas eksperimen dan nilai *pre-test* kelas kontrol. Hasil analisis data menunjukkan pada uji normalitas diperoleh nilai signifikansi pada kelas eksperimen adalah $0,180 \geq 0,05$ dan pada kelas kontrol adalah $0,178 \geq 0,05$ yang menandakan bahwa kedua hasil tersebut nilai signifikansinya menunjukkan lebih besar dari 0,05. Dengan demikian kriteria pengambilan keputusannya adalah H_0 diterima dan H_a ditolak, maka dapat

disimpulkan bahwa sampel dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari data berdistribusi normal.

Hasil analisis data pada uji homogenitas antara *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan dengan *Levenestatic* dengan bantuan komputer program SPSS *versi 23*, dengan uji *Test of Homogeneity of Variances* pada *One Way Anova*, diperoleh nilai signifikansi sebanyak 0,442. Nilai tersebut $\geq 0,05$ sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Dapat disimpulkan bahwa kelompok data memiliki varian yang sama atau dengan kata lain data tersebut homogen.

Berdasarkan uji prasyarat yang telah dilakukan yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, maka selanjutnya dilakukan uji t untuk menjawab hipotesis dalam penelitian ini. Uji t dianalisis dengan menggunakan bantuan komputer program SPSS *versi 23*, yaitu uji *Independent Sample t-Test* dan data yang di uji pada uji hipotesis (uji t) adalah data tes awal (*pre-test*) dan data tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dianalisis diperoleh nilai pada uji t yaitu nilai sig.(2-tailed) *post-test* adalah sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil dari 0,05 yang berdasarkan pada kriteria maka H_0 ditolak. Adapun nilai uji t untuk *pre-test* adalah sebesar 0,267, nilai ini lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa H_0 diterima yang bermakna bahwa tidak terdapat perbedaan nilai *pre-test* siswa atau nilai awal siswa memiliki rata-rata yang tidak jauh berbeda. Artinya dari data hasil uji t *post-test* pada kelas eksperimen adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran STEM dari pada kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri

1 Baitussalam Aceh Besar. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran STEM.

Berdasarkan hasil perhitungan uji t menggunakan rumus uji t untuk dua sampel perlakuan pada data *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol diperoleh $t_{hitung} = -0,93$, jika dibandingkan dengan t_{tabel} uji dua pihak pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $df = (22+22-2) = 42$, maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,05)(42)} = 2,00$, karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-0,93 < 2,00$ yang berarti H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Berdasarkan hasil perhitungan uji t pada data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol diperoleh $t_{hitung} = 4,446$, jika dibandingkan dengan t_{tabel} uji dua pihak pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $df = (22+22-2) = 42$, maka dari tabel distribusi t didapat $t_{(0,05)(42)} = 2,000$, karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $4,446 \geq 2,000$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

2. Hasil Respon Siswa

Hasil respon siswa diperoleh dari pengisian angket yang diberikan kepada siswa. Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran asam basa menggunakan model pembelajaran STEM. Instrumen angket respon

siswa diberikan diakhir pertemuan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan, angket respon siswa dibuat dalam bentuk pilihan pernyataan skala Guttman sebanyak 10 butir, dengan kriteria jawaban setuju dan tidak setuju. Pernyataan yang diberikan kepada responden kelas eksperimen pada penelitian ini berjumlah 22 orang siswa.

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa yaitu 93%. Hasil tersebut di konsultasikan ke Tabel 3.3 pada Bab III, setelah dikonsultasikan maka diperoleh hasil yaitu siswa kelas eksperimen sangat tertarik menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.

Keberhasilan dari model pembelajaran STEM dalam penelitian ini juga didukung oleh beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Syarifah Rahmiza, dkk (2015) bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS STEM dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan induksi elektromagnetik dibandingkan dengan penggunaan LKS konvensional.⁴⁹

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lani Meita Indah Furi, dkk (2018) bahwa pembelajaran menggunakan PjBL-STEM dapat meningkatkan hasil belajar aspek kognitif, yang dilihat dari nilai *N-gain* yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan model pembelajaran PjBL. Pembelajaran

⁴⁹Syarifah Rahmiza, dkk. "Pengembangan LKS STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 3, No. 1, Tahun 2015, h.11

menggunakan PjBL-STEM dapat meningkatkan hasil belajar aspek psikomotor, yang dapat dilihat dari nilai keterampilan saat melakukan praktikum inovasi olahan susu yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan model pembelajaran PjBL. Kreativitas siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu memiliki nilai rata-rata kreativitas yang lebih tinggi dibandingkan kreativita siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL.⁵⁰

Menurut hasil penelitian Widya Nessa, dkk (2017) bahwa buku siswa materi dimensi tiga berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics Problem Based-Leraning* terbukti memiliki efek potensial terhadap hasil belajar berdasarkan tes. Dari 41 siswa, sebanyak 54% atau 22 siswa sudah mencapai KKM atau nilai ≥ 75 , yaitu 3 orang siswa dengan predikat cukup, 7 orang siswa dengan predikat baik, dan 12 orang siswa dengan predikat sangat baik. Sedangkan yang belum mencapai KKM atau < 75 adalah 46% terdapat 19 siswa.⁵¹

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka mengenai ketuntasan hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran dan respon siswa terhadap pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam berpengaruh terhadap hasil belajar.

⁵⁰Lani Meita Indah Furi, dkk. “Eksperimen Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dan *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu”. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 35, No. 1, Tahun 2018, h.59

⁵¹Widya Nessa, dkk. “Pengembangan Buku Siswa Materi Jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Problem Based-Leraning* di Kelas X”. *Jurnal Elemen*, Vol. 3, No. 1, Januari 2017, h.13

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

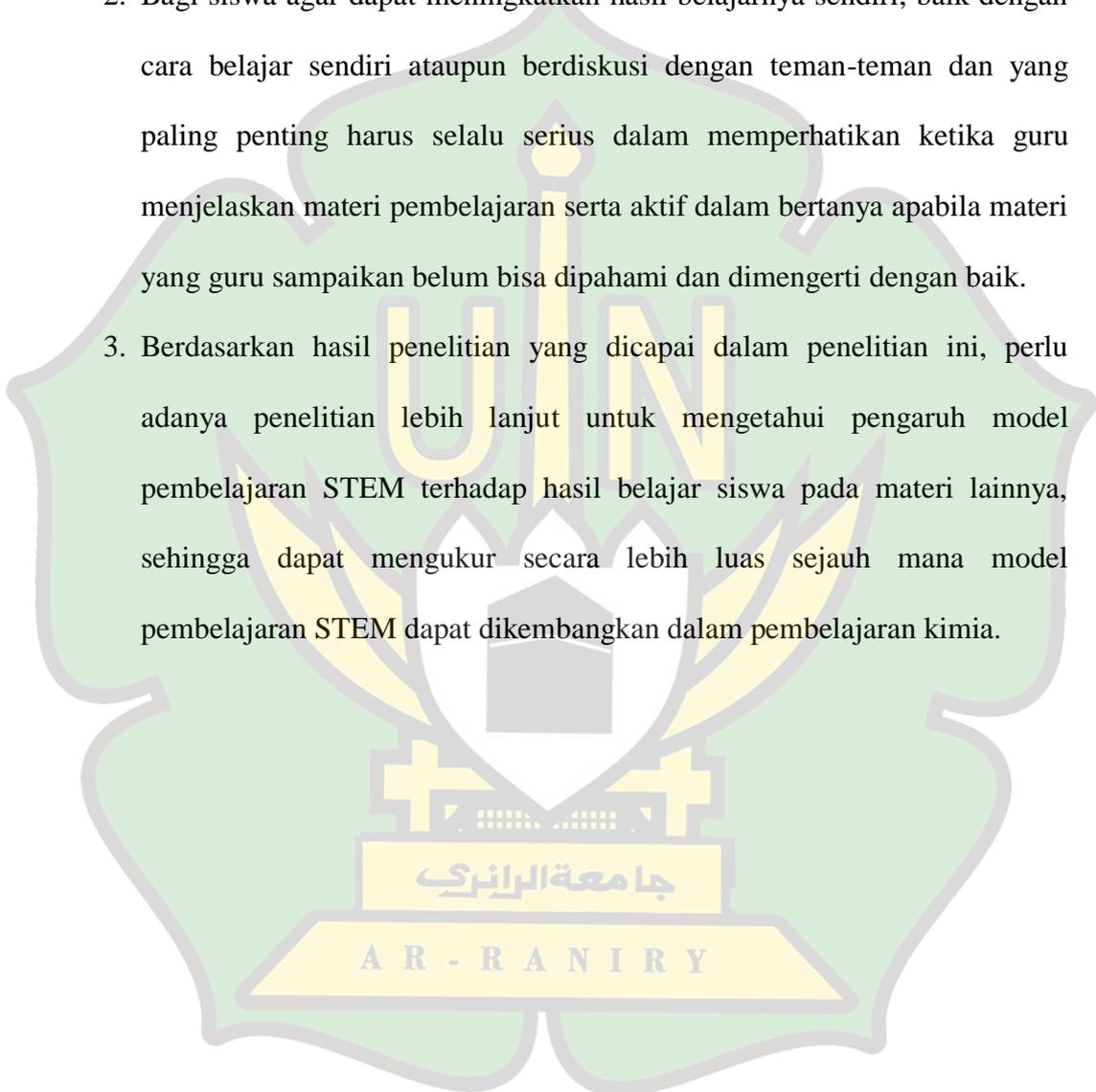
Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai pengaruh model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisis data uji t diperoleh nilai *sig.* (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05 yang berdasarkan pada kriteria maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas XI MIA 2 di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar berpengaruh dengan menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa. Hal tersebut dibuktikan dari hasil belajar siswa yang diterapkan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan yang tidak diterapkan model pembelajaran STEM.
2. Berdasarkan hasil analisis data respon siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM diperoleh sebesar 93% sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa sangat tertarik mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM pada materi asam basa di SMA Negeri 1 Baitussalam.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti perlu menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi guru agar dapat menerapkan model-model pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan jenis materi yang akan diajarkan agar siswa tidak bosan, selalu termotivasi dan aktif dalam belajar.
2. Bagi siswa agar dapat meningkatkan hasil belajarnya sendiri, baik dengan cara belajar sendiri ataupun berdiskusi dengan teman-teman dan yang paling penting harus selalu serius dalam memperhatikan ketika guru menjelaskan materi pembelajaran serta aktif dalam bertanya apabila materi yang guru sampaikan belum bisa dipahami dan dimengerti dengan baik.
3. Berdasarkan hasil penelitian yang dicapai dalam penelitian ini, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM terhadap hasil belajar siswa pada materi lainnya, sehingga dapat mengukur secara lebih luas sejauh mana model pembelajaran STEM dapat dikembangkan dalam pembelajaran kimia.





DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad. (1995). *Penelitian Kependidikan, Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa
- Arifin, Zainal. (2011). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Rosda Karya
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Brown, R dkk. (2011). "Understanding STEM: Current Perceptions". *Technology and Engineering Teacher*, Vol. 7, No. 6
- Daryanto. (2007). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya
- Firman, Hary. (2016). "Pendidikan STEM Sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN". *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*. Surabaya
- Furi, Lani Meita Indah dkk. (2018). "Eksperimen Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dan *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 35. No.1
- Giovangy. (2017). *Ragam Model Penelitian Dan Pengolahannya Dengan SPSS*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Hariyadi S dan Wahyudi D. (2014). "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa". *Jurnal Edukasi*. Vol.1. No.1
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. <http://www.physics.indiana.edu>.
- Ismayani, Ani. (2016). "Pengaruh Penerapan *STEM Project Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK". *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, Vol. 3, No.4
- Jauhariyyah, Farah Robi'atul dkk. (2017). "*Science, Technology, Engineering and Mathematics Problem Based-Learning* (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains". *Pros. Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Vol.1. ISBN: 978-602-9286-22-9
- Mawaddah, Nurul dkk. (2017). "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Kelas X Pada Materi Reaksi Redoks Dengan Pendekatan *STEM Problem Based Learning* di SMA Negeri 1 Indralaya Utara". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*
- Nara, Hartini. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia

- Nessa, Widya dkk. (2017). "Pengembangan Buku Siswa Materi jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Problem-Based Learning* Di Kelas X". *Jurnal Elemen*. Vol.3. No.1
- Permana, Irvan. (2009). *Memahami Kimia SMA/MA 2*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Rachman Utsman, Fathor. (2013). *Panduan Statistika Pendidikan*. Jogjakarta: Diva Press
- Rahardjo, Budi. (2014). *Kimia Berbasis Eksperimen*. Solo: Platinum
- Rahmiza, Syarifah dkk. (2015). "Pengembangan LKS STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol. 3. No. 1
- Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sagala, Syaiful. (2003). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Sanders, M. (2009). "STEM, STEM Education, STEM Mania". *The Technology Teacher*, Vol.6, No.4
- Sariah Binti Abd Jalil. (2016). *Pelaksanaan STEM Dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Malaysia: Putrajaya
- Sari, Rizki Hananan. (2017). "Pengaruh Implementasi Pembelajaran STEM Terhadap Persepsi, Sikap dan Kreativitas Siswa". *Prosiding Seminar Nasional MIPA III*. ISBN: 978-602-50939-0-6
- Sarwono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Slameto. (2010). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Stanislaus dan Uyanto. (2009). *Pedoman Analisis Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudarmo, Unggul. (2016). *KIMIA Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Erlangga
- Sugiyono. (2008). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- . (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- . (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta

- Sudjana, Nana. (1987). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: PT Bumi Aksara
- Syah, Muhibin. (2013). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Syukri, Muhammad dkk. (2013). “Pendidikan STEM dalam Enterpreneurial Science Thinking Escit: Satu Perkongsian dari UKM Untuk Aceh”. *Aceh Development International Conference*. Vol.1. Aceh
- Torlakson T. (2014). *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematic in California Public Education*. California: State Superintendent Of Public Instruction.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-9187/Un.08/FTK/Kp.07.6/05/2019

TENTANG

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-121/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-121/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 31 Desember 2018
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-121/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tanggal 04 Januari 2019
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Azhar, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Haris Munandar, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Lia Maghfira Izzani
- NIM : 150208087
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh besar
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 Nomor: 025.04.2.423925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 21 Juni 2019

Rektor



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 667 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/01/2019

22 Januari 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Lia Maghfira Izzani
N I M : 150 208 087
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Malahayati, Komp. Pola Keumala, Kajhu, Kec. Baitussalam,
Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa di SM Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

AR - R A N I R Y



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

Suharmansyah

Kode 9488

BAG. UMUM BAG. UMUM

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Banda Aceh, 28 Januari 2019

Nomor : 070 / B.1 / 1768e / 2019
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Baitussalam
Kabupaten Aceh Besar
di-
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-667/Un.08/TU-FTK/TL.00/01/2019 tanggal, 22 Januari 2019 hal: "Mohon bantuan dan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Lia Maghfira Izzani
NIM : 150 208 087
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : **"Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK



ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Lampiran 4



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BAITUSSALAM**

Jalan Lambaro Angan, Desa Klieng Cot Aron, Kecamatan Baitussalam, Kab. Aceh Besar Telp: (0651) 8051128
email. SMAN1unggulbaitussalam@gmail.com, Website. <http://sman1unggulbaitussalam.sch.id>

SURAT KETERANGAN PENGUMPULAN DATA

Nomor : 424/ 141 / 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa ;

Nama : **LIA MAGHFIRA IZZANI**
NIM : 150 208 087
Program Studi : Pendidikan Kimia
Universitas : Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah mengumpulkan Data pada tanggal 14 s.d 22 Januari 2019 pada SMA Negeri 1 Baitussalam, dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar”**. sesuai dengan surat Dinas Pendidikan Aceh Nomor : 070/B.1/ 7682 / 2019, Banda Aceh, Tanggal 29 Januari 2019.

Demikianlah surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya

Baitussalam, 15 Mei 2019
Kepala Sekolah



Marzuki, S. Pd

NIP. 19700202 199801 1 003

Lampiran 5

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Asam Basa

Kelas/Semester : XI/2

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Kompetensi Inti :

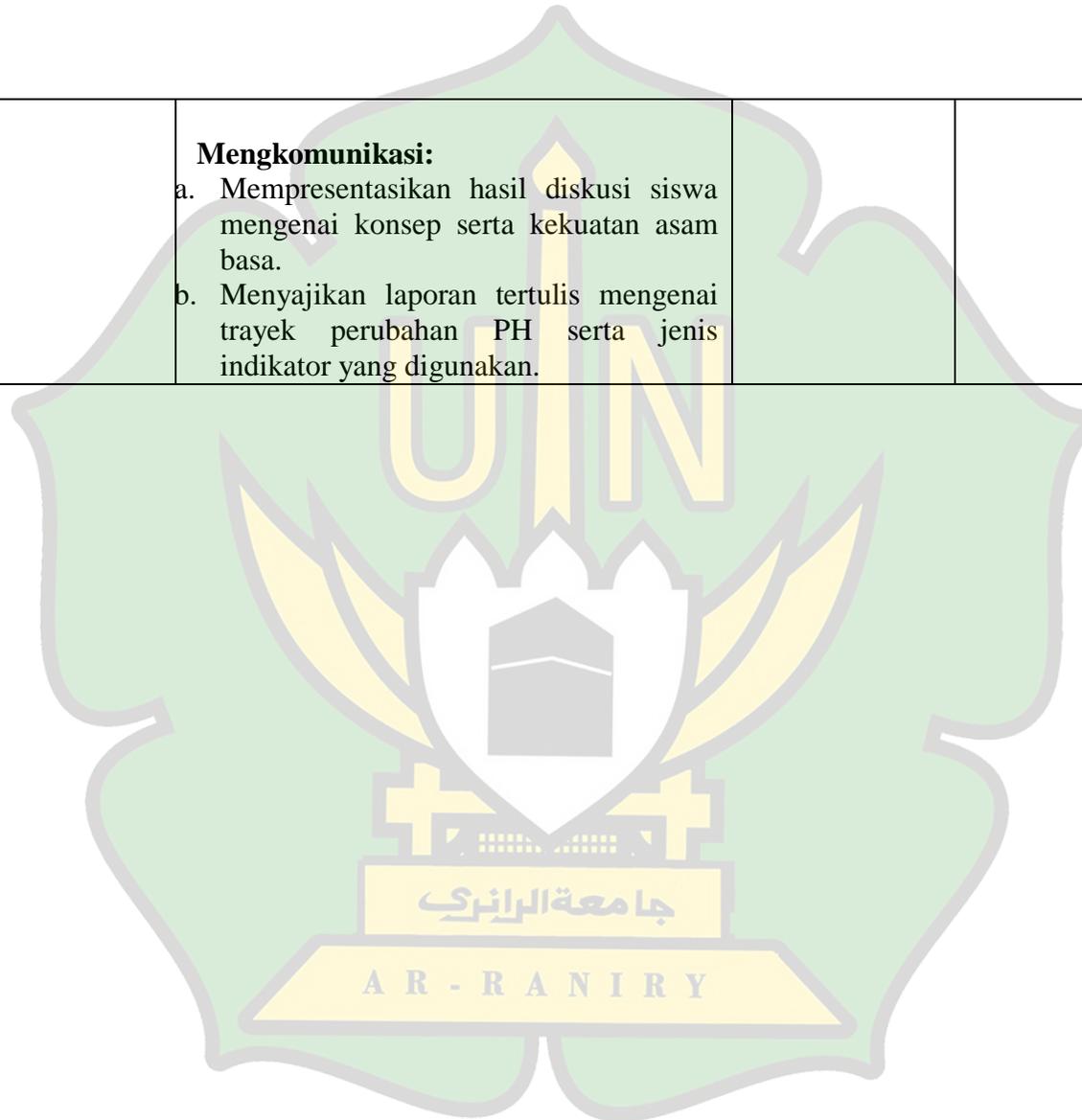
KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena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

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	a. Konsep asam basa b. Indikator asam basa c. Derajat keasamaan (pH)	Mengamati: a. Peserta didik memperhatikan instruksi dari guru dalam pembagian kelompok b. Peserta didik mendengarkan penjelasan pelajaran secara garis besar c. Mengkaji buku dan literature lainnya mengenai konsep asam basa serta kekuatannya, indikator asam basa dan derajat keasamaan (pH)	Tugas: a. Memberikan tugas mengenai konsep dan perhitungan asam basa Observasi:	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Internet
4.10 Menentukan					

<p>trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam</p>		<p>d. Melakukan percobaan tentang indikator asam basa</p> <p>Menanya:</p> <p>a. Jenis indikator apa saja yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa?</p> <p>b. Bagaimana karakteristik dari asam dan basa?</p> <p>Megumpulkan Data:</p> <p>a. Mengkaji berbagai literature mengenai konsep asam basa serta kekuatannya, indikator asam basa dan derajat keasaman (pH)</p> <p>b. Mendiskusikan konsep serta kekuatan asam basa.</p> <p>c. Melakukan percobaan mengenai trayek perubahan PH serta jenis indikator yang digunakan.</p> <p>Mengasosiasikan:</p> <p>a. Menyimpulkan hubungan asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan ion dalam larutannya</p> <p>b. Menganalisis indikator yang digunakan dalam larutan asam basa</p>	<p>a. Sikap ilmiah dan santun saat diskusi dan presentasi</p>		
--	--	---	---	--	--

		<p>Mengkomunikasi:</p> <ol style="list-style-type: none">Mempresentasikan hasil diskusi siswa mengenai konsep serta kekuatan asam basa.Menyajikan laporan tertulis mengenai trayek perubahan PH serta jenis indikator yang digunakan.			
--	--	---	--	--	--



Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/2 (Genap)
 Materi Pokok : Asam Basa
 Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit (2 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial: “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan kompetensi sikap sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

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

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	4.10 Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam
IPK dari KD 3	IPK dari KD 4
Pertemuan 1 3.10.1 Menjelaskan konsep asam dan	4.10.1 Menentukan trayek perubahan

basa menurut Arhenius, Bronsted Lowry dan Lewis 3.10.2 Membedakan larutan asam dan basa dengan beberapa indikator Pertemuan 2 3.10.3 Mengukur tingkat keasaman (pH) suatu larutan asam dan basa	pH dari suatu larutan hasil ekstrak dari bahan alam.
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arhenius, Bronsted Lowry dan Lewis
2. Siswa mampu membedakan larutan asam dan basa dengan beberapa indikator
3. Siswa mampu mengukur tingkat keasamaan (pH) suatu larutan asam dan basa

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep asam basa
2. Indikator asam basa
3. Derajat keasaman (pH)

E. Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran

Pendekatan :Saintifik
 Metode :Ceramah, diskusi, dan tanya jawab

F. Media Pembelajaran

Media/Alat : Buku Paket, papan tulis, spidol

G. Sumber Belajar

1. Buku Kimia SMA Kelas XI جامعة الرانيري
2. Kemendikbud Tahun 2017
3. Buku yang relevan AR - RANIRY

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 x 45 Menit)

Pendahuluan (45 menit)

1. Memberi salam dan mempersiapkan peserta didik
2. Cek kehadiran peserta didik
3. Membuka pembelajaran yang akan berlangsung dengan memberikan pertanyaan (apersepsi) “pernahkah kalian memakan buah jeruk? Lalu bagaimana rasanya?”
4. Guru menyampaikan motivasi tentang materi pembelajaran

5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai
6. Guru membagikan soal *pre-test*

Kegiatan Inti (35 menit)

Mengamati

Peserta didik memperhatikan guru menjelaskan tentang konsep asam basa dan beberapa indikator asam basa

Menanyakan

Peserta didik menanyakan sehubungan dengan beberapa indikator asam basa

Mengumpulkan

Peserta didik perindividu mengkaji berbagai buku mengenai materi yang diberikan

Mengasosiasikan

Setiap peserta didik atau perindividu mengumpulkan hasil yang didapat mengenai konsep asam basa dan beberapa indikator asam basa

Mengkomunikasikan

Setiap peserta didik dipanggil perindividu untuk mempresentasikan hasil diskusi dan memberikan penguatan hasil belajar

Penutup (10 menit)

1. Guru mengumpulkan materi dari hasil pembelajaran yang dipelajari
2. Bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pelajaran yang diajarkan
3. Guru menginformasikan persiapan yang harus dilakukan peserta didik untuk pembelajaran kedua.
4. Memberi salam

2. Pertemuan Kedua (2 x 45 Menit)

Pendahuluan (15 menit)

1. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
2. Cek kehadiran peserta didik
3. Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
4. Apersepsi tentang indikator asam dan basa
5. Guru menyampaikan motivasi tentang materi pembelajaran
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai

Kegiatan Inti (35 menit)

Mengamati

Peserta didik memperhatikan guru menjelaskan tentang derajat keasaman (pH)

Menanyakan

Peserta didik menanyakan sehubungan dengan derajat keasaman (pH)

Mengumpulkan

Peserta didik perindividu mengkaji berbagai buku mengenai materi yang diberikan dan peserta didik menjawab soal-soal yang diberikan tentang derajat keasaman (pH)

Mengasosiasikan

Setiap peserta didik atau perindividu mengumpulkan hasil atau jawaban yang didapat mengenai soal-soal derajat keasaman (pH)

Mengkomunikasikan

Setiap peserta didik dipanggil perindividu untuk menjawab soal-soal tentang derajat keasaman (pH) dan memberikan penguatan hasil belajar

Penutup (40 menit)

1. Guru memberikan soal *post test*
2. Guru mengumpulkan jawaban soal-soal tentang derajat keasaman (pH)
3. Bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap pelajaran yang diajarkan
4. Memberi salam

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja

Mengetahui
Guru Kimia SMA Negeri 1 Baitussalam

Aceh Besar, Januari 2019

Peneliti

Syarifah, S.Pd
NIP. 196805202002122014

Lia Maghfira Izzani
NIM. 150208087

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/2 (Genap)
 Materi Pokok : Asam Basa
 Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit (2 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial: “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”. Adapun rumusan kompetensi sikap sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

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

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	4.10 Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam
IPK dari KD 3	IPK dari KD 4
Pertemuan 1 3.10.1 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arhenius,	4.10.1 Menentukan trayek perubahan pH dari suatu larutan hasil

<p>Bronsted Lowry dan Lewis</p> <p>3.10.2 Membedakan larutan asam dan basa dengan beberapa indikator</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>3.10.3 Mengukur tingkat keasaman (pH) suatu larutan asam dan basa</p>	<p>ekstrak dari bahan alam.</p>
--	---------------------------------

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran **STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)** dengan menggali informasi diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki **sikap ingin tahu, teliti**, dalam melakukan pengamatan dan **bertanggung jawab** dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis, membedakan larutan asam dan basa dengan beberapa indikator, dan dapat mengukur tingkat keasaman (pH) suatu larutan asam dan basa.

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep asam basa
2. Indikator asam basa
3. Derajat keasaman (pH)

E. Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran

Pendekatan :Saintifik
 Metode :Diskusi, tanya jawab dan eksperimen
 Model :STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

F. Media Pembelajaran

Media/Alat : Buku Paket, papan tulis, spidol , Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

G. Sumber Belajar

1. Unggul Sudarmo dan Nanik Mitayani. 2016. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Erlangga.
2. Buku-Buku Yang Relevan
3. Internet

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 x 45 Menit)

Pendahuluan (45 menit)

1. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
2. Cek kehadiran peserta didik
3. Pemusatan perhatian siswa dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan menunjukkan buah jeruk nipis dan sabun (apersepsi) kepada siswa. “Taukah kamu apa yang ibu bawa ini dan bagaimana rasanya?”
4. Guru memotivasi siswa dengan bertanya tentang “Dalam kehidupan sehari-hari, banyak kita jumpai bahan-bahan yang bersifat asam dan basa. seperti (jeruk nipis, cuka, sabun dll). “Nah, ternyata asam dan basa ada dimana-mana, lalu apakah ada teori yang menjelaskan definisi dan sifat dari asam basa tersebut?”
5. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai
6. Guru membagikan soal *pre-test*
7. Guru membagikan kelompok secara acak yang terdiri dari 5-6 orang dan membagikan LKPD

Kegiatan Inti (35 menit)

Observe (Pengamatan)

Guru menjelaskan secara garis besar mengenai konsep asam basa dan beberapa indikator asam basa serta memberikan gambar mengenai bahan-bahan dalam kehidupan sehari-hari yang bersifat asam dan basa serta gambar mengenai beberapa indikator alami dalam kehidupan sehari-hari.

New Idea (Ide Baru)

Peserta didik secara kelompok berdiskusi mengenai rancangan untuk membuat indikator alami yang mudah dan sederhana

Innovation (Inovasi)

Mengarahkan peserta didik untuk menemukan suatu inovasi dan temuan baru tentang indikator alami yang dapat digunakan untuk membedakan larutan asam dan basa

Creativity (Kreasi)

Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya.

Society (Nilai)

Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang apa yang dipelajari dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari serta setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya masing-masing.

Penutup (10 menit)

1. Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang indikator asam basa
2. Guru memberikan *review* terhadap pertanyaan yang diberikan
3. Guru meminta perwakilan kelompok mengumpulkan data hasil diskusi kelompok masing-masing
4. Guru menginformasikan persiapan yang harus dilakukan peserta didik untuk pembelajaran kedua.
5. Memberi salam

2. Pertemuan Kedua (2 x 45 Menit)**Pendahuluan (15 menit)**

1. Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
2. Cek kehadiran peserta didik
3. Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
4. Apersepsi tentang indikator asam dan basa
5. Guru menyampaikan motivasi tentang materi pembelajaran
6. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai
7. Guru membagikan kelompok secara acak dan membagikan LKPD

Kegiatan Inti (35 menit)**Observe (Pengamatan)**

Guru menjelaskan mengenai derajat keasaman (pH) dan mengamati percobaan mengenai perubahan warna beberapa sampel asam dan basa dengan menggunakan beberapa indikator alami yang telah di ekstrak

New Idea (Ide Baru)

Peserta didik secara kelompok berdiskusi mengenai perubahan warna yang terjadi pada percobaan yang telah dilakukan dan menghitung pH asam dan basa

Innovation (Inovasi)

Mengarahkan peserta didik untuk menemukan suatu inovasi dan temuan baru tentang percobaan yang telah dilakukan.

Creativity (Kreasi)

Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya.

Society (Nilai)

Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang apa yang dipelajari dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari serta setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya masing-masing.

Penutup (40 menit)

1. Guru memberikan soal *post test*
2. Guru memberikan review terhadap pertanyaan yang diberikan
3. Guru meminta perwakilan kelompok mengumpulkan data hasil diskusi kelompok masing-masing
4. Memberi salam

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja
3. Instrumen Penilaian (terlampir)
4. Remedial
 - a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
 - b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes
 - c. Tes remedial, dilakukan sebanyak 2 kali dan apabila setelah 2 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis kembali.

جامعة الرانري

AR - RANIRY

5. Pengayaan

a. Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

- 1) Siswa yang mencapai nilai n (*ketuntasan*) $< n < n$ (*maksimum*) diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
- 2) Siswa yang mencapai nilai $n > n$ (*maksimum*) diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

Mengetahui
Guru Kimia SMA Negeri 1 Baitussalam

Aceh Besar, Januari 2019

Peneliti

Syarifah, S.Pd
NIP. 196805202002122014

Lia Maghfira Izzani
NIM. 150208087



Lampiran 7

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

Kelas :

Kompetensi Dasar:

Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

Indikator:

- 3.10.1 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis
- 3.10.2 Membedakan larutan asam dan basa dengan beberapa indikator

SCIENCE

TECHNOLOGY

ENGINEERING

MATH

Science: pada eksperimen yang akan dilakukan digunakan bahan-bahan alami yang ada di lingkungan sekitar sebagai indikator alami asam basa



Kubis Ungu

Bunga Mawar

Bunga Sepatu

Kunyit

Teknologi: dengan menggunakan proses *engineering* diharapkan siswa mampu membuat indikator alami yang sederhana dan murah namun fungsinya sama dengan kertas lakmus untuk membedakan larutan asam dan basa



Engineering: melalui alat yang tampak pada gambar siswa diharapkan mampu mendesain dan memodifikasi alat dalam membuat indikator alami sederhana



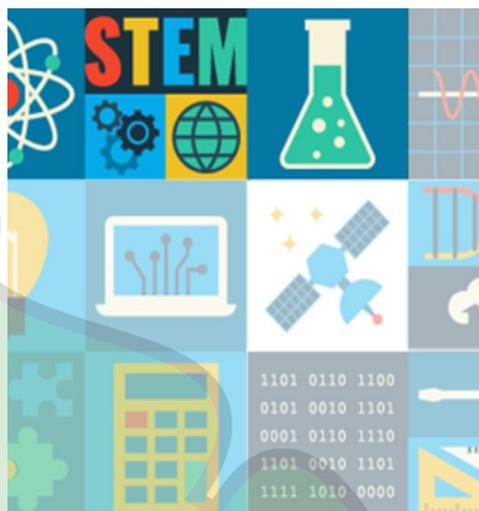
Mathematics: siswa akan menentukan sifat beberapa larutan sampel menggunakan indikator alami sederhana.



Tugas:

1. Dari beberapa gambar diatas, amati dan kerjakan:
 - a. Merancang suatu indikator alami untuk membedakan larutan asam dan basa serta mengidentifikasi sifat asam atau basa.
 - b. Memodifikasi berbagai alat dan bahan yang ada di lingkungan sekitar dalam merancang suatu indikator alami sederhana
 - c. Menulis prosedur kerja cara membuat indikator alami berdasarkan gambar yang tertera
2. Membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dengan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)



Nama Kelompok :
 Anggota Kelompok : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7.

Kelas :

Kompetensi Dasar:

Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

Indikator:

3.10.3 Mengukur tingkat keasaman (pH) suatu larutan asam dan basa

Tugas

1. Berdasarkan rancangan indikator alami, alat dan bahan indikator alami, dan prosedur kerja yang telah dibuat minggu lalu, Buatlah percobaan dari larutan sampel yang telah direncanakan untuk membedakan larutan asam dan basa dengan menggunakan indikator alami yang telah diekstrak

Alat dan Bahan:

Aqua gelas, sendok, tisu, ekstrak ubi ungu, ekstrak kunyit, jeruk nipis, rinso, asam cuka, dan sabun.

Prosedur Kerja:

1. Disediakan dua buah aqua gelas lalu diberikan nama gelas A (ubi ungu) dan gelas B (kunyit)
2. Dimasukkan secukupnya ekstrak ubi ungu ke dalam gelas A dan ekstrak kunyit ke dalam gelas B
3. Disediakan delapan buah aqua gelas lalu diberikan nama:
 - a. 2 gelas jeruk nipis (gelas 1 jeruk nipis (ubi ungu) dan gelas 2 jeruk nipis (kunyit))
 - b. 2 gelas rinso (gelas 1 rinso (ubi ungu) dan gelas 2 rinso (kunyit))
 - c. 2 gelas asam cuka (gelas 1 asam cuka (ubi ungu) dan gelas 2 asam cuka (kunyit))
 - d. 2 gelas sabun (gelas 1 sabun (ubi ungu) dan gelas 2 sabun (kunyit))
4. Dimasukkan 2 sendok makan jeruk nipis, rinso, asam cuka dan sabun ke dalam masing-masing gelasnya sendiri.
5. Ditambahkan 1 sendok makan ekstrak ubi ungu kedalam masing-masing bahan (gelas ubi ungu) lalu diaduk dan ditambahkan 1 sendok makan ekstrak kunyit kedalam masing-masing bahan (gelas kunyit) lalu diaduk
6. Diamati perubahan warna yang terjadi

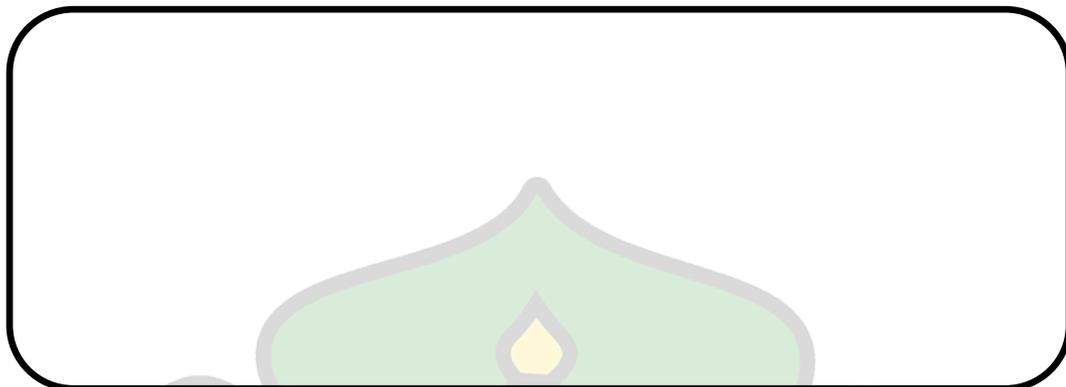
Tabel 1. Menggunakan Indikator Ubi Ungu

No	Sampel	Sifat	Perubahan Warna
1	Jeruk nipis		
2	Deterjen		
3	Asam Cuka		
4	Sabun		

Tabel 2. Menggunakan Indikator Kunyit

No	Sampel	Sifat	Perubahan Warna
1	Jeruk nipis		
2	Deterjen		
3	Asam Cuka		
4	Sabun		

2. Hitunglah pH dari larutan asam asetat 0,2 M ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) adalah...



3. Hitunglah pH dari larutan NaOH 0,1 M adalah...



4. Buatlah kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari!



Lampiran 8

SOAL-SOAL PRE-TEST

Nama :
 Kelas :
 Mata Pelajaran :

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, dan e jika menurut anda jawaban tersebut benar!

1. Teori asam basa Lewis yang benar adalah.....

- Asam adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa yaitu suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
- Asam adalah suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas sedangkan basa adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas.
- Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- .
- Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ .
- Asam adalah molekul atau ion yang dapat mendonorkan suatu proton sedangkan basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor.

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

2. Pernyataan yang tepat sehubungan dengan konsep asam basa Arrhenius yaitu....

- NH_3 bersifat asam karena melepaskan H^+
- $NaCl$ bersifat asam karena melepaskan Cl^-
- CH_3COOH dalam etanol bersifat basa karena melepaskan ion OH^-
- $Ba(OH)_2$ dalam air bersifat basa karena melepaskan OH^-
- HCl dalam benzene bersifat asam karena 1 atom Cl mengikat 1 atom H

(Sumber: Partana, Crys Fajar, 2009)

3. Basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor. Pernyataan di atas adalah pengertian basa menurut.....

- Lewis

- b. Bronsted-Lowry
- c. Arhenius
- d. Lavoiser
- e. Humphry Davy

(Sumber: Irvan Permana, 2009)

4. Spesies yang dapat memberikan (donor) pasangan elektron bebas merupakan definisi dari...
- a. Asam Lewis
 - b. Basa Lewis
 - c. Asam Arhenius
 - d. Basa Bronsted-Lowry
 - e. Asam Bronsted-Lowry

(Sumber: : Irfan Anshory,2009)

5. Salah satu contoh larutan indikator alami yang baik digunakan untuk membedakan larutan asam basa adalah.....
- a. Air kapur
 - b. Air kunyit
 - c. Bromtimol blue
 - d. Jeruk nipis
 - e. Metil orange

(Sumber: Budi Utami, 2009)

6. Dari berbagai sifat larutan berikut:
- 1. Rasa asam
 - 2. Korosif terhadap logam
 - 3. Mengubah warna lakmus merah menjadi biru
- Yang merupakan sifat larutan asam adalah....
- a. 2 dan 3
 - b. 1 dan 3
 - c. 1 dan 2
 - d. Semuanya benar
 - e. Semuanya salah

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Aplication of Chemistry*, 2012)

7. Bahan yang bersifat basa di antara bahan berikut ini adalah
- a. Larutan cuka
 - b. Obat maag
 - c. Vitamin C
 - d. Jus lemon
 - e. Sabun

(Sumber: Siti Kalsum, 2009)

8. Tabel berikut merupakan data pengamatan pengujian pH terhadap beberapa larutan

No	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Alkohol	Merah	Biru
2	Asam Sulfat	Merah	Merah
3	Soda Kaustik	Biru	Biru
4	Garam Dapur	Merah	Biru

Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa...

- Alkohol bersifat asam
- Garam dapur bersifat asam
- Asam sulfat bersifat netral
- Soda kaustik bersifat basa
- Asam sulfat dan soda kaustik bersifat netral

(Sumber: Yayan Sunarya, 2009)

9. Diantara sifat-sifat berikut :
- Memiliki pH lebih dari 7
 - Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru
 - Mengubah kertas merah menjadi merah

Yang merupakan sifat umum basa adalah...

- 1, 2, dan 3
- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 2 dan 3
- Semua salah

(Sumber : Soal UN, 2013/2014)

10. Pernyataan tentang basa:

- Suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
- Dalam air terionisasi melepaskan ion OH^-
- Suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai akseptor proton
- Jika lakmus biru dalam larutan basa maka akan berwarna biru

Pernyataan yang paling benar tentang basa adalah...

- 1,2,dan 3
- 1,2, dan 4
- 1,3, dan 4
- 2,3, dan 4
- 3 dan 4 saja

(Sumber: Soal *macromedia flash* materi asam basa, 2015)

11. Larutan H_2SO_4 0,02 M memiliki harga pH sebesar...

- a. $3 + \log 2$
- b. $2 - \log 4$
- c. $2 + \log 2$
- d. $2 + \log 1$
- e. $2 - \log 2$

(Sumber: UN, 2013/2014)

12. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M sebanyak 1 L memiliki pH sebesar...

- a. $2 - \log 2$
- b. $2 + \log 1$
- c. $12 - \log 4$
- d. $12 + \log 1$
- e. $12 + \log 2$

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

13. Berapakah pH larutan yang memiliki konsentrasi ion H^+ adalah 2×10^{-4} M...

- a. $4 - \log 2$
- b. $6 - \log 1$
- c. $4 - \log 1$
- d. $5 - \log 4$
- e. $6 - \log 10$

(Sumber: Buku kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

14. Tentukanlah pH dari larutan 1 L CH_3COOH 0,1 M jika nilai $k_a = 10^{-5}$...

- a. 3
- b. 0,03
- c. 0,01
- d. 0,3
- e. 0,003

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

15. Tentukan pH dari larutan basa lemah NH_4OH 0,1 M jika nilai $k_b = 10^{-5}$...

- a. 13
- b. 3
- c. 11
- d. 12
- e. 10

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2013)

Lampiran 9

SOAL-SOAL POST-TEST

Nama :
 Kelas :
 Mata Pelajaran :

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, dan e jika menurut anda jawaban tersebut benar!

1. Basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor. Pernyataan diatas adalah pengertian basa menurut.....
 - a. Lewis
 - b. Bronsted-Lowry
 - c. Arhenius
 - d. Lavoiser
 - e. Humphry Davy

(Sumber: Irvan Permana, 2009)

2. Spesies yang dapat memberikan (donor) pasangan elektron bebas merupakan definisi dari...
 - a. Asam Lewis
 - b. Basa Lewis
 - c. Asam Arhenius
 - d. Basa Bronsted-Lowry
 - e. Asam Bronsted-Lowry

(Sumber: : Irfan Anshory, 2009)

3. Teori asam basa Lewis yang benar adalah.....
 - a. Asam adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa yaitu suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
 - b. Asam adalah suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas sedangkan basa adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas.
 - c. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- .

- d. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ .
- e. Asam adalah molekul atau ion yang dapat mendonorkan suatu proton sedangkan basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor.

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

4. Pernyataan yang tepat sehubungan dengan konsep asam basa Arrhenius yaitu....
 - a. NH_3 bersifat asam karena melepaskan H^+
 - b. NaCl bersifat asam karena melepaskan Cl^-
 - c. CH_3COOH dalam etanol bersifat basa karena melepaskan ion OH^-
 - d. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dalam air bersifat basa karena melepaskan OH^-
 - e. HCl dalam benzena bersifat asam karena 1 atom Cl mengikat 1 atom H

(Sumber: Partana, Crys Fajar, 2009)

5. Salah satu contoh larutan indikator alami yang baik digunakan untuk membedakan larutan asam basa adalah....
 - a. Air kapur
 - b. Air kunyit
 - c. Bromtimol blue
 - d. Jeruk nipis
 - e. Metil orange

(Sumber: Budi Utami, 2009)

6. Bahan yang bersifat basa di antara bahan berikut ini adalah
 - a. Larutan cuka
 - b. Obat maag
 - c. Vitamin C
 - d. Jus lemon
 - e. Sabun

(Sumber: Siti Kalsum, 2009)

7. Dari berbagai sifat larutan berikut:
 1. Rasa asam
 2. Korosif terhadap logam
 3. Mengubah warna lakmus merah menjadi biru
 Yang merupakan sifat larutan asam adalah....
 - a. 2 dan 3
 - b. 1 dan 3
 - c. 1 dan 2
 - d. Semuanya benar
 - e. Semuanya salah

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

8. Diantara sifat-sifat berikut :
1. Memiliki pH lebih dari 7
 2. Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru
 3. Mengubah kertas merah menjadi merah

Yang merupakan sifat umum basa adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 2
- c. 1 dan 3
- d. 2 dan 3
- e. Semua salah

(Sumber : Soal UN, 2013/2014)

9. Tabel berikut merupakan data pengamatan pengujian pH terhadap beberapa larutan

No	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Alkohol	Merah	Biru
2	Asam Sulfat	Merah	Merah
3	Soda Kaustik	Biru	Biru
4	Garam Dapur	Merah	Biru

Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa...

- a. Alkohol bersifat asam
- b. Garam dapur bersifat asam
- c. Asam sulfat bersifat netral
- d. Soda kaustik bersifat basa
- e. Asam sulfat dan soda kaustik bersifat netral

(Sumber: Yayan Sunarya, 2009)

10. Pernyataan tentang basa:

1. Suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
2. Dalam air terionisasi melepaskan ion OH^-
3. Suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai akseptor proton
4. Jika lakmus biru dalam larutan basa maka akan berwarna biru

Pernyataan yang paling benar tentang basa adalah...

- a. 1,2,dan 3
- b. 1,2, dan 4
- c. 1,3, dan 4
- d. 2,3, dan 4
- e. 3 dan 4 saja

(Sumber: Soal *macromedia flash* materi asam basa, 2015)

11. Larutan H_2SO_4 0,02 M memiliki harga pH sebesar...

- a. $3 + \log 2$
- b. $2 - \log 4$
- c. $2 + \log 2$
- d. $2 + \log 1$
- e. $2 - \log 2$

(Sumber: UN, 2013/2014)

12. Tentukanlah pH dari larutan 1 L CH_3COOH 0,1 M jika nilai $k_a = 10^{-5}$...

- a. 3
- b. 0,03
- c. 0,01
- d. 0,3
- e. 0,003

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

13. Tentukan pH dari larutan basa lemah NH_4OH 0,1 M jika nilai $k_b = 10^{-5}$...

- a. 13
- b. 3
- c. 11
- d. 12
- e. 10

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2013)

14. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M sebanyak 1 L memiliki pH sebesar...

- a. $2 - \log 2$
- b. $2 + \log 1$
- c. $12 - \log 4$
- d. $12 + \log 1$
- e. $12 + \log 2$

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

15. Berapakah pH larutan yang memiliki konsentrasi ion H^+ adalah 2×10^{-4} M...

- a. $4 - \log 2$
- b. $6 - \log 1$
- c. $4 - \log 1$
- d. $5 - \log 4$
- e. $6 - \log 10$

(Sumber: Buku kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

*Lampiran 10***KISI-KISI SOAL TEST**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Bentuk Soal Tes : Pilihan Ganda
Penyusun : Lia Maghfira Izzani
Tahun Pelajaran : 2018/2019

Kompetensi Inti :

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

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

3.10 Memahami konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

Materi :

1. Konsep asam basa
2. Indikator asam basa
3. Derajat keasaman (pH)

Indikator Soal	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif
3.10.1 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis	<p>1. Teori asam basa Lewis yang benar adalah.....</p> <p>a. Asam adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa yaitu suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas</p> <p>b. Asam adalah suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas sedangkan basa adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas.</p> <p>c. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^-.</p> <p>d. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+.</p> <p>e. Asam adalah molekul atau ion yang dapat mendonorkan suatu proton sedangkan basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor.</p>	<p>1. Jawaban: a. Asam adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa yaitu suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas</p>	C1

	(Sumber: Buku Kimia <i>Theory and Aplication of Chemistry</i> , 2012)		
	<p>2. Pernyataan yang tepat sehubungan dengan konsep asam basa Arhenius yaitu....</p> <ol style="list-style-type: none"> NH₃ bersifat asam karena melepaskan H⁺ NaCl bersifat asam karena melepaskan Cl CH₃COOH dalam etanol bersifat basa karena melepaskan io OH⁻ Ba(OH)₂ dalam air bersifat basa karena melepaskan OH⁻ HCl dalam benzene bersifat asam karena 1 atom Cl mengikat 1 atom H <p>(Sumber: Partana, Crys Fajar, 2009)</p>	2. Jawaban: d. Ba(OH) ₂ dalam air bersifat basa karena melepaskan OH ⁻	C2
	<p>3. Basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor. Pernyataan diatas adalah pengertian basa menurut.....</p> <ol style="list-style-type: none"> Lewis Bronsted-Lowry Arhenius Lavoiser Humphry Davy 	3. Jawaban: b. Bronsted-Lowry	C2

	(Sumber: Irvan Permana, 2009)		
	4. Spesies yang dapat memberikan (donor) pasangan elektron bebas merupakan definisi dari... a. Asam Lewis b. Basa Lewis c. Asam Arhenius d. Basa Bronsted-Lowry e. Asam Bronsted-Lowry	4. Jawaban; b. Basa Lewis	C1
	(Sumber: : Irfan Anshory, 2009)		
3.10.2 Membedakan larutan asam dan basa dengan beberapa indikator	5. Salah satu contoh larutan indikator alami yang baik digunakan untuk membedakan larutan asam basa adalah..... a. Air kapur b. Air kunyit c. Bromtimol blue d. Jeruk nipis e. Metil orange	5. Jawaban: b. Air kunyit	C3
	(Sumber: Budi Utami, 2009)		
	6. Dari berbagai sifat larutan berikut: 1. Rasa asam 2. Korosif terhadap logam 3. Mengubah warna lakmus merah menjadi biru Yang merupakan sifat larutan asam adalah....	6. Jawaban: c. 1 dan 2	C3

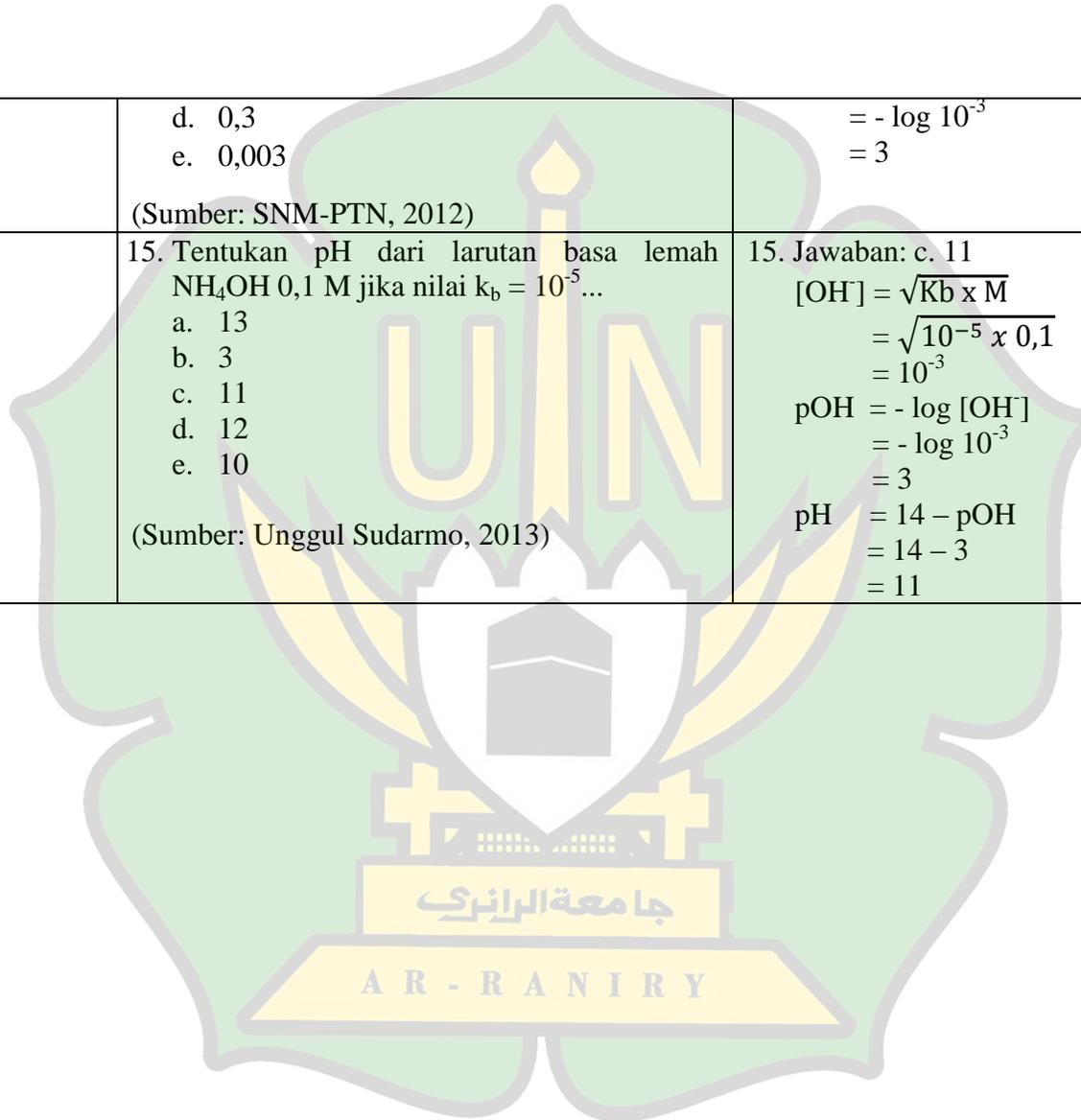
	<p>a. 2 dan 3 b. 1 dan 3 c. 1 dan 2 d. Semuanya benar e. Semuanya salah</p> <p>(Sumber: Buku Kimia <i>Theory and Aplication of Chemistry</i>, 2012)</p>																						
	<p>7. Bahan yang bersifat basa di antara bahan berikut ini adalah</p> <p>a. Larutan cuka b. Obat maag c. Vitamin C d. Jus lemon e. Sabun</p> <p>(Sumber: Siti Kalsum, 2009)</p>	7. Jawaban: e. Sabun	C2																				
	<p>8. Tabel berikut merupakan data pengamatan pengujian pH terhadap beberapa larutan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Larutan</th> <th>Lakmus Merah</th> <th>Lakmus Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alkohol</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Asam Sulfat</td> <td>Merah</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Soda Kaustik</td> <td>Biru</td> <td>Biru</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Garam Dapur</td> <td>Merah</td> <td>Biru</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa...</p> <p>a. Alkohol bersifat asam</p>	No	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru	1	Alkohol	Merah	Biru	2	Asam Sulfat	Merah	Merah	3	Soda Kaustik	Biru	Biru	4	Garam Dapur	Merah	Biru	8. Jawaban: d. Soda kaustik bersifat basa	C3
No	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru																				
1	Alkohol	Merah	Biru																				
2	Asam Sulfat	Merah	Merah																				
3	Soda Kaustik	Biru	Biru																				
4	Garam Dapur	Merah	Biru																				

	<p>b. Garam dapur bersifat asam c. Asam sulfat bersifat netral d. Soda kaustik bersifat basa e. Asam sulfat dan soda kaustik bersifat netral</p> <p>(Sumber: Yayan Sunarya, 2009)</p>		
	<p>9. Diantara sifat-sifat berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki pH lebih dari 7 2. Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru 3. Mengubah kertas merah menjadi merah <p>Yang merupakan sifat umum basa adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 2, dan 3 b. 1 dan 2 c. 1 dan 3 d. 2 dan 3 e. Semua salah <p>(Sumber : Soal UN, 2013/2014)</p>	9. Jawaban: b. 1 dan 2	C3
	<p>10. Pernyataan tentang basa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas 2. Dalam air terionisasi melepaskan ion OH^- 3. Suatu spesies kimia (molekul atau ion) 	10. Jawaban: b. 1, 2, dan 4	C2

	<p>yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai akseptor proton</p> <p>4. Jika lakmus biru dalam larutan basa maka akan berwarna biru</p> <p>Pernyataan yang paling benar tentang asam adalah...</p> <p>a. 1,2,dan 3 b. 1,2, dan 4 c. 1,3, dan 4 d. 2,3, dan 4 e. 3 dan 4 saja</p> <p>(Sumber: Soal <i>macromedia flash</i> materi asam basa, 2015)</p>		
3.10.3 Mengukur tingkat keasaman (pH) suatu larutan asam dan basa	<p>11. Larutan H_2SO_4 0,02 M memiliki harga pH sebesar...</p> <p>a. $3 + \log 2$ b. $2 - \log 4$ c. $2 + \log 2$ d. $2 + \log 1$ e. $2 - \log 2$</p> <p>(Sumber: UN, 2013/2014)</p>	<p>11. Jawaban: b. $2 - \log 4$</p> <p>Larutan H_2SO_4 0,02 M $[\text{H}^+] = a. \text{ M}$ $= 2 \times 0,02$ $= 0,04 = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$ $\text{pH} = - \log [\text{H}^+]$ $= - \log 4 \cdot 10^{-2}$ $= 2 - \log 4$</p>	C2
	<p>12. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M sebanyak 1 L memiliki pH sebesar...</p> <p>a. $2 - \log 2$ b. $2 + \log 1$</p>	<p>12. Jawaban: c. $12 - \log 4$</p> <p>Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bersifat basa sehingga untuk mencari pH larutan terlebih dahulu harus</p>	C2

	<p>c. $12 - \log 4$ d. $12 + \log 1$ e. $12 + \log 2$</p> <p>(Sumber: SNM-PTN, 2012)</p>	<p>mencari pOH larutan. Larutan Ca(OH)_2 tergolong basa kuat yang dalam air dianggap mengion sempurna.</p> $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$ $[\text{OH}] = 2 \times [\text{Ca(OH)}_2]$ $= 2 \times 0,02 \text{ M}$ $= 4 \times 10^{-2} \text{ M}$ $\text{pOH} = -\log 4 \times 10^{-2}$ $= 2 - \log 4$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 14 - 2 - \log 4$ $= 12 - \log 4$	
	<p>13. Berapakah pH larutan yang memiliki konsentrasi ion H^+ adalah $2 \times 10^{-4} \text{ M}$...</p> <p>a. $4 - \log 2$ b. $6 - \log 1$ c. $4 - \log 1$ d. $5 - \log 4$ e. $6 - \log 10$</p> <p>(Sumber: Buku kimia <i>Theory and Application of Chemistry</i>, 2012)</p>	<p>13. Jawaban: a. $4 - \log 2$ $[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ M}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $= -\log (2 \times 10^{-4})$ $= 4 - \log 2$</p>	C2
	<p>14. Tentukanlah pH dari larutan 1 L CH_3COOH 0,1 M jika nilai $k_a = 10^{-5}$...</p> <p>a. 3 b. 0,03 c. 0,01</p>	<p>14. Jawaban: a. 3 $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M}$ $= \sqrt{10^{-5} \times 0,1}$ $= 10^{-3}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$</p>	C3

	<p>d. 0,3 e. 0,003</p> <p>(Sumber: SNM-PTN, 2012)</p>	$= -\log 10^{-3}$ $= 3$	
	<p>15. Tentukan pH dari larutan basa lemah NH_4OH 0,1 M jika nilai $k_b = 10^{-5}$...</p> <p>a. 13 b. 3 c. 11 d. 12 e. 10</p> <p>(Sumber: Unggul Sudarmo, 2013)</p>	<p>15. Jawaban: c. 11</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M}$ $= \sqrt{10^{-5} \times 0,1}$ $= 10^{-3}$ $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $= -\log 10^{-3}$ $= 3$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 14 - 3$ $= 11$	C3



Lampiran 11

Angket Respon Siswa Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar

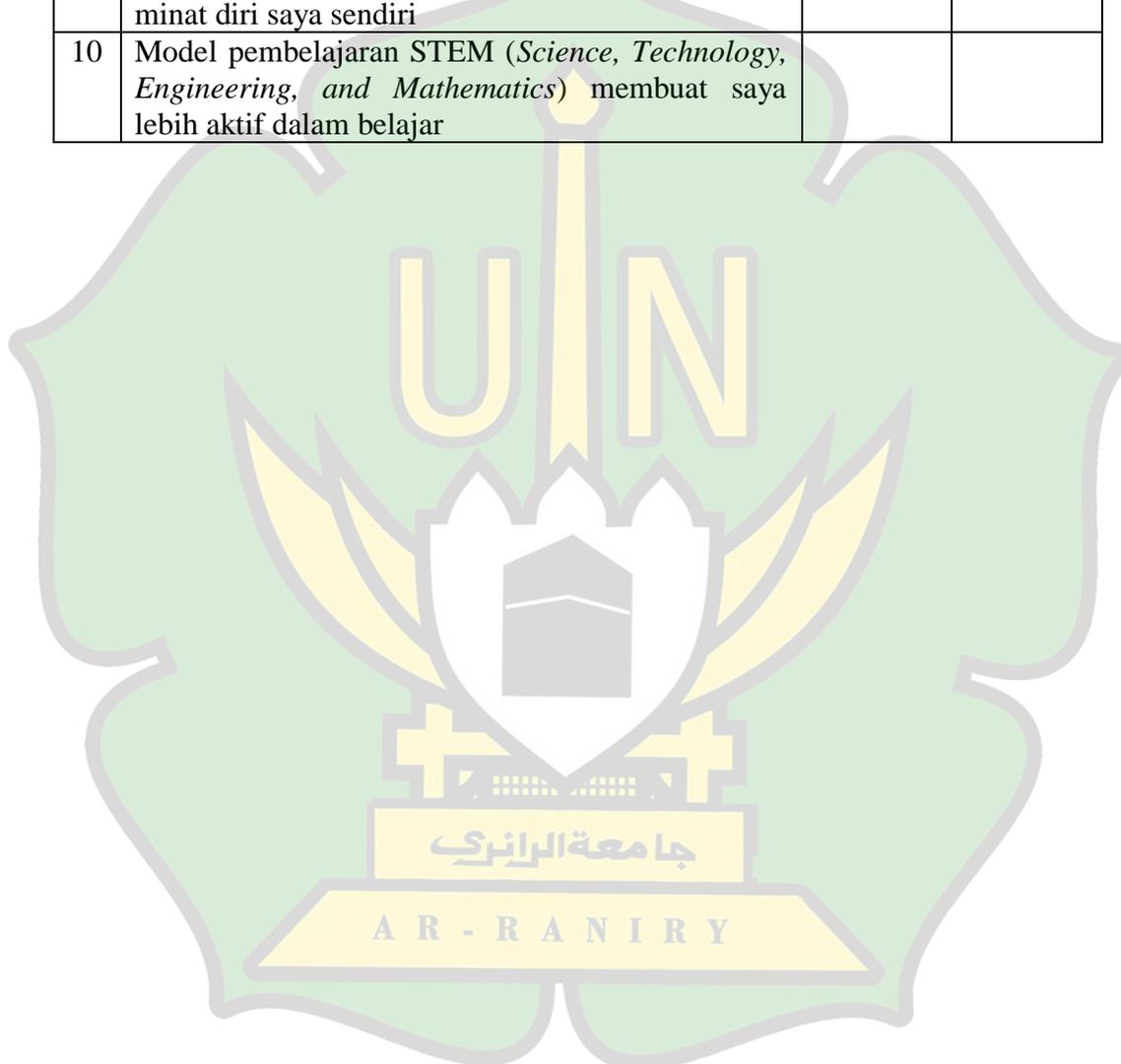
Nama/NIS :
 Kelas :
 Hari/Tanggal :
 Pelajaran :
 Materi :

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum anda mengisi kuisioner ini, terlebih dahulu anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan
2. Beri tanda *cheklist* (✓) pada alternatif jawaban anda
3. Jawaban yang anda berikan tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran kimia. Oleh karena itu, hendaklah dijawab dengan sebenarnya dan sejujur-jujurnya

No	Uraian	Alternatif Jawaban	
		Setuju	Tidak Setuju
1	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru		
2	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya terampil menggunakan bahan alam dalam belajar		
3	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) mempermudah saya dalam menyelesaikan persoalan dalam pembelajaran kimia		
4	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih mudah memahami materi		
5	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih termotivasi dalam belajar		
6	Penggunaan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) telah dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari secara nyata		
7	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) yang diterapkan		

	membuat materi mudah diingat		
8	Saya lebih mudah konsentrasi mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)		
9	Belajar kimia dengan menggunakan model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) dapat menemukan minat diri saya sendiri		
10	Model pembelajaran STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) membuat saya lebih aktif dalam belajar		



Lampiran 12

**LEMBAR VALIDASI SOAL PRE-POST TEST
MATERI ASAM BASA**

Petunjuk:

Beilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2: Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1: Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti maupun sebaliknya

Skor 0: Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0
15	2	1	0

Banda Aceh, 17 Januari 2019
Validator,

(Teuku Badlisyah, M.pd)

**LEMBAR VALIDASI SOAL PRE-POST TEST
MATERI ASAM BASA**

Petunjuk:

Beilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

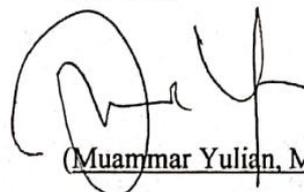
Skor2: Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

skor 1: Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti maupun sebaliknya

Skor 0: Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0

Banda Aceh, 18 Januari 2019
Validator,


(Muammar Yulian, M.Si)

**LEMBAR VALIDASI SOAL PRE-POST TEST
MATERI ASAM BASA**

Petunjuk:

Beilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor2: Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

skor 1: Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti maupun sebaliknya

Skor 0: Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0
15	2	1	0

جامعة الرانري

A R - R A N

Aceh Besar, 21 Januari 2019

Validator,

(SYARIFAH, S.Pd....)

NIP. 19680520 2002 12 2014

Lampiran 13

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Beilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti maupun sebaliknya

Skor 0: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	0	1	0
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	1	0
5	0	1	0
6	0	1	0
7	0	1	0
8	0	1	0
9	0	1	0
10	0	1	0

Banda Aceh, 17 Januari 2019
Validator,

AR - RANI Y

(Teuku Badlisyah, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Beilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

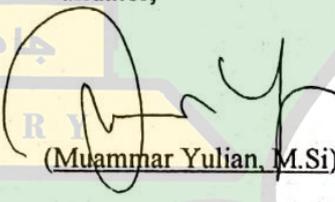
Skor2: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

skor 1: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti maupun sebaliknya

Skor 0: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	2	X	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0

Banda Aceh, 10 Januari 2019
Validator,


(Muammar Yulian, M.Si)

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk :

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan materi yang akan diteliti

Skor 1 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan materi yang akan diteliti maupun sebaliknya

Skor 0 :Untuk setiap butir pertanyaan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan materi yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
2	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
3	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
4	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
5	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
6	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
7	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
8	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
9	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
10	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0

Banda Aceh, 19 Januari 2019

جامعة الرانيري

Validator

AR - RANIRY

(Ir. Amna Emda, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI ANGKET

Petunjuk:

Beilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor2: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

skor 1: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti maupun sebaliknya

Skor 0: Untuk setiap butir pernyataan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	②	1	0
2	②	1	0
3	②	1	0
4	②	1	0
5	②	1	0
6	②	1	0
7	②	1	0
8	②	1	0
9	②	1	0
10	②	1	0

Banda Aceh, 26 Januari 2019

Validator,


(Asnani, M.Pd.)

Lampiran 14

Hasil SPSS Versi 23.0 Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Case Processing Summary

	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Kelas Eksperimen	22	100,0%	0	0,0%	22	100,0%
	Pre-Test Kelas Kontrol	22	100,0%	0	0,0%	22	100,0%

Descriptives

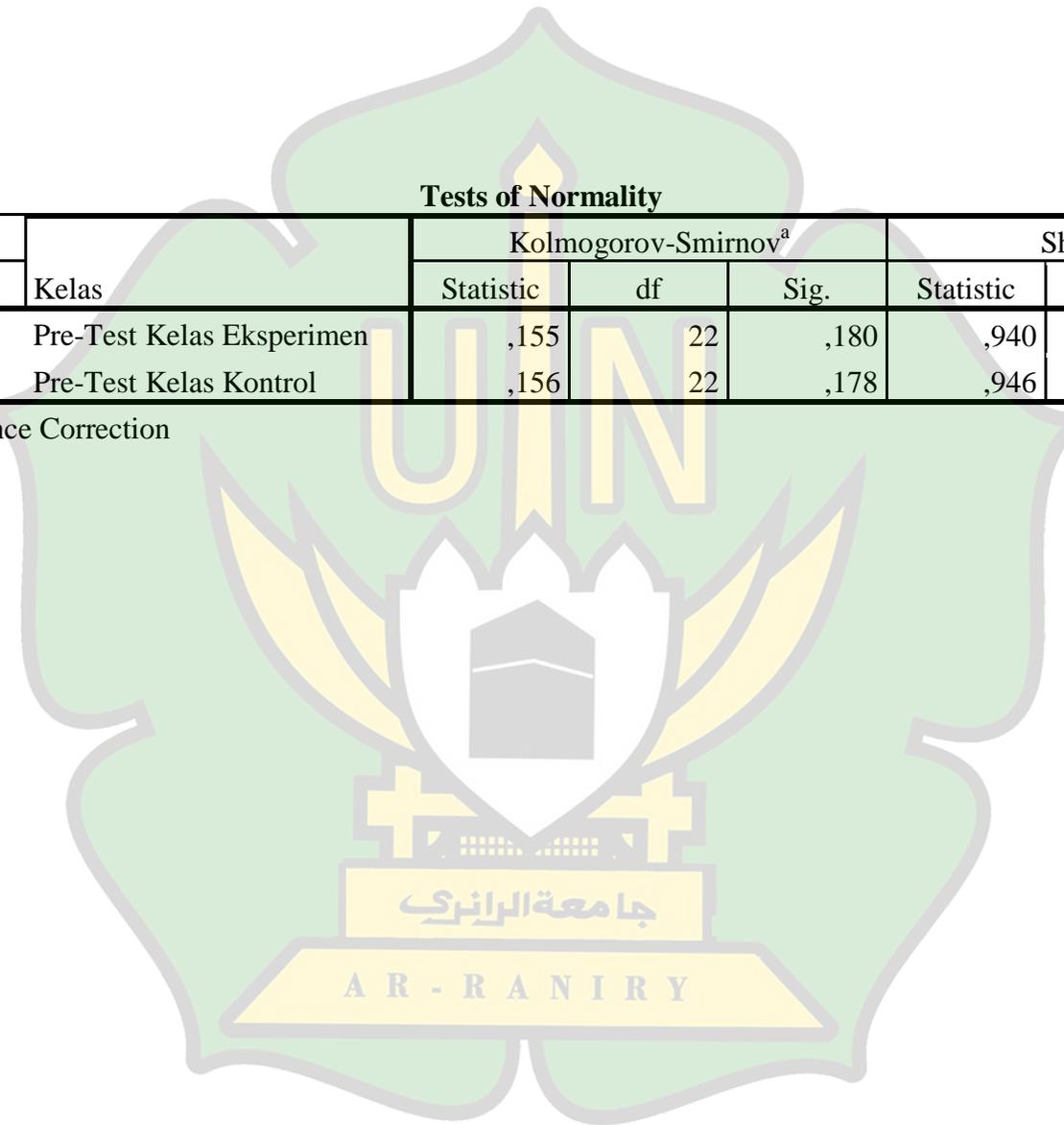
	Kelas		Statistic	Std. Error
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Kelas Eksperimen	Mean	43,41	1,872
		95% Confidence Interval for Mean	39,52	
		Lower Bound	47,30	
		Upper Bound	43,23	
		5% Trimmed Mean	42,50	
		Median	77,110	
		Variance	8,781	
		Std. Deviation		

	Minimum		30	
	Maximum		60	
	Range		30	
	Interquartile Range		15	
	Skewness		,421	,491
	Kurtosis		-,530	,953
Pre-Test Kelas Kontrol	Mean		46,59	2,116
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	42,19	
		Upper Bound	50,99	
	5% Trimmed Mean		46,46	
	Median		45,00	
	Variance		98,539	
	Std. Deviation		9,927	
	Minimum		30	
	Maximum		65	
	Range		35	
	Interquartile Range		15	
	Skewness		,357	,491
	Kurtosis		-,728	,953

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pre-Test Kelas Eksperimen	,155	22	,180	,940	22	,200
	Pre-Test Kelas Kontrol	,156	22	,178	,946	22	,263

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 15

**Hasil SPSS Versi 23.0 Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Test of Homogeneity of Variances**

Hasil Belajar Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,602	1	42	,442

ANOVA

Hasil Belajar Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	111,364	1	111,364	1,268	,267
Within Groups	3688,636	42	87,825		
Total	3800,000	43			

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

*Lampiran 16***FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Gambar 1. Siswa mengerjakan soal tes



Gambar 2. Peneliti membagikan siswa ke dalam kelompok



Gambar 3. Peneliti menjelaskan materi asam basa



Gambar 4. Siswa melakukan percobaan asam basa bersama-sama dalam kelompok



Gambar 5. Peneliti memotivasi siswa dengan menyampaikan pertanyaan untuk memicu rasa ingin tahu siswa



Gambar 6. Peneliti membimbing siswa untuk membedakan larutan asam dan basa



Gambar 7. Siswa mempresentasikan hasil praktikum dari larutan asam basa

Lampiran 17

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 18

30

SOAL-SOAL PRE-TEST

Nama : PUTRY SAFRINA
 Kelas : XI MIA 2
 Mata Pelajaran : Kimia

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, dan e jika menurut anda jawaban tersebut benar!

1. Teori asam basa Lewis yang benar adalah.....
- 5 ~~X~~ a. Asam adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa yaitu suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
- b. Asam adalah suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas sedangkan basa adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas.
- c. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- .
- d. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ .
- e. Asam adalah molekul atau ion yang dapat mendonorkan suatu proton sedangkan basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor.
- (Sumber: Buku Kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)
- ~~X~~ 2. Pernyataan yang tepat sehubungan dengan konsep asam basa Arrhenius yaitu....
- a. NH_3 bersifat asam karena melepaskan H^+
- b. $NaCl$ bersifat asam karena melepaskan Cl^-
- ~~X~~ c. CH_3COOH dalam etanol bersifat basa karena melepaskan ion OH^-
- d. $Ba(OH)_2$ dalam air bersifat basa karena melepaskan OH^-
- e. HCl dalam benzene bersifat asam karena 1 atom Cl mengikat 1 atom H
- (Sumber: Partana, Crys Fajar, 2009)
- 5 3. Basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor. Pernyataan diatas adalah pengertian basa menurut.....
- a. Lewis
- ~~X~~ b. Bronsted-Lowry

- c. Arrhenius
- d. Lavoiser
- e. Humphry Davy

(Sumber: Irvan Permana, 2009)

4. Spesies yang dapat memberikan (donor) pasangan elektron bebas merupakan definisi dari...
- a. Asam Lewis
 - b. Basa Lewis
 - c. Asam Arrhenius
 - d. Basa Bronsted-Lowry
 - e. Asam Bronsted-Lowry

(Sumber: : Irfan Anshory, 2009)

5. Salah satu contoh larutan indikator alami yang baik digunakan untuk membedakan larutan asam basa adalah....
- a. Air kapur
 - b. Air kunyit
 - c. Bromtimol blue
 - d. Jeruk nipis
 - e. Metil orange

(Sumber: Budi Utami, 2009)

6. Dari berbagai sifat larutan berikut:
- 1. Rasa asam
 - 2. Korosif terhadap logam
 - 3. Mengubah warna lakmus merah menjadi biru
- Yang merupakan sifat larutan asam adalah....
- a. 2 dan 3
 - b. 1 dan 3
 - c. 1 dan 2
 - d. Semuanya benar
 - e. Semuanya salah

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Aplication of Chemistry*, 2012)

7. Bahan yang bersifat basa di antara bahan berikut ini adalah . . .
- a. Larutan cuka
 - b. Obat maag
 - c. Vitamin C
 - d. Jus lemon
 - e. Sabun

(Sumber: Siti Kalsum, 2009)

8. Tabel berikut merupakan data pengamatan pengujian pH terhadap beberapa larutan

No	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Alkohol	Merah	Biru
2	Asam Sulfat	Merah	Merah
3	Soda Kaustik	Biru	Biru
4	Garam Dapur	Merah	Biru

Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa...

- a. Alkohol bersifat asam
- b. Garam dapur bersifat asam
- c. Asam sulfat bersifat netral
- d. Soda kaustik bersifat basa
- e. Asam sulfat dan soda kaustik bersifat netral

(Sumber: Yayan Sunarya, 2009)

9. Diantara sifat-sifat berikut :

- 1. Memiliki pH lebih dari 7
- 2. Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru
- 3. Mengubah kertas merah menjadi merah

Yang merupakan sifat umum basa adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 2
- c. 1 dan 3
- d. 2 dan 3
- e. Semua salah

(Sumber : Soal UN, 2013/2014)

10. Pernyataan tentang basa:

- 1. Suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
- 2. Dalam air terionisasi melepaskan ion OH^-
- 3. Suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai akseptor proton
- 4. Jika lakmus biru dalam larutan basa maka akan berwarna biru

Pernyataan yang paling benar tentang asam adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1, 2, dan 4
- c. 1, 3, dan 4
- d. 2, 3, dan 4
- e. 3 dan 4 saja

(Sumber: Soal *macromedia flash* materi asam basa, 2015)

11. Larutan H_2SO_4 0,02 M memiliki harga pH sebesar...

- a. $3 + \log 2$
 b. $2 - \log 4$
 c. $2 + \log 2$
 d. $2 + \log 1$
 e. $2 - \log 2$

(Sumber: UN, 2013/2014)

12. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M sebanyak 1 L memiliki pH sebesar...

- a. $2 - \log 2$
 b. $2 + \log 1$
 c. $12 - \log 4$
 d. $12 + \log 1$
 e. $12 + \log 2$

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

13. Berapakah pH larutan yang memiliki konsentrasi ion H^+ adalah 2×10^{-4} M...

- a. $4 - \log 2$
 b. $6 - \log 1$
 c. $4 - \log 1$
 d. $5 - \log 4$
 e. $6 - \log 10$

(Sumber: Buku kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

14. Tentukanlah pH dari larutan 1 L CH_3COOH 0,1 M jika nilai $k_a = 10^{-5}$...

- a. 3
 b. 0,03
 c. 0,01
 d. 0,3
 e. 0,003

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

15. Tentukan pH dari larutan basa lemah NH_4OH 0,1 M jika nilai $k_b = 10^{-5}$...

- 10 a. 13
 b. 3
 c. 11
 d. 12
 e. 10

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2013)

100

SOAL-SOAL POST-TEST

Nama : Suci Ramadani
 Kelas : XI miaz
 Mata Pelajaran : Kimia

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, dan e jika menurut anda jawaban tersebut benar!

1. Basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor. Pernyataan diatas adalah pengertian basa menurut.....

- 5 ✓
 a. Lewis
 b. Bronsted-Lowry
 c. Arhenius
 d. Lavoiser
 e. Humphry Davy

(Sumber: Irvan Permana, 2009)

2. Spesies yang dapat memberikan (donor) pasangan elektron bebas merupakan definisi dari...

- 5 ✓
 a. Asam Lewis
 b. Basa Lewis
 c. Asam Arhenius
 d. Basa Bronsted-Lowry
 e. Asam Bronsted-Lowry

(Sumber: : Irfan Anshory, 2009)

3. Teori asam basa Lewis yang benar adalah.....

- 5 ✓
 a. Asam adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas, sedangkan basa yaitu suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
 b. Asam adalah suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas sedangkan basa adalah suatu spesies yang dapat menerima pasangan elektron bebas.
 c. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+ sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- .
 d. Asam adalah suatu zat yang apabila terlarut dalam air menghasilkan ion OH^- sedangkan basa yaitu suatu zat apabila terlarut dalam air menghasilkan ion H^+

- e. Asam adalah molekul atau ion yang dapat mendonorkan suatu proton sedangkan basa adalah suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai proton akseptor.

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

4. Pernyataan yang tepat sehubungan dengan konsep asam basa Arhenius yaitu...
- NH_3 bersifat asam karena melepaskan H^+
 - NaCl bersifat asam karena melepaskan Cl^-
 - CH_3COOH dalam etanol bersifat basa karena melepaskan OH^-
 - $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dalam air bersifat basa karena melepaskan OH^-
 - HCl dalam benzene bersifat asam karena 1 atom Cl mengikat 1 atom H

(Sumber: Partana, Crys Fajar, 2009)

5. Salah satu contoh larutan indikator alami yang baik digunakan untuk membedakan larutan asam basa adalah....
- Air kapur
 - Air kunyit
 - Bromtimol blue
 - Jeruk nipis
 - Metil orange

(Sumber: Budi Utami, 2009)

6. Bahan yang bersifat basa di antara bahan berikut ini adalah....
- Larutan cuka
 - Obat maag
 - Vitamin C
 - Jus lemon
 - Sabun

(Sumber: Siti Kalsum, 2009)

7. Dari berbagai sifat larutan berikut:
- Rasa asam
 - Korosif terhadap logam
 - Mengubah warna lakmus merah menjadi biru
- Yang merupakan sifat larutan asam adalah...
- 2 dan 3
 - 1 dan 3
 - 1 dan 2
 - Semuanya benar
 - Semuanya salah

(Sumber: Buku Kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

8. Diantara sifat-sifat berikut :
- Memiliki pH lebih dari 7
 - Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru
 - Mengubah kertas merah menjadi merah

Yang merupakan sifat umum basa adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 2
- c. 1 dan 3
- d. 2 dan 3
- e. Semua salah

(Sumber : Soal UN, 2013/2014)

9. Tabel berikut merupakan data pengamatan pengujian pH terhadap beberapa larutan

No	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Alkohol	Merah	Biru
2	Asam Sulfat	Merah	Merah
3	Soda Kaustik	Biru	Biru
4	Garam Dapur	Merah	Biru

Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa...

- a. Alkohol bersifat asam
- b. Garam dapur bersifat asam
- c. Asam sulfat bersifat netral
- d. Soda kaustik bersifat basa
- e. Asam sulfat dan soda kaustik bersifat netral

(Sumber: Yayan Sunarya, 2009)

10. Pernyataan tentang basa:

1. Suatu spesies yang dapat mendonorkan pasangan elektron bebas
2. Dalam air terionisasi melepaskan ion OH^-
3. Suatu spesies kimia (molekul atau ion) yang dapat menerima suatu proton dari spesies kimia yang lain atau dengan kata lain sebagai akseptor proton
4. Jika lakmus biru dalam larutan basa maka akan berwarna biru

Pernyataan yang paling benar tentang basa adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1, 2, dan 4
- c. 1, 3, dan 4
- d. 2, 3, dan 4
- e. 3 dan 4 saja

(Sumber: Soal *macromedia flash* materi asam basa, 2015)

11. Larutan H_2SO_4 0,02 M memiliki harga pH sebesar...

- a. $3 + \log 2$
- b. $2 - \log 4$
- c. $2 + \log 2$

- d. $2 + \log 1$
e. $2 - \log 2$

(Sumber: UN, 2013/2014)

12. Tentukanlah pH dari larutan 1 L CH_3COOH 0,1 M jika nilai $k_a = 10^{-5}$...

- ~~a. 3~~
b. 0,03
c. 0,01
d. 0,3
e. 0,003

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

13. Tentukan pH dari larutan basa lemah NH_4OH 0,1 M jika nilai $k_b = 10^{-5}$...

- a. 13
b. 3
~~c. 11~~
d. 12
e. 10

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2013)

14. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M sebanyak 1 L memiliki pH sebesar...

- a. $2 - \log 2$
b. $2 + \log 1$
~~c. $12 - \log 4$~~
d. $12 + \log 1$
e. $12 + \log 2$

(Sumber: SNM-PTN, 2012)

15. Berapakah pH larutan yang memiliki konsentrasi ion H^+ adalah 2×10^{-4} M...

- ~~a. $4 - \log 2$~~
b. $6 - \log 1$
c. $4 - \log 1$
d. $5 - \log 4$
e. $6 - \log 10$

(Sumber: Buku kimia *Theory and Application of Chemistry*, 2012)

Lampiran 19

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Lia Maghfira Izzani
Tempat/ Tanggal Lahir : Banda Aceh/ 30 April 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/ Suku : Indonesia/ Aceh
Status : Belum Menikah
Alamat : Jl.Laksamana Malahayati, Komp.Pola Keumala
Blok I, Desa Kajhu Aceh Besar
Pekerjaan/ NIM : Mahasiswi/ 150208087
Pendidikan
a. SD : SD Negeri 37 Banda Aceh
b. SMP : MTsN Model Banda Aceh
c. SMA : SMAN 4 Banda Aceh
d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
1) Program Studi : Pendidikan Kimia
2) Leting : 2015
Nama Orang Tua
a. Ayah : Sabri Ichsan
b. Ibu : Kemala Dewi
Alamat Orang Tua : Jl.Laksamana Malahayati, Komp. Pola Keumala
Blok I, Desa Kajhu Aceh Besar

Banda Aceh, 18 Juli 2019
Penulis,

Lia Maghfira Izzani
NIM. 150208087