

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI ASAM BASA
DI MAN 3 PIDIE JAYA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

LISNA

NIM. 160208085

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M/1442 H**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI ASAM BASA
DI MAN 3 PIDIE JAYA**

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

LISNA

NIM.160208085

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Nurbayani, S.Ag., M.A
NIP.198411302006041002

Pembimbing II



Haris Muhandar, S.Pd.L., M.Pd
NIDN.1316038901

AR-RANIRY

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA MATERI ASAM BASA
DI MAN 3 PIDIE JAYA**

SKRIPSI

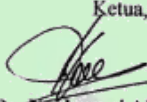
Telah Diajukan Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal

Jum'at, 22 Juli 2022
22 Zulhijjah 1443

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Dr. Nurbayani Ali, S.Ag., M.A
NIP. 19411302006041002

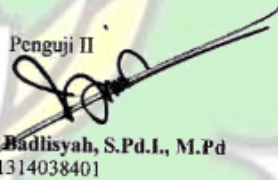
Sekretaris


Haris Munandar, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 116038901

Penguji I,


Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd
NIP. 195804171989031002

Penguji II


Teuku Badliyah, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 1314038401

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh



Prof. Safrul Mahid, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 194301021997031003

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lisna

NIM : 160208085

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam Basa Di MAN 3 Pidie Jaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan 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 dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

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

Banda Aceh, 8 Oktober 2021

Yang Menyatakan,



ABSTRAK

Nama : Lisna
NIM : 160208085
Fakultas/prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam Basa Di MAN 3 Pidie Jaya
Tebal Skripsi : 72 Halaman
Pembimbing I : Nurbayani, M.A
Pembimbing II : Haris Munandar, M.Pd
Kata kunci : Pengembangan, Modul Kimia, Keterampilan Proses Sains, Asam Basa

Penelitian ini yang berjudul “pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi asam basa di MAN 3 pidie jaya. Sampel yang diambil sebanyak 15 peserta didik kelas XI IPA. Kimia adalah cabang dari sains yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi materi. Dengan belajar kimia peserta didik akan memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau yang disebut eksperimen. Berdasarkan observasi awal hasil yang didapatkan siswa pada materi asam dan basa sangat rendah, jadi pembelajaran harus menggunakan modul supaya siswa lebih mudah untuk memahami materi dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ”Bagaimana pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi asam basa di MAN 3 Pidie Jaya”. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Produk ini divalidasi oleh 3 tim ahli yaitu ahli media, materi dan Bahasa. Instrumen penilaian terdiri dari lembar penilaian kualitas untuk ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Angket praktikalitas diberikan kepada seorang guru mata pelajaran kimia. Dan uji coba produk dibagikan kepada peserta didik. Hasil pengujian validasi modul pembejaran yaitu validator materi adalah 88,57% dengan kategori sangat valid. Validasi Bahasa adalah 64,28%, dikategorikan valid. Sedangkan validasi media adalah 88,75% dikategorikan sangat valid. Adapun nilai rata-rata dari ketiga validasi matei, bahasa dan media diperoleh 80,5% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan. Hasil uji kelayakan dari angket guru 93% dikategorikan sangat tertarik, sedangkan hasil respon siswa terhadap pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains dengan nilai yang menjawab sangat setuju 69%, setuju 28%, dan ragu-ragu 1,25%, jadi dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sangat menarik untuk digunakan.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji syukur hanya milik Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia yang tidak terhitung jumlahnya. Shalawat dan salam kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat yang telah membimbing manusia ke jalan yang penuh rahmat dalam menggapai ilmu pengetahuan hingga dapat terlihat hasilnya di era globalisasi ini. Dengan taufik dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”** dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat, guna memperoleh gelar sarjana pada prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat bimbingan, arahan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Warul Walidin selaku Rektor UIN Ar-Raniry
2. Dr. Muslim Razali, Sh., M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd selaku selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia
4. Ibu Nurbayani Ali, S.Ag., M.A, selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Haris Munandar, M.Pd selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

5. Kepada Kepala Sekolah, Pimpinan MAN 3 Pidie Jaya yang sangat antusias dalam penelitian ini.
6. Teristimewa sekali untuk orang tua tercinta Ayahanda Kamaruddin Ismail dan Ibunda Nuraini yang telah memberikan kasih sayang kepada penulis serta berkat jasa mereka penulis dapat menyelesaikan kuliah dan juga kepada seluruh keluarga besar.
7. Terima kasih kepada kawan-kawan Mahasiswa Pendidikan Kimia khususnya angkatan 2016 telah memberikan motivasi dan dukungan serta teman terhebat

Akhirnya kepada Allah SWT jualah penulis berserah diri, karena tidak satupun terjadi jika tidak atas kehendak-Nya. Dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi teknik penyajian, penulisan maupun isinya. Oleh karena itu untuk membangun kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar mutu dan kesempurnaan skripsi ini menjadi lebih baik lagi.

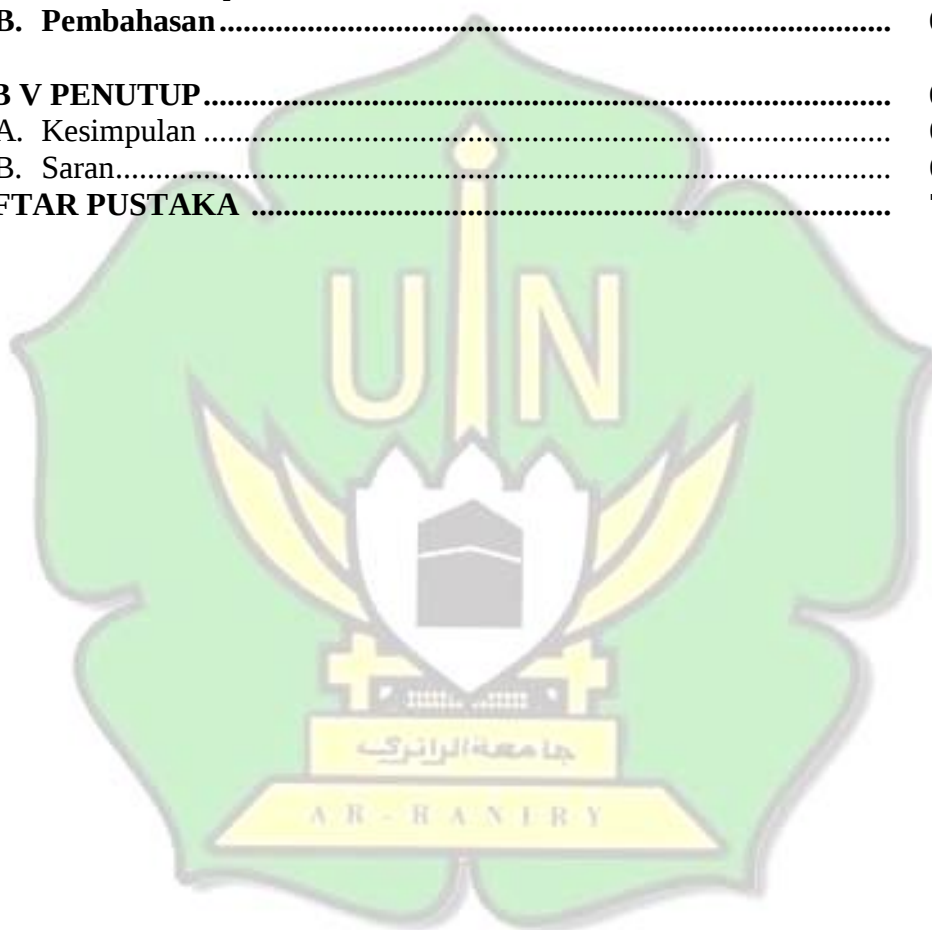
Banda Aceh, 8 Oktober 2021
Penulis,

Lisna

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 10
A. Modul	10
1. Pengertian Modul	10
2. Karakteristik Modul	11
3. Tujuan Pembelajaran Menggunakan Modul	13
4. Prinsip Pengembangan Modul	15
5. Unsur-Unsur dalam Modul Pembelajaran	16
6. Keuntungan Pembelajaran dengan Modul	16
B. Keterampilan Proses Sains	19
1. Pengertian Keterampilan Proses Sains	19
2. Indikator Keterampilan Proses Sains	22
3. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains	24
4. Kelebihan dan Kelemahan Keterampilan Proses Sains	25
5. Hubungan Keterampilan Proses Sains Terhadap Modul	25
C. Materi Asam Basa	26
D. Penelitian Relevan	29
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 31
A. Rancangan Penelitian	31
1. Langkah-Langkah Penyusunan Modul	33
2. Elemen Mutu Penulisan Modul	34
B. Subjek Penelitian	38

C. Instrumen Pengumpulan Data.....	38
D. Teknik Pengumpulan Data.....	39
E. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
A. Hasil Penelitian.....	45
1. Gambaran Lokaasi Penelitian	45
a. Sarana dan Prasarana.....	45
b. Keadaan Siswa	46
2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	47
3. Deskripsi Hasil Penelitian.....	47
B. Pembahasan	63
BAB V PENUTUP	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71



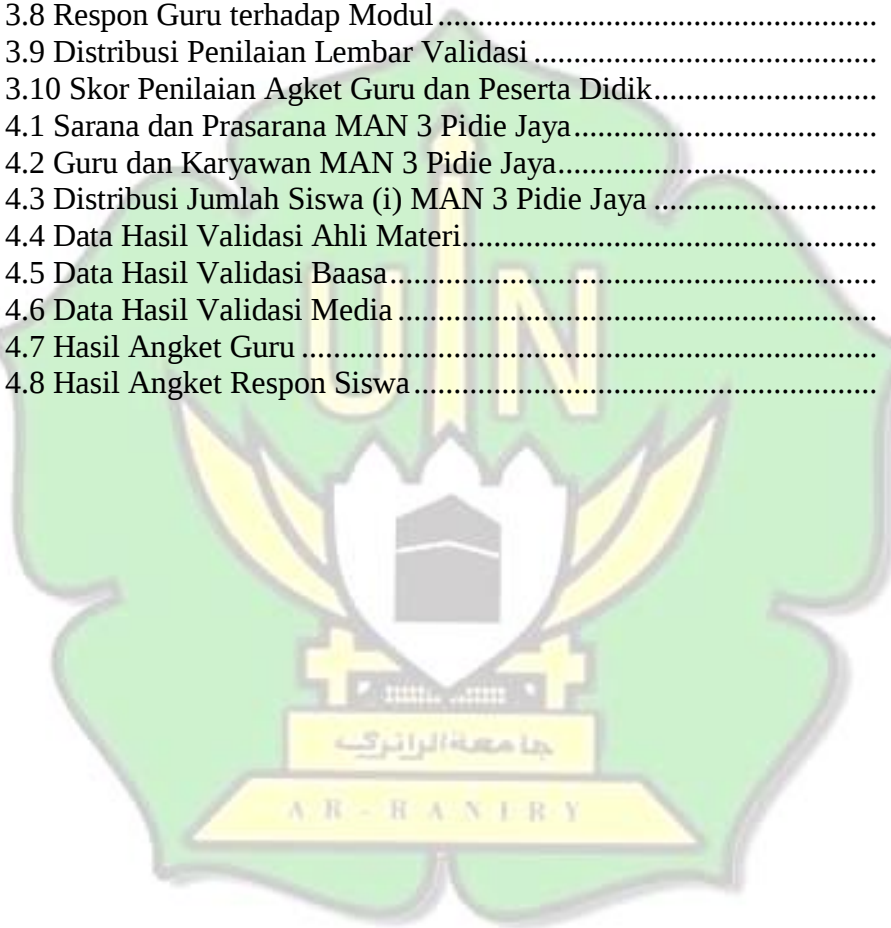
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan (R&D)	32
Gambar 4.1 Modul Asam Basa Berbasis KPS	49
Gambar 4.2 Kata Pengantar Modul.....	50
Gambar 4.3 Daftar Isi.....	51
Gambar 4.4 BAB I Pendahuluan.....	52
Gambar 4.5 BAB II Materi	53
Gambar 4.6 Aktivasi Modul.....	54
Gambar 4.7 Grafik Validasi Ahli	59
Gambar 4.8 Sebelum Revisi.....	60
Gambar 4.9 Setelah Revisi.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterampilan Proses Sains Dan Indikator	22
Tabel 2.2 Ragam Jenis Keterampilan Sains	24
Tabel 3.1 Indikator Variabel	39
Tabel 3.2 Kategori Kevalidan Modul.....	40
Tabel 3.3 Instrumen Ahli Materi.....	40
Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan Penilaian Lembar Validasi	40
Tabel 3.5 Instrumen Ahli Bahas.....	41
Tabel 3.6 Instrumen Ahli Media	41
Tabel 3.7 Contoh Angket	42
Tabel 3.8 Respon Guru terhadap Modul.....	43
Tabel 3.9 Distribusi Penilaian Lembar Validasi	44
Tabel 3.10 Skor Penilaian Angket Guru dan Peserta Didik.....	44
Tabel 4.1 Sarana dan Prasarana MAN 3 Pidie Jaya.....	45
Tabel 4.2 Guru dan Karyawan MAN 3 Pidie Jaya.....	46
Tabel 4.3 Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 3 Pidie Jaya	46
Tabel 4.4 Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	56
Tabel 4.5 Data Hasil Validasi Baasa.....	57
Tabel 4.6 Data Hasil Validasi Media	58
Tabel 4.7 Hasil Angket Guru	61
Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Siswa	62



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. SK Pembimbing
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Balasan Penelitian
- Lampiran 4. Lembar Validasi Oleh Ahli Media
- Lampiran 5. Lembar Validasi Oleh Ahli Materi
- Lampiran 6. Lembar Validasi Oleh Ahli Bahasa
- Lampiran 7. Angker Respon Guru
- Lampiran 8. Angket Respon Peserta Didik



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia adalah cabang dari sains yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi materi. Dengan belajar kimia peserta didik akan memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau yang disebut dengan eksperimen.

Ilmu kimia dapat dipandang sebagai proses dan produk. Oleh karena itu, pembelajaran kimia tidak boleh mengesampingkan proses ditemukannya konsep. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip kimia. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan.¹

Salah satu upaya untuk menghasilkan perubahan perilaku peserta didik pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik adalah dengan pembelajaran kimia di sekolah keterampilan proses sainsnya sangat rendah dikarenakan bahwa banyak siswa berpendapat pelajaran kimia itu susah dalam memahami metode ilmiah, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan, akan tetapi di sekolah tersebut laboratorium sering tidak digunakan sehingga siswa kurang dalam memahami pembelajaran. Pada pembelajaran Kimia tidak seluruh KD

¹Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: BSNP, 2006), h. 177.

menggunakan modul, hanya saja pada KD tertentu dan tergantung materi yang diajarkan.

Menurut observasi awal hasil yang didapatkan siswa pada materi asam dan basa nilainya sangat rendah, jadi pembelajaran harus menggunakan modul supaya siswa bisa lebih mudah untuk memahami materi dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Ketrampilan proses sains adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan proses sains meliputi keterampilan yang dapat digunakan setiap individu dalam setiap langkah hidupnya sehari-hari dengan melek huruf secara ilmiah dan meningkatkan kualitas dan standar kehidupan dan memahami sifat sains.²

Keterampilan proses sains terdiri dari kegiatan mengamati atau mengobservasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Keterampilan proses sains meliputi mengamati (*observing*), mengukur (*measuring*), menduga (*inferring*), mengklasifikasikan (*classifying*), memprediksikan (*predicting*), dan mengkomunikasikan (*communication*).³

² Dimiyati. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta. 2009

³Rustaman, Y. N & Soendjojo. *Strategi Belajar Mengajar*. (Cetakan 1: Malang Universitas Negeri Malang)

Materi asam basa berdasarkan kurikulum 2013 merupakan salahsatu materi yang didalamnya harus ada modul. Modul terintegrasi akan mengarahkan siswa untuk meningkatkan keterampilan proses sains mereka dengan mampu membantu suatu sistematika prosedur modul sederhana mengenai indikator asam basa dengan menggunakan bahan-bahan yang ada dilingkungan sekitarnya dan memperkirakan pH larutan. Mereka diminta melakukan penyelidikan untuk menemukan bahan tersebut, kemudian dilakukannya eksperimen untuk membuktikannya.

Pada pembelajaran berbasis proyek, terdapat keterampilan proses sains yang dapat diamati siswa ketika siswa merancang, membuat dan memaparkan suatu produk ilmiah. Produk penelitian yang dihasilkan pada penelitian ini adalah modul.

Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan untuk peserta didikan, dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar”. Oleh karena itu modul pembelajaran adalah materi pembelajaran mandiri yang memuat sekumpulan komponen materi pembelajaran, seperti tujuan pembelajaran, materi, latihan soal, serta evaluasi dan penilaian.”⁴ Dengan demikian, modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru kimia di MAN 3 Pidie Jaya pada tanggal 15 Juli 2020, diperoleh informasi

⁴ Kosasih, E. 2021. Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara

bahwa dalam belajar kimia peserta didik masih kurang aktif terutama pada materi yang membutuhkan pemahaman konsep dan daya ingat yang kuat seperti pada materi asam basa. Diketahui data hasil ulangan harian peserta didik tahun 2020 menyatakan bahwa nilai rata-rata ulangan harian asam basa dengan KKM 70 dinyatakan oleh guru lebih dari 40% belum mencapai nilai KKM yang telah ditentukan di sekolah tersebut. Diketahui, banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep asam basa, salah satunya dalam perhitungan penentuan pH larutan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang cukup rendah. Sehingga setiap kali diadakan ulangan, sebagian besar peserta didik melakukan remedial. Selain itu terdapat anggapan sulit dari peserta didik terhadap pelajaran kimia itu sendiri, rumus-rumus yang terlalu banyak menjadikan peserta didik kurang tepat mengaplikasikannya dalam soal. Peserta didik juga tidak pernah dilibatkan secara aktif untuk berinteraksi langsung dengan objek konkrit, sehingga literasi sains siswa kurang dalam memahami materi yang diajarkan.

Kemampuan proses sains termasuk literasi kimia yang dilakukan untuk mengetahui pemahaman ilmu kimia peserta didik dalam menjelaskan fenomena alam maupun fenomena hasil perbuatan manusia dan keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan pemahaman ilmu kimia untuk pengambilan keputusan serta pemecahan masalah.⁵

⁵ Bahrul Hayat. dkk, *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 50-51.

Berdasarkan hasil temuan penelitian Nurjannah (2009) dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) peserta didik SMA kelas XI pada pembelajaran larutan penyangga dengan metode praktikum berbasis materi lokal dikategorikan cukup dengan kemampuan rata-rata kelompok tinggi tergolong baik, kelompok sedang tergolong cukup dan kelompok rendah tergolong cukup. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) dapat terlihat ketika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan modul.⁶ Adapun solusi yang mampu mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik adalah suatu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga terjadi interaksi antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik maupun dengan sumber belajar. Salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi asam basa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diketahui di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam dan Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”**

⁶ Nurjannah, *“Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Pada Pembelajaran Larutan Penyangga Dengan Metode Praktikum Berbasis Materi Lokal*, (Yogyakarta, 2009)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan yaitu “Bagaimana pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi Asam Basa di MAN 3 Pidie Jaya”?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi asam dan basa di MAN 3 Pidie Jaya.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dan kegunaan penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa
 - a. Mempermudah pemahaman mengenai materi asam dan basa
 - b. Membangkitkan minat belajar peserta didik sehingga peserta didik termotivasi dan lebih aktif dalam belajar.
2. Bagi Guru
 - a. Mempermudah guru dalam menyampaikan materi karena peserta didik menjadi lebih termotivasi.
 - b. Memotivasi guru dalam kegiatan belajar mengajar.
3. Bagi Sekolah
 - a. Memberikan masukan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih meningkatkan literasi sains peserta didik jika keterampilan proses sains peserta didik masih rendah.

- b. Sebagai inovasi dalam dunia pendidikan upaya peningkatan keterampilan proses sains di kelas dan akhirnya pembelajaran akan menjadi berkualitas.

4. Bagi Peneliti

- a. Dapat mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dalam menjelaskan fenomena alam serta perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia dan mengaplikasikan pemahaman ilmu kimia untuk pengambilan keputusan serta pemecahan masalah dalam pembuatan sabun di MAN 3 Pidie Jaya tahun ajaran 2019/2020.
- b. Sebagai salah satu rujukan bacaan dan untuk menambah literatur perpustakaan UIN Ar-Raniry.

E. Definisi Operasional

Adapun untuk menghindari kesalahan dalam penulisan ini, maka penulis ingin menjelaskan beberapa istilah penting sebagai berikut:

1. Pengembangan Modul

Pengembangan modul adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan. Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi peserta didik.

Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang dikemas dalam satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri. Menurut Erawanto menyatakan bahwa modul merupakan satu bentuk media cetak yang berisi satuan unit pembelajaran yang dilengkapi dengan berbagai macam komponen sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri dan mengevaluasi kemampuannya sendiri.⁷

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan seluruh keterampilan ilmiah yang dapat digunakan untuk menemukan dan mengembangkan suatu konsep, prinsip atau teori.⁸ Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, secara garis besar keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperlukan siswa untuk memahami dan menguasai ilmu pengetahuan berupa keterampilan mental, fisik maupun sosial yang bertujuan untuk mengembangkan suatu konsep, prinsip, ataupun teori.⁹

3. Asam Basa

Asam basa adalah salah satu sub materi di bidang kimia dalam kurikulum 2013. Asam secara kimia merupakan zat yang bisa menghasilkan ion hydrogen (H^+) dalam air. Asam terionisasi menjadi ion hydrogen dan sisa asam yang bermuatan negatif. Banyak contoh asam yang dapat ditemukan dalam kehidupan

⁷Yusfita Yusuf et al., Call For Book Tema 3 : (Media Pembelajaran), ed. Diah Safira, Cetakan ke (Surabaya: CV. Jakad Media Publishing, 2020).

⁸Sari W. 2018. Penerapan Modul Inkuiri Terbimbing dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran Fisika. *Jurnal Education and Development* 3(1) :1-5

⁹ Rahayu, A. H., & P. Anggraeni. 2017. Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pesona Dasar*, 5(2): 22-33.

kita yaitu dengan cara mengidentifikasi larutan asam: Mempunyai rasa masam, bisa menyebabkan terjadinya korosi dan lakmus biru berubah menjadi merah. Sedangkan basa merupakan zat yang bisa menghasilkan ion hidroksida (OH^-) dalam air. Ion hidroksida terbentuk karena ikatan hidrogen bisa berikatan dengan elektron ketika ditempatkan di dalam air. Seperti yang ditunjukkan tabel di bawah ini, Basa tersebar dalam kehidupan kita, biasanya Basa dicampur dengan zat lain, berikut cara mengidentifikasi larutan Basa : Rasanya pahit, licin ketika tersentuh kulit, kertas lakmus merah berubah menjadi biru.¹⁰



¹⁰ Caniago, —Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 PASIE RAJAL (2019)

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Modul

1. Pengertian Modul

Modul pembelajaran merupakan sumber belajar yang berisi materi, metode, serta batasan-batasan serta cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kurikulum serta tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Modul diatur sedemikian rupa sehingga akan berisi penggalan-penggalan dengan pertanyaan interaktif agar membuat pengguna lebih mudah memahami materi. Permasalahan yang terjadi adalah banyaknya modul ajar yang sekadar dibuat tanpa memperhatikan kaidahkaidah yang baik sehingga dalam pemanfaatannya juga menjadi tidak sempurna. Oleh karena itu dibutuhkan modul ajar yang baik, valid dan dapat memicu motivasi belajar peserta didik. Modul pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti merupakan modul yang sifatnya interaktif dan dibuat”¹¹

Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan untuk peserta didikan, dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar”. Oleh karena itu modul pembelajaran adalah materi pembelajaran mandiri yang memuat sekumpulan komponen materi pembelajaran, seperti tujuan pembelajaran, materi, latihan soal, serta evaluasi dan penilaian. Modul tersebut berfungsi sebagai bahan

¹¹Ricu Sidiq, & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.21009/jps.091.01>

pembelajaran tersendiri sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dan dirancang sebagai pelengkap atau pendamping buku teks untuk mencapai kompetensi yang ditentukan.¹²

2. Karakteristik Modul

Menurut Ruhiyat penggunaan modul dapat memungkinkan peserta didik belajar secara mantap meski perlahan. Sebab, pada modul terkandung materi yang dipecah menjadi unit terkecil, sehingga memancing mereka untuk aktif belajar. Tujuan ini sesuai dengan keberadaan modul yang menginginkan pembaca dapat menyerap materi atau bahan yang disajikan secara mandiri.³² Adapun karakteristik modul yaitu:¹³

- 1) Peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri yang terdapat pada modul disebut self instructional. Peserta didik dapat membimbing dirinya sendiri dari modul yang diberikan dan tidak harus bergantung kepada orang lain. Menurut Rusman kemandirian ini dimaksudkan agar peserta didik memiliki tanggung jawab untuk mengatur, mendisiplinkan, dan mengembangkan kemampuan belajar atas dirinya. Selain itu, modul juga harus interaktif agar karakter self instructional dapat terpenuhi jika modul itu sudah interaktif dan memenuhi persyaratan:
 - a. Berisi tujuan yang jelas dan tertata
 - b. Berisi susunan materi pelajaran secara spesifik sehingga dapat digunakan belajar dengan mudah dan tuntas

¹² Kosasih, E. 2021. Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara

¹³ Nujuah, Pristi suhendro Lukitoyo, and Wina Wirianti, Modul Elektronik : Prosedur Penyusunannya Dan Aplikasinya, ed. Janner Simarmarta, Cetakan I (Yayasan Kita Menulis, 2020), hal 7

- c. Menampilkan ilustrasi dan contoh soal untuk mendukung penjelasan materi yang disampaikan
 - d. Tugas, soal latihan, serta evaluasi lainnya disediakan agar dapat memberikan umpan balik yang digunakan untuk mengukur penguasaan materi pengguna modul.
 - e. Bahasan yang disajikan pada modul lebih menghubungkan materi terhadap kondisi pengguna modul
 - f. Menggunakan bahasa dengan kalimat yang komunikatif dan mudah dimengerti
 - g. Berisi rangkuman dari materi yang disajikan
 - h. Kemungkinan modul berisi instrument penilaian yang menggunakan diklat;
 - i. Berisi instrument sebagai penilaian untuk mengukur pengguna terkait tingkat kemampuan pada materi yang dipelajari
 - j. Mengetahui kemampuan dari pengguna modul, memberikan umpan balik dan menyertakan informasi pengayaan baik dari referensi buku atau sumber lainnya sebagai pendukung materi.
- 2) *Self contained* berarti materi yang ada pada modul benarbenar berisi materi yang disediakan untuk peserta didik agar dapat belajar mandiri. Karena materi disusun menjadi kesatuan yang utuh sehingga desain modul ini memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar kembali sampai materi pembelajaran selesai.

- 3) Dengan adanya modul ini peserta didik tidak menggantungkan pada media pembelajaran lain atau disebut dengan stand alone. Peserta didik yang menggunakan modul memiliki pegangan sebagai sumber belajar untuk mengerjakan soal latihan pada modul.
- 4) Daya *adaptive* (adaptif) harus dimiliki modul yang dikembangkan karena seiring perkembangan zaman yang maju tidak boleh tertinggal oleh peningkatan teknologi. Jika modul ini dapat beradaptasi mengikuti arah kemajuan teknologi maupun ilmu pengetahuan, dan bebas digunakan (*fleksibel*) oleh siapapun maka modul tersebut bersifat adaptif. Selain itu, konten materi pada modul harus dapat digunakan untuk jangka waktu tertentu
- 5) Modul haruslah bersahabat terhadap pembacanya agar bersifat *user friendly*. Penyampaian informasi beserta petunjuk pada modul dapat dipahami dengan mudah seperti menjadi teman oleh pengguna, serta membantu pengguna untuk merespon dan menggunakan sesuai keinginan. Menggunakan kosa kata yang simpel, mudah dipahami dan menggunakan istilah yang sering dipakai.

3. Tujuan Pembelajaran Menggunakan Modul

Tujuan utama dari modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran disekolah baik dari segi waktu, dana, fasilitas maupun tenaga guru mencapai secara optimal. Selain itu, modul ini dirancang agar siswa dapat belajar mandiri. Kemandirian belajar adalah karakter, sikap, dan kemampuan siswa untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran secara mandiri atau dengan bantuan orang lain dengan termotivasi untuk memperoleh keterampilan tertentu sehingga dapat menggunakannya untuk menyelesaikan

masalah yang dihadapinya. Kemudian tujuan lain dari penyediaan modul adalah sebagai berikut: ¹⁴

1. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
2. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indra, baik peserta didik maupun guru/instruktur.
3. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya, yang memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
4. Memungkinkan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Dari beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan fungsi dan tujuan modul yaitu untuk memudahkan proses pembelajaran dan penyampaian pesan lebih efektif dan efisien, serta menggunakannya sebagai alat bantu, alat penilaian, referensi dan untuk mengatasi keterbatasan ruang dan waktu. Modul dapat digunakan sebagai materi pembelajaran kelompok atau individu sehingga siswa dapat mempelajari modul secara individu, tergantung pada kecepatan dan karakteristik belajarnya masing-masing.

¹⁴Kosasih, M.Pd,D.(2020).Pengembangan Bahan Ajar.sinar grafika offset `124- 125

4. Prinsip Pengembangan Modul

Di dalam pengembangan modul, terdapat sejumlah prinsip yang perlu diperhatikan. Modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi. Perlu diketahui dengan pasti materi belajar apa saja yang perlu disusun menjadi suatu modul, berapa jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumberdaya apa saja yang diperlukan dan telah tersedia untuk mendukung penggunaan modul, dan hal-hal lain yang dinilai perlu. Selanjutnya, dikembangkan desain modul yang dinilai paling sesuai dengan berbagai data dan informasi objektif yang diperoleh dari analisis kebutuhan dan kondisi. Bentuk, struktur dan komponen modul seperti apa yang dapat memenuhi berbagai kebutuhan dan kondisi yang ada.

Berdasarkan desain yang telah dikembangkan, disusun modul per modul yang dibutuhkan. Proses penyusunan modul terdiri dari tiga tahapan pokok:

1. Menetapkan strategi dan media pembelajaran yang sesuai, pada tahap ini, perlu diperhatikan berbagai karakteristik dari kompetensi yang akan dipelajari, karakteristik peserta didik, dan karakteristik konteks dan situasi dimana modul akan di gunakan.
2. Memproduksi atau mewujudkan fisik modul. Komponen isi modul antara lain meliputi: tujuan belajar, prasyarat pembelajar yang diperlukan, substansi atau materi belajar, bentuk-bentuk kegiatan belajar dan komponen pendukungnya.
3. Mengembangkan perangkat penilaian. Dalam hal ini, perlu diperhatikan agar semua aspek kompetensi (pengetahuan, keterampilan,

dan sikap terkait) dapat dinilai berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan.

5. Unsur-Unsur dalam Modul Pembelajaran

Unsur-unsur yang terdapat dalam modul sebagai berikut .¹⁵

- a. Rumusan tujuan pembelajaran, pada bagian merumuskan tujuan mencakup tujuan dan pencapaian yang harus dilakukan oleh siswa.
- b. Petunjuk guru, bagian ini mencakup macam-macam kegiatan yang akan dilakukan, alokasi waktu, serta sumber-sumber yang digunakan.
- c. Lembaran kegiatan siswa, bagian ini mencakup materi pelajaran yang harus dikuasai siswa.
- d. Lembaran kerja siswa, bagian ini mencakup pertanyaan-pertanyaan dan masalah-masalah yang harus dijawab dan diatasi siswa.
- e. Kunci jawaban, bagian ini mencakup kunci jawaban dari lembar kerja. Kunci jawaban ini bertujuan agar siswa dapat mengevaluasi hasil belajarnya.
- f. Lembaran evaluasi, setiap modul disertai lembaran evaluasi dan rating scale. Evaluasi ini bertujuan untuk melihat hasil belajar siswa.

6. Keuntungan Pembelajaran dengan Modul

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut :

¹⁵ 1 Heni Mularsih. "Pembelajaran Individual Dengan Menggunakan Modul". Akademika. Vol 9(1). Juni 2017..

1. Bagi Siswa

Modul yang disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan bagi para pelajar antara lain yaitu :

- a. Balikan atau *feedback*, modul memberikan *feedback* yang banyak dan segera, sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya.
- b. Penguasaan tuntas, setiap siswa dapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas.
- c. Tujuannya jelas, spesifik, dan dapat dicapai oleh para siswa.
- d. Motivasi pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur akan menimbulkan motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-giatnya.
- f. Fleksibilitas: pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa anatar lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar dan bahan pelajaran.
- g. Kerjasama, pengajaran modul mengurangi atau menghilangkan persaingan di kalangan para siswa sebab semua dapat mencapai nilai tertinggi.
- h. Pengajaran remedial, memberi kesempatan untuk pelajaran yang remedial yakni memperbaiki kelemahan, kesalahan atau kekurangan siswa yang segera dapat ditemukan sendiri oleh siswa berdasarkan evaluasi yang diberikan secara *continue*.¹⁶

¹⁶ Nasution , *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*, (Bumi Aksara : Bandung, 2003), h.206-209

Keuntungan pembelajaran dengan modul bagi siswa yaitu dapat memudahkan siswa memahami yang diajarkan oleh guru, dan dapat memperbaiki kelemahan, kekurangan siswa yang dapat ditemukan sendiri berdasarkan evaluasi yang diberikan secara menyeluruh.

2. Bagi Guru

Rasa kepuasan, kesuksesan yang dicapai para siswa akan memberi rasa kepuasan yang lebih besar bagi guru yang merasa bahwa ia telah melakukan profesinya dengan baik.

- a. Bantuan individual, memberikan kesempatan yang lebih besar dan waktu yang lebih banyak kepada guru untuk memberikan bantuan dan perhatian individual kepada setiap siswa yang membutuhkannya tanpa mengganggu atau melibatkan siswa seluruh kelas.
- b. Kebebasan dari rutin, guru dibebaskan dari rutinitas persiapan pelajaran karena seluruhnya disediakan oleh modul.
- c. Mencegah kemubasiran, modul dapat digunakan oleh berbagai sekolah, fakultas karena itu tidak perlu disusun kembali oleh pihak yang memerlukannya, hal ini berarti penghematan waktu.
- d. Meningkatkan profesi keguruan, dari berbagai pertanyaan yang muncul mengenai proses pembelajaran merangsang guru untuk berfikir, mendorong bersikap ilmiah tentang profesinya.
- e. Evaluasi formatif, dengan *pre-test* dan *post-test* dapat dinilai taraf hasil

belajar para siswa.¹⁷

B. Keterampilan Proses Sains

1) Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan fisik maupun mental terkait kemampuan-kemampuan dasar yang ada dalam kegiatan ilmiah sehingga ilmuan-ilmuan berhasil menemukan hal baru setelah dilakukan penyelidikan. Wartono menyatakan bahwa keterampilan proses yaitu suatu cara yang dapat membantu peserta didik dalam memahami teori maupun konsep melalui penyelidikan.¹⁸ Keterampilan proses sains peserta didik perlu dikembangkan, sebab keterampilan proses sains dapat membantu peserta didik dalam memahami dan menghayati pelajaran atau materi dengan baik, pada prinsipnya keterampilan proses sains ini telah ada dalam diri peserta didik sebagai wawasan dalam mengembangkan keterampilan intelektual, sosial dan fisik.

Kegunaan modul dapat memungkinkan peserta didik terlibat dalam beberapa proses seperti mengamati, membandingkan, menyusun hipotesis dan merancang percobaan. Oleh karena itu, kegiatan praktikum menjabat sebagai sumber keterampilan proses sains yang terdiri dari tujuh keterampilan diantaranya yaitu: (1) *Observing*, (2) *Hypothesizing*, (3) *Predicting*, (4) *Investigating*, (5) *Interpreting Findings*, (6) *Drawing Conclusions* (7) *Communicating*.

¹⁷ *ibid*, h. 220

¹⁸ Marpaung, R., & Derlina. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Inquiry Training Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. Jurnal Pendidikan Fisika. Universitas Negeri Medan, 7(1), PISSN 2252-732X, E-ISSN 2301-7651

Lebih lengkapnya, klasifikasi keterampilan proses sains terpadu dijelaskan sebagai berikut:¹⁹

1. Mengontrol atau mengidentifikasi variabel, yakni menentukan variabel-variabel yang akan diamati. Variabel merupakan satuan besaran kuantitatif atau kualitatif yang dapat bervariasi atau berubah pada situasi tertentu
2. Menginterpretasikan data, fakta atau data yang diperoleh dari hasil observasi seringkali memberikan suatu petunjuk atau pola. Pola tersebut dapat ditafsirkan lebih lanjut menjadi suatu penjelasan yang logis. Karakteristik keterampilan interpretasi diantaranya adalah mencatat setiap hasil pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan, menemukan pola atau keteraturan dari suatu pengamatan, dan menarik kesimpulan. Keterampilan interpretasi data biasanya diawali dengan pengumpulan data, analisis data, dan mendeskripsikan data. Data yang sudah dianalisis kemudian diinterpretasikan menjadi suatu kesimpulan atau dalam bentuk pernyataan.
3. Merumuskan hipotesis. Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara terhadap suatu masalah yang bersifat praduga karena harus dibuktikan kebenarannya melalui percobaan yang dilakukan. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan, bukan pertanyaan. Pertanyaan umumnya digunakan dalam merumuskan masalah yang akan diteliti.

¹⁹ I Komang Wisnu Budi Wijaya, Putu Eka Sastrika Ayu, dan L. Virginayoga Hignasari, "Aktivitas Sains Anak Sekolah Dasar pada Masa "Belajar di Rumah" untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains," In Menyemai Benih Dharma Perspektif Multidisplin, edited by Ni Komang Sutriyani, 205-2019, Takalar: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia, 2020, 207-208.

4. Mendefinisikan variabel secara operasional, yakni menetapkan bagaimana suatu variabel itu diukur. Definisi ini harus menyatakan tindakan dan pengamatan apa yang akan dilakukan dari suatu eksperimen. Keterampilan ini merupakan keterampilan yang paling sulit untuk dilatih, sehingga harus dilakukan berulang-ulang.
5. Eksperimen. Eksperimen didefinisikan sebagai kegiatan terperinci yang direncanakan untuk menghasilkan data untuk menjawab suatu permasalahan atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan²⁰. Dalam merancang eksperimen, terlebih dulu siswa menentukan dan menyiapkan alat dan bahan serta prosedur kerja. Setelah semuanya tersedia, siswa bisa melakukan percobaan, mengumpulkan data, dan analisis data.²⁰

Pengembangan keterampilan proses sangat dibutuhkan peserta didik sejak awal karena pada dasarnya anak memiliki keingintahuan yang besar terhadap sesuatu. Menurut penelitian Piaget dan Bruner terungkap bahwa anak dapat berpikir secara tingkat tinggi bila ia mempunyai cukup pengalaman secara konkrit dan bimbingan yang memungkinkan pengembangan konsep-konsep dan menghubungkan fakta-fakta yang diperlukan. Adapun pendekatan keterampilan proses sebagai berikut:

- a. Pendekatan keterampilan proses sebagai penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi peserta didik

²⁰ Niken Septantiningtyas, M. Rizal Lukman Hakim, dan Nadiya rosmila, Konsep Dasar Sains 1, Klaten: Lakeisha, 2020, 18

- b. Fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan yang ditemukan dan peserta didik berperan pula menunjang pengembangan keterampilan proses sains peserta didik
- c. Interaksi antara pengembangan keterampilan sains dengan fakta, konsep, serta ilmu pengetahuan pada akhirnya akan mengembangkan sikap dan ilmuwan pada peserta didik.²¹

2) Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses sains dapat dikatakan sebagai petunjuk atau tanda mengenai ada tidaknya keterampilan proses sains yang muncul dalam diri siswa. Petunjuk tersebut dapat digunakan sebagai cara untuk melihat keterampilan apa saja yang dimiliki dan tampak oleh siswa. Indikator dimaksudkan untuk mempermudah dalam penentuan keterampilan proses sains siswa. Ada beberapa indikator keterampilan proses sains yang akan melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Menurut Rustaman & Soendjojo (2005) indikator keterampilan proses sains disajikan dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Keterampilan Proses Sains dan Indikator

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati / Observasi	• Menggunakan sebanyak mungkin indera (penglihatan, pembau, pendengar, pengecap dan peraba) • Mengumpulkan fakta yang relevan
Mengelompokkan /Klasifikasi	• Mencatat setiap pengamatan secara terpisah • Mencari perbedaan dan persamaan • Mengontrasikan ciri-ciri

²¹ Nuryani Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar*.2018

	• Membandingkan • Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
Menafsirkan / Interpretasi	• Menghubungkan hasil-hasil pengamatan • Menentukan pola-pola hasil pengamatan • Menyimpulkan
Meramalkan / Prediksi	• Menggunakan pola-pola hasil pengamatan • Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Mengajukan Pertanyaan	• Bertanya apa, bagaimana dan mengapa • Bertanya untuk meminta penjelasan • Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
Berhipotesis	• Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan percobaan	• Menentukan alat / bahan / sumber yang akan digunakan • Menentukan variabel / faktor penentuan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat
Menggunakan alat / bahan	• Memakai alat / bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan • Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
Menerapkan Konsep	• Menggunakan konsep yang telah dipelajari • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Berkomunikasi	• Menggambarkan data empiris

	hasil percobaan atau pengamatan grafik / tabel / diagram • Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis • Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian • Membaca grafik / tabel / dan diagram • Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah
--	--

(Rustaman, 2005)

3) Jenis - Jenis Keterampilan Proses Sains

Jenis-jenis keterampilan proses sains dan karakteristiknya terdiri atas sejumlah keterampilan yang saling terkait satu sama lain namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan tersebut. Para ahli memiliki pendapat masing-masing tentang jenis keterampilan proses sains. Pendapat para ahli tentang jenis keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Ragam Jenis Keterampilan Sains

No	Menurut para ahli	Ragam jenis keterampilan proses sains
1.	Nuryani	Mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi
2.	Ango	Observasi, klasifikasi, menafsirkan, prediksi, berkomunikasi, interpretasi data, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, membuat eksperimen
3.	Afif Hafiez	Mengamati, mengukur, menduga, mengklasifikasikan, memprediksikan dan mengkomunikasikan

4) Kelebihan dan Kelemahan Keterampilan Proses Sains

Berbagai hasil penelitian menyebutkan bahwa keterampilan proses sains memiliki keunggulan diantaranya :

1. Memberi bekal cara memperoleh pengetahuan.
2. Keterampilan proses merupakan hal yang sangat penting untuk pengembangan pengetahuan masa depan.
3. Keterampilan proses bersifat kreatif, siswa aktif, dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan cara memperoleh pengetahuan.

Sedangkan kelemahan dari pendekatan keterampilan proses diantaranya :

1. Memerlukan waktu banyak sehingga sulit untuk dapat menyelesaikan bahan pengajaran yang ditetapkan dalam kurikulum.
2. Memerlukan fasilitas yang cukup baik dan lengkap.
3. Merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang suatu percobaan untuk memperoleh data yang relevan adalah pekerjaan sulit, tidak semua siswa mampu melaksanakannya.

5) Hubungan Keterampilan Proses Sains Terhadap Modul

Keterampilan proses sains adalah kemampuan melaksanakan langkah-langkah kerja ilmiah guna memperoleh konsep, teori, prinsip, hukum, maupun fakta atau bukti. Keterampilan proses sains siswa perlu terus dilatih dan dikembangkan melalui pembelajaran yang tepat, yaitu pembelajaran yang berbasis pengembangan modul.

Pengembangan modul akan menarik perhatian peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses penyelidikan dalam modul, dengan demikian pembelajaran

akan menjadi lebih bermakna bagi siswa. Peran keterampilan proses sains adalah 1) membantu siswa belajar mengembangkan pikiran, 2) memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh penemuan, 3) meningkatkan daya ingat, 4) memberikan kepuasan intrinsik ketika siswa telah berhasil melakukan sesuatu, dan 5) membantu siswa mempelajari konsep sains. Melatih keterampilan proses sains peserta didik melalui pengembangan modul juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, karena peserta didik akan menemukan sendiri pengetahuannya melalui eksperimen sehingga materi pelajaran akan lebih diingat dan dipahami oleh peserta didik dalam waktu yang relatif lama.²²

C. Materi Asam Basa

Asam basa merupakan zat kimia yang banyak terdapat kehidupan sehari-hari. Buah-buahan yang sering kita makan juga mengandung asam sedangkan basa merupakan salah satu zat yang sangat bermanfaat dalam kehidupan, basa biasanya berasa pahit dan licin. Contoh basa yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari yaitu natrium hidroksida sebagai bahan baku pembersih dalam rumah tangga (sabun mandi, sabun cuci, detergen, dan pembersih lantai). Perkembangan konsep asam basa dapat dijelaskan oleh para ahli sebagai berikut:

²² Nuning Widya Astuti, *Hubungan Praktikum dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem*. Jurnal Bioterdidik, Vol 7. No. 5 September 2019

1. Teori Asam Basa Arrhenius

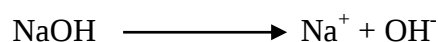
Asam adalah zat yang menghasilkan ion H^+ di dalam air, basa adalah zat yang menghasilkan ion OH^- di dalam air. Sifat asam dan basa di dalam larutan sebagai berikut:

- a) Asam memiliki rasa masam
- b) Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus biru menjadi merah.
- c) Bereaksi dengan logam menghasilkan gas Hidrogen.
- d) Bereaksi dengan karbonat dan bikarbonat seperti Na_2CO_3 menghasilkan gas karbon dioksida.
- e) Dapat menghantarkan listrik

Sedangkan larutan basa memiliki sifat sebagai berikut:

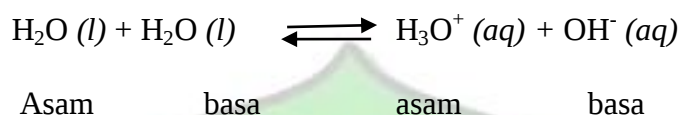
- a) Pahit
- b) Terasa licin
- c) Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus merah menjadi biru.
- d) Dapat menghantarkan listrik.

Contoh senyawa asam dan basa



2. Teori Asam Basa Bronsted Lowry

Asam adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton donor (pemberi proton atau H^+) kepada suatu spesi yang lain. Basa adalah spesi (molekul atau ion) yang bertindak sebagai proton akseptor (penerima proton atau H^+). Contohnya :

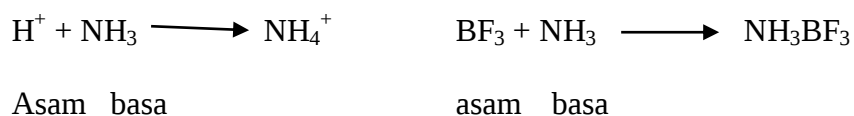


3. Teori Asam- Basa Lewis

Konsep asam-basa menurut bronsted-lowry mempunyai keterbatasan , terutama didalam menjelaskan reaksi-reaksi yang melibatkan senyawa tanpa proton (H^+), misalnya reaksi antara NH_3 dan BF_3 dan beberapa reaksi lainnya yang melibatkan senyawa kompleks.

Pada tahun 1932, ahli kimia G.N. Lewis menunjukkan konsep baru mengenai asam dan basa sehingga dikenal dengan asam lewis dan basa lewis. Asam lewis adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron dari senyawa lainnya atau akseptor pasangan elektron. Sedangkan basa lewis adalah senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor pasangan elektron. Konsep ini lebih memperluas konsep asam-basa yang telah dikembangkan oleh Bronsted-Lowry.

Contoh :



H^+ merupakan asam lewis karena mampu menerima pasangan elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa lewis. Pada reaksi antara BF_3 dengan NH_3 , yang merupakan asam lewis adalah BF_3 karena mampu menerima sepasang elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa lewis.

Konsep asam-basa yang dikembangkan oleh lewis didasarkan pada ikatan kovalen koordinasi. Atom atau spesi yang memberikan pasangan elektron didalam membentuk ikatan kovalen koordinasi akan bertindak sebagai basa, sedangkan atom atau molekul yang menerima pasangan elektron disebut sebagai asam.

4. Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi ion Hidronium [H^+] dalam suatu larutan encer relatif kecil tetapi sangat menentukan sifat-sifat larutan, terutama larutan air. Sorensen mengusulkan konsep pH agar memudahkan pengukuran dan perhitungan perubahan konsentrasu ion H^+ dalam suatu larutan. Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

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

$$K_w = [H^+][OH^-]$$

D. Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh siska (2013) yang berjudul “Peningkatan keterampilan proses sains SMA melalui pembelajaran praktikum berbasis inkuiri pada materi laju reaksi”, menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa meningkat secara signifikan dengan nilai rata-rata 71,9 %.

Menurut penelitian Zulfania. 2018 dengan judul “Keterampilan proses sains siswa kelas XI dalam model *project based learning* dengan produk sabun”. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran Project Based Learning dengan produk sabun dapat digunakan untuk mengetahui gambaran keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 7 dengan persentase keterampilan proses sains yang paling tinggi adalah keterampilan mengelompokkan (membandingkan) dan menafsirkan, sedangkan keterampilan yang paling rendah adalah keterampilan observasi dan mengajukan pertanyaan.

Menurut penelitian Putri Agustina, 2016 dengan judul “Analisis keterampilan proses sains (KPS) dasar mahasiswa calon guru biologi pada matakuliah anatomi tumbuhan”. Diperoleh hasil analisis keterampilan proses sains dasar mahasiswa menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan aspek KPS dasar mahasiswa adalah 74,6%, sedangkan rata-rata setiap aspek sebagai berikut: menggunakan alat mikroskop 72,5%, membuat preparat segar dan awetan 70,6%, melakukan pengamatan 75%, mengkomunikasikan hasil pengamatan secara tertulis 80,4% serta menyimpulkan hasil praktikum 79%.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

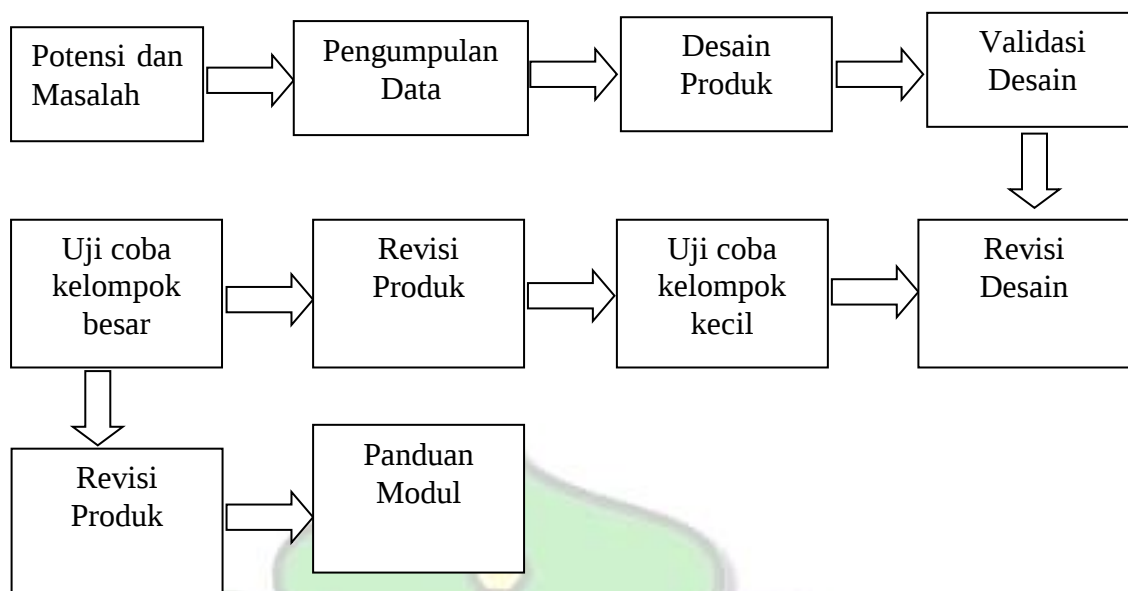
Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau sering disebut dengan (R&D) *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode R&D. Penelitian kualitatif adalah pengumpulan data pada suatu ilmiah, dengan menggunakan metode ilmiah dan dilakukan oleh peneliti.²³

Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian ini dapat diartikan sebagai metode penelitian yang menghasilkan produk baru dan selanjutnya diuji keefektifan dari suatu produk yang dihasilkan.²⁴ Hal tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini dapat menghasilkan suatu produk yang baik, serta dilakukan uji coba terhadap produk tersebut.

Langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menghasilkan sebuah produk tertentu dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

²³ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2013), h.5

²⁴ Emzir, *Metodolgi penelitian pendidikan kualitatif dan kuantitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011),h.3



Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D)

a. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila di dayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dan yang terjadi. Dalam penelitian ini potensi yang nampak adalah mengembangkan panduan modul asam basa dengan mengintegrasikan keterampilan proses sains. Sedangkan masalah yang terjadi yaitu tidak tersedia panduan yang membuat siswa tertarik, mudah memahami materi.

b. Pengumpulan Data

Potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *actual* dan *up to date*, maka selanjutnya peneliti perlu mengumpulkan berbagai macam informasi mengenai panduan modul pada materi asam basa agar dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk dan diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Dalam pengumpulan data untuk menjawab masalah, peneliti melakukan observasi dan wawancara langsung guru terkait masalah yang peneliti utarakan sebelumnya.

1. Langkah-Langkah Penyusunan Modul

Langkah-langkah dalam penyusunan modul yaitu sebagai berikut :

a. Menyusun kerangka modul

Langkah-langka menyusun kerangka modul yaitu :

1. Menetapkan tujuan instruksional umum menjadi tujuan instruksional khusus.
2. Menyusun soal-soal evaluasi yang berguna untuk mengukur pencapaian dari tujuan khusus.
3. Mengidentifikasi pokok-pokok materi pembelajaran yang sesuai.
4. Menyusun pokok-pokok materi dalam urutan yang benar.
5. Menyusun langkah-langkah aktivitas belajar para siswa.
6. Menyelidiki langkah-langkah kegiatan belajar siswa untuk mencapai semua tujuan yang telah ditetapkan.
7. Menentukan alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan belajar siswa dengan modul tersebut.²⁵

b. Menulis program secara rinci

Program yang terdapat dalam modul harus rinci, yang terdiri dari bagian-bagian berikut :

1. Pembuatan petunjuk guru.
2. Lembar kegiatan siswa.

²⁵ Nana Sudjana, Ahmad Rivai. *Teknologi Pembelajaran*, (Sinar Baru : Bandung, 2003), h. 133

3. Lembar kerja siswa.
4. Lembar jawaban.
5. Lembar tes.
6. Lembar jawaban tes.

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPP.

Tujuan analisis kebutuhan modul adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Satuan program tersebut dapat diartikan sebagai satu tahun pelajaran, satu semester, satu mata pelajaran atau lainnya.

Format Analisis Kebutuhan Modul

Mata Pelajaran :

Standar Kompetensi :

Kompetensi Dasar	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap	Judul Modul	Ketersediaan	
					Tersedia	Belum tersedia

2. Elemen Mutu Penulisan Modul Pembelajaran

Modul yang selayaknya digunakan untuk proses pembelajaran yaitu modul yang memenuhi syarat untuk memerankan fungsi sebagai modul pembelajaran. Syarat-syarat modul yang layak digunakan yaitu:

a. Konsistensi

1. Format setiap halaman harus sama.
2. Konsisten dalam jarak spasi, jarak judul dan baris pertama, antara judul dengan teks utama maupun garis samping.

b. Format

1. Bagian depan kolom menyesuaikan panjang paragraph yang sering digunakan, jika paragraph panjang-panjang, maka hendak menggunakan bagian depan satu kolom, namun jika paragraph tulisan pendek-pendek maka menggunakan bagian depan dua kolom.
2. Isi modul yang berbeda dipisahkan dan diberi label.
3. Strategi dan taktik pembelajaran yang berbeda dipisahkan dan diberi label.

c. Organisasi

1. Peserta didik diusahakan mengetahui sejauh mana mereka menguasai teks yang ada di dalam modul, dan dapat melihat secara sepintas bagian atau bab berapa yang sedang dibaca.
2. Teks di dalam modul disusun sedemikian rupa agar para peserta didik dapat memperoleh informasi dengan jelas dan mudah.
3. Bagian-bagian dari teks dapat dipisahkan menggunakan kotak-kotak.

d. Daya tarik

Setiap bagian atau bab disajikan dengan cara yang berbeda-beda agar peserta didik tidak mudah bosan dan termotivasi untuk terus membaca dan mempelajari isi modul.

e. Ukuran huruf

1. Ukuran huruf disesuaikan dengan para peserta didik, pesan yang disampaikan dan lingkungan.
2. Hindari penggunaan capital semua yang dapat membuat teks sulit untuk dibaca.

f. Ruang kosong

1. Ruang kosong digunakan menambah kontas agar peserta didik mempunyai kesempatan untuk beristirahat pada bagian-bagian tertentu.
2. Spasi antar baris diperhatikan agar teks dapat peserta didik membaca dengan mudah.
3. Spasi antar paragraph juga harus diperhatikan peserta didik membaca dengan mudah.
4. Gunakan jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, tidak rapi.
5. Gunakan tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margin/batas-batas pengetikan.

Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampilan modul. Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik/peserta didik. Gunakan dan tempatkan spasi kosong tersebut secara proporsional.²⁶

²⁶ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Rajawali Pers : Jakarta, 2011) h.87-91

c. Desain Produk

Dalam penelitian R&D ini peneliti membuat produk panduan modul pada materi asam basa, produk yang dihasilkan berbentuk perangkat keras (*hardware*) yang mana komponen panduan tersebut adalah judul eksperimen yaitu panduan modul pada materi asam basa. Produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional. Panduan modul yang telah didesain oleh peneliti akan divalidasi oleh 3 orang pakar ahli dalam bidang bahasa, materi dan media dan 1 orang pengguna.

e. Revisi Desain

Setelah desain awal panduan modul divalidasi melalui lembar validasi, maka peneliti dapat mengetahui kelemahan dari produk yang telah didesain tersebut. Selanjutnya kelemahan yang terdapat dalam panduan dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

f. Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah divalidasi dan direvisi, panduan modul langsung dapat diuji coba pada kelompok kecil. Dalam uji coba kelompok kecil tersebut, peneliti mengambil sampel 5 orang siswa. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang produk yang telah dirancang guna memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan sebelumnya atau tidak.

g. Revisi Produk

Setelah panduan modul di uji coba kelompok kecil, peneliti dapat mengetahui hal-hal yang perlu diperbaiki. Dengan demikian, selanjutnya peneliti akan merevisi kembali panduan modul tersebut.

h. Uji Coba Kelompok Besar

Setelah peneliti melakukan revisi produk berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh siswa pada uji kelompok kecil, maka selanjutnya panduan modul yang dihasilkan diterapkan dalam lingkup yang lebih luas.

i. Panduan Modul

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian dan pengembangan. Produk panduan modul ini dilakukan apabila yang telah diuji coba dapat digunakan.

B. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA di MAN 3 Pidie Jaya sebanyak 15 orang peserta didik.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melakukan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien. Instrumen penelitian dikatakan baik apabila mampu menilai sesuatu yang dinilai seperti keadaan yang dinilai.

Adapun jenis instrument yang digunakan pada peneltian ini adalah:

1. Lembar validasi ahli
2. Lembar validasi angket respon peserta didik
3. Lembar validasi angket respon guru

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli, angket respon guru dan angket respon siswa.

1. Lembar validasi Ahli

Analisis validitas dilakukan untuk melihat hasil data validasi modul praktikum yang akan dikembangkan untuk melatih materi yang perlu divalidasi pada penelitian ini adalah panduan praktikum pada materi asam dan basa. Validasi dilakukan oleh 3 orang tim ahli yaitu, ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Adapun indikator variabel seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Indikator Variabel

Indikator Variabel	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Tidak baik	2
Sangat tidak baik	1

(Sumber : Riduwan 2012 :13)

Skor mentah dari validator tersebut dijumlahkan dan dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{jumlah Skor yang di peroleh}}{\text{jumlah skor maksimum}}$$

Berdasarkan hasil nilai validitas yang diperoleh, kemudian dapat di kategorikan sesuai dengan tingkat kevalidan seperti pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Kategori Kevalidan Modul

No	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	>0,6	Valid
2	<0,6	Tidak valid

(Sumber : Saifuddin Azwar 2016 : 112)

1. Instrumen Ahli Materi

Instrumen ahli materi digunakan untuk memperoleh data mengenai kelayakan materi yang disajikan dalam modul.

Tabel 3.3 Instrumen Ahli Materi

Kriteria Kelayakan	Indikator	No. Butir
	Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	1
	Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas	2
	Materi yang disajikan mudah dipahami	3
	Materi yang terdapat dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep	4
	Materi dibahas secara tuntas	5
	Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik	6
	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	7

Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan Penilaian Lembar Validasi²⁷

Persentase	Keterangan
81-100%	Sangat layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup layak
21-40%	kurang layak
0-20%	Sangat kurang layak

(Sumber : Eka, 2018)

²⁷ Almira Eka Darmayanti,dkk, Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*. Vol. 1, no.1, 2018, h. 66.

2. Instrumen Ahli Bahasa

Instrumen ahli bahasa digunakan untuk memperoleh data mengenai kelayakan bahasa yang disajikan dalam modul.

Tabel 3.5 Instrumen Ahli Bahasa

Kriteria Kelayakan	Indikator	No. Butir
	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1
	Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami	2
	Menggunakan bahasa yang tepat dan santun	3
	Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik	4
	Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia	5

3. Instrumen Ahli Media

Tabel 3.6 Instrumen Ahli Media

Kriteria Kelayakan	Indikator	No. Butir
	Sampul modul yang digunakan menarik	1
	Desain modul sesuai dengan isi	2
	Kesesuaian tata letak halaman	3
	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	4
	Penggunaan warna sesuai objek	5
	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca	6
	Tampilan modul menarik perhatian peserta didik	7
	Kejelasan petunjuk modul	8

2. Lembar validasi angket respon peserta didik

Angket adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang hal-hal yang diketahui.²⁸

²⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2010), h.128

Angket yang disebarkan berisi pertanyaan yang disusun guna untuk mendapatkan informasi tanggapan siswa pada saat uji coba produk terhadap panduan modul yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 3.7 Contoh Angket

Identitas :
 Nama Siswa :
 Kelas :

Indikator	Skala Penilaian				
	STS	TS	RR	S	SS
Tampilan modul ini menarik					
Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti					
Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca					
Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi					
Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan					
Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami					
Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi asam basa					
Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi asam basa					

3. Lembar validasi angket respon guru

Peneliti menggunakan angket untuk mengetahui penilaian guru terhadap panduan praktikum berbasis kontekstual yang dikembangkan pada angket tersebut diajukan pertanyaan yang dibagikan menjadi pertanyaan positif dan pertanyaan negatif guru juga dapat memberikan saran-saran pada peneliti agar dapat

menyempurnakan kembali produk yang dikembangkan menjadi lebih sempurna lagi.

Tabel 3.8 Respon Guru Terhadap Modul

No	Komponen Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1.	Kebenaran Materi dan Konsep	Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	1
		Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas	2
2.	Kedalaman dan keluasan konsep materi	Materi dibahas secara tuntas	3
		Materi yang terdapat dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep	4
		Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik	5
3.	Bahasa mudah dipahami	Bahasa dari modul mudah dipahami	6
		Ketepatan struktur pada kalimat modul	7
		Ketepatan dari tata bahasa	8
		Kesesuaian kalimat dengan EYD	9

E. Teknik Analisis Data

1. Penilaian lembar validasi ahli

Hasil validasi dari validator ahli / pakar terhadap seluruh aspek yang dinilai dan disajikan dalam bentuk tabel. Adapun kriteria penilaian terhadap panduan dinyatakan dalam persentase yang dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut ini:

$$P (\%) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100 \%$$

Tahapan berikutnya adalah menginterpretasikan nilai yang diperoleh dalam bentuk persentase (%) kedalam tabel distribusi penilaian validasi dan ditentukan kategorinya.

Tabel 3.9 Distribusi Penilaian Lembar Validasi

Persentase (%)	Kategori
76 – 100	Sangat valid
56 – 75	Valid
40 – 55	Cukup valid
0 -39	Tidak valid

2. Tanggapan guru dan peserta didik

Data tanggapan guru dan peserta didik diperoleh dari hasil pengisian lembar angket tanggapan peserta didik. Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Angka presentase

f = Frekuensi guru dan peserta didik yang menjawab

N = Jumlah guru dan peserta didik keseluruhan

Pemberian skor pada angket peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.10 Skor Penilaian Angket Guru Dan Peserta Didik

Skala	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
4	78 – 100	Sangat tertarik
3	52 – 77	Tertarik
2	26 – 51	Cukup tertarik
1	0 – 25	Tidak tertarik

(Sumber : Arikunto : 2010)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada MAN 3 Pidie Jaya yang berlokasi di Jln. Banda Aceh-Medan Km. 169 Ulee Gle, Kecamatan Bandar Dua, Kabupaten Pidie Jaya. Sekolah ini memiliki ruang belajar dan kelengkapan belajar lainnya yang memadai. Dari data dokumentasi sekolah pada tahun 2020 keadaan MAN 3 Pidie Jaya adalah sebagai berikut:

a. Sarana dan Prasarana

Keadaan fisik MAN 3 Pidie Jaya sudah memadai, terutama tentang ruang belajar, ruang kantor dan sebagainya. untuk lebih jelasnya mengenai sarana dan prasarana dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Sarana dan Prasarana MAN 3 Pidie Jaya

No	Jenis Fasilitas	Jumlah
1	Ruang Kepala Sekolah	1
2	Ruang Tata Usaha	1
3	Ruang Belajar	15
4	Perpustakaan	1
5	Ruang Koperasi	1
6	Mushalla	1
7	Laboratorium Bahasa	1
8	Laboratorium IPA	1
9	Laboratorium Komputer	1
10	Parkir	1
11	WC Siswa	2

Sumber : Dokumentasi Tata Usaha MAN 3 Pidie Jaya 2020

Tenaga guru dan karyawan yang berada di MAN 3 Pidie Jaya berjumlah 62 orang yang terdiri dari 20 guru tetap, 32 guru tidak tetap, 4 pegawai TU tetap

dan 3 pegawai TU tidak tetap, tenaga perpustakaan 2 dan 1 pesuruh tidak tetap.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Guru dan Karyawan MAN 3 Pidie Jaya

Keterangan Personil	Jumlah Guru	Jumlah Guru Kimia
Guru Tetap	20	1
Guru Tidak Tetap	32	6
Pegawai TU Tetap	4	-
Pegawai TU Tidak Tetap	3	-
Tenaga Perpustakaan	2	-
Pesuruh Tidak Tetap	1	-
Jumlah	62	7

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MAN 3 Pidie Jaya 2020

Berdasarkan tabel 4.2 diatas 7 orang guru kimia tersebut adalah 1 orang guru kimia tersebut adalah Ibu Darmawati, S.Pd merupakan guru tetap di MAN 3 Pidie Jaya, sedangkan 6 orang lainnya yaitu Bapak Zulkarnain, S.Pd. I, Aminah, S.Pd, Khairun Nisa, S.Pd. I, Agustini, S.Si, dan Maulidayani, S.Pd, Yusniar, S.Pd, merupakan guru tidak tetap.

b. Keadaan Siswa

Keadaan siswa MAN 3 Pidie Jaya sudah memadai bagi sebuah sekolah naungan Kementerian Agama Pidie Jaya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 3 Pidie Jaya

Kelas	Banyaknya Kelas	Banyak Siswa		
		Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
X	4	50	84	134
XI	4	39	80	119
XII	4	47	110	157
Total	12	136	274	410

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MAN 3 Pidie Jaya

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini telah dilaksanakan di MAN 3 Pidie Jaya. Peneliti mengumpulkan data kelas XI_{IPA4} yang pembelajarannya menggunakan modul berbasis keterampilan proses sains dengan jumlah siswa sebanyak 31 siswa. penelitian ini dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2020/2021. Jadwal kegiatan dapat dimulai pada tanggal 13 – 17 September 2021.

3. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini sudah menghasilkan sebuah modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains. Pengembangan modul ini dilakukan untuk mengetahui kejadian di lapangan. Permasalahan yang dihadapi dilapangan adalah peserta didik diharapkan dapat mengembangkan *skill*nya dari berbagai sumber khususnya tentang materi Asam Basa. Modul pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

1) Tahap Pendefisian (*Define*)

Tahap *define* adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pengembangan modul. Adapun langkah-langkah dalam tahap ini adalah:

a. Analisis Silabus

Silabus dijadikan pedoman rencana pembelajaran pada satu kelompok mata pelajaran. Silabus menjabarkan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), materi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Pembelajaran Asam Basa memerlukan analisis silabus untuk menentukan kompetensi dasar sebagai patokan kebutuhan materi atau bahan ajar yang akan dikembangkan dalam modul

pembelajaran. Kompetensi dasar dalam modul ini berbasis keterampilan proses sains adalah “menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatan pengionannya dalam larutan dan menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan”.

b. Analisis Materi

Materi yang terdapat dalam KD 3.10 yaitu “Menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan” adalah mengenal konsep asam dan basa, perkembangan konsep asam dan basa, derajat keasamaan (pH). Semua materi yang terdapat dalam modul ini tidak terlepas dari keterampilan proses sains.

c. Pengumpulan Bahan

Setelah analisis silabus dan materi, selanjutnya peneliti mengumpulkan referensi dari berbagai sumber untuk menyiapkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan KD yang harus dicapai peserta didik. Pengumpulan bahan ajar berupa materi, prosedur kegiatan praktikum dan evaluasi pembelajaran.

2) Tahap Desain (*Design Phase*)

Adapun hasil dari tahap pendefinisian akan digunakan pada fase perancangan yang terdiri dari:

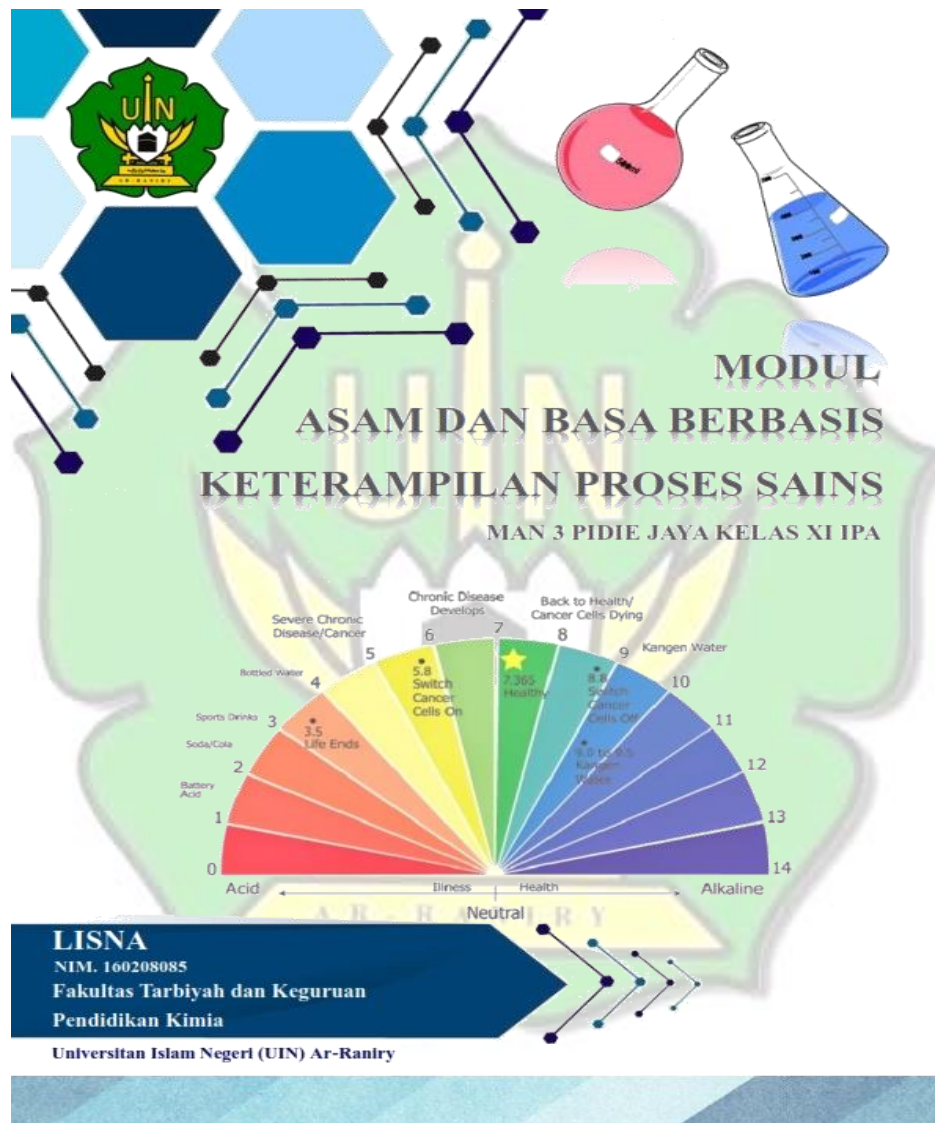
a. Menyusun kerangka modul

Penyusunan kerangka modul adalah mengidentifikasi pokok-pokok materi. Penyusunan materi dan kegiatan praktikum sesuai dengan silabus, KD 3.10 dan pemilihan kegiatan praktikum. Pokok-pokok materi pada modul disusun secara sistematis.

b. Menyusun program yang meliputi semua komponen modul

1) Halaman sampul

Isi halaman sampul menjelaskan judul mata pelajaran, kelas, penyusunan dan gambar saish.



Gambar 4.1 Modul Asam Basa Berbasis KPS

2) Kata pengantar

Isi kata pengantar modul Asam Basa berisikan ucapan terimakasih dari penulis kepada pihak yang membantu proses penyusunan modul.



3) Daftar Isi

Isi daftar isi menjelaskan kerangka modul pembelajaran yang dilengkapi dengan nomor halaman.



DAFTAR ISI

COVER	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
LITERASI SAINTIFIK	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	1
C. Petunjuk Penggunaan Modul	1
D. Tujuan Akhir	2
E. Silabus / Kompetensi Dasar	3
BAB II PEMBELAJARAN	5
1. Uraian Materi	5
2. Skor Penilaian Lembar Validasi Ahli Terhadap Modul	10
3. Tugas	13



Gambar 4.3 Daftar Isi

4) BAB I Pendahuluan

Isi BAB I pendahuluan modul ini terdiri dari deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan modul bagi peserta didik dan guru, serta tujuan akhir pembelajaran.



BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Bahan ajar disusun dalam bentuk modul. Modul ini berjudul “**Asam dan Basa Berbasis Keterampilan Proses Sains**”. Modul ini bertujuan supaya peserta didik dapat belajar dengan mandiri dan tidak terlalu ketergantungan terhadap pendidik. Disamping itu peserta didik dapat mengaplikasikan dengan benar ketika di lapangan, baik disekolah maupun diluar sekolah.

B. Prasyarat

Prasyarat yang harus dipenuhi untuk mempelajari modul ini adalah peserta didik mengenal konsep asam basa dan derajat keasaman (pH).

C. Petunjuk Penggunaan Modul

1. Petunjuk untuk peserta didik

Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal dalam menggunakan modul ini, maka langkah-langkah yang perlu dilaksanakan anatar lain:

- a. Bacalah dan pahami secara seksama uraian-uraian materi yang ada pada masing-masing kegiatan belajar.
- b. Kerjakan semua tugas formatif (soal latihan) untuk mengetahui seberapa besar kepahaman terhadap materi.
- c. Untuk kegiatan belajar yang terdiri dari teori dan modul, perhatikan hal-hal berikut:
 - 1) Perhatikan petunjuk keselamatan kerja yang berlaku.
 - 2) Pahami setiap langkah (prosedur) dengan baik.
 - 3) Gunakan alat sesuai dengan prosedur pemakaian dengan benar.

Gambar 4.4 BAB I Pendahuluan

5) BAB II Uraian Materi

Isi BAB II menjelaskan uraian materi konsep Asam dan Basa, perkembangan konsep asam basa, keterampilan proses sains.



BAB II URAIAN MATERI

KONSEP ASAM DAN BASA

Asam basa merupakan zat kimia yang banyak terdapat kehidupan sehari-hari. Buah-buahan yang sering kita makan juga mengandung asam sedangkan basa merupakan salah satu zat yang sangat bermanfaat dalam kehidupan, basa biasanya berasa pahit dan licin. Contoh basa yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari yaitu natrium hidroksida sebagai bahan baku pembersih dalam rumah tangga (sabun mandi, sabun cuci, detergen, dan pembersih lantai). Perkembangan konsep asam basa dapat dijelaskan oleh para ahli sebagai berikut:

1. Teori Asam Basa Arrhenius

Asam adalah zat yang menghasilkan ion H^+ di dalam air, basa adalah zat yang menghasilkan ion OH^- di dalam air. Sifat asam dan basa di dalam larutan sebagai berikut:

- Asam memiliki rasa masam
- Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus biru menjadi merah.
- Bereaksi dengan logam menghasilkan gas Hidrogen.
- Bereaksi dengan karbonat dan bikarbonat seperti Na_2CO_3 menghasilkan gas karbon dioksida.
- Dapat menghantarkan listrik

Gambar 4.5 BAB II Materi

6) Aktivitas Modul

Isi aktivitas modul terdapat 2 kegiatan




LEMBAR KERJA PERCOBAAN SIFAT ASAM BASA

A. Identitas

Kelompok :

Nama	Nim

B. Data Pengamatan

No	Bahan Kimia	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Kesimpulan
1	Sabun cuci			
2	Jus jeruk			
3	Larutan cuka makan			
4	Larutan NaOH			
5	Larutan garam dapur			
6	Ekstrak kunyit			
7	Air hujan			

C. Pembahasan

LEMBAR KERJA PENENTUAN DERAJAT KEASAMAN

A. Identitas

Kelompok :

Nama	Nim

B. Data Pengamatan

No	Bahan Kimia	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Kesimpulan
1	Larutan cuka 0,1 M			
2	Larutan NaOH 0,1 M			
3	Larutan asam sulfat 0,1 M			
4	Larutan garam dapur			
5	Jus jeruk			
6	Larutan sabun cuci			

C. Pembahasan

Gambar 4.6 Aktivitas Modul

7) Tugas



TUGAS

Jawablah soal-soal berikut dengan baik dan benar sesuai dengan pemahaman masing-masing !!

- Jelaskan 3 jenis tentang konsep asam dan basa !
Jawaban :
.....
.....
.....
- Tuliskan ncontoh senyawa yang ada dalam asam dan basa !
Jawaban :
.....
.....
.....
- Tuliskan rumus dari derajat keasaman!
Jawaban :
.....
.....
.....

3. Tahap Pengembangan (*Development Phase*)

Modul yang dikembangkan supaya layak digunakan harus memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Proses pengembangan modul Asam dan Basa berbasis KPS sebagai berikut:

a. Hasil Validasi

Valid atau tidaknya modul untuk di ujicoba ke peserta didik terlebih dahulu modul tersebut divalidasi sebelum digunakan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 2 validator yang memiliki kompetensi pada bidang modul dan materi pembelajaran. Kegiatan awal untuk validasi modul yaitu dengan pengamatan materi, media dan bahasa, kemudian diikuti oleh pengisian angket oleh dosen ahli bidang masing-masing.

Hasil uji validitas dan kelayakan oleh para ahli terhadap pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada mata pelajaran asam dan basa sebagai berikut

1) Validasi Materi

Uji validitas materi didapatkan dari pengisian angket oleh Teuku Badlisyah, M.Pd, dan Zulhelmi. Z, S.Pd.I., M.Pd dosen ahli bidang kimia. Peneliti meminta validator untuk mengkaji materi yang terdapat didalam modul supaya dapat direvisi dan layak digunakan. Adapun hasil uji validitas materi dapat di lihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Indikator	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	(%)	Kriteria
1	Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	4	5	9	10	90	Sangat Valid
2	Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas	4	5	9	10	90	Sangat Valid
3	Materi yang disajikan mudah dipahami	4	5	9	10	90	Sangat Valid
4	Materi yang terdapat dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep	4	5	9	10	90	Sangat Valid
5	Materi dibahas secara tuntas	4	4	8	10	80	Valid
6	Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik	4	5	9	10	90	Sangat Valid
7	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	4	5	9	10	90	Sangat Valid
Total Keseluruhan		28	34	62	105	88,57	Sangat Valid

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2021)

Data diatas menunjukkan bahwa hasil keseluruhan yang diperoleh berdasarkan kedua ahli validator sebesar 88,57% dikategorikan sangat valid.

2) Validasi Bahasa

Uji validitas bahasa diperoleh dari pengisian angket validasi oleh Teuku Badlisyah, M.Pd, dan Zulhelmi. Z, S.Pd.I., M.Pd dosen ahli bidang kimia. Peneliti meminta untuk mengkaji bahasa yang digunakan dalam modul sudah baik dan benar agar dapat direvisi dan layak digunakan. Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Data Hasil Validasi Bahasa

No	Indikator	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	(%)	Kriteria
1	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	5	9	10	90	Sangat Valid
2	Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami	4	5	9	10	90	Sangat Valid
3	Menggunakan bahasa yang tepat dan santun	4	5	9	10	90	Sangat Valid
4	Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik	5	5	9	10	90	Sangat Valid
5	Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia	5	5	9	10	90	Sangat Valid
Total Keseluruhan		22	25	45	50	64,28	Valid

(Sumber : Hasil Pengolahan Data 2021)

Data di atas menunjukkan bahasa yang digunakan dalam modul Keterampilan Proses Sains pada materi asam dan basa dikatakan valid digunakan.

3) Validasi Media

Uji validitas media diperoleh dari pengisian angket oleh Teuku Badlisyah, M.Pd, dan Zulhelmi. Z, S.Pd.I., M.Pd dosen ahli bidang Peneliti meminta validator untuk melihat desain media dari indikator sampul modul, desain modul, kesesuaian tata letak halaman, gambar yang disajikan sesuai dengan materi, penggunaan warna sesuai objek, huruf yang digunakan jelas, tampilan modul dan

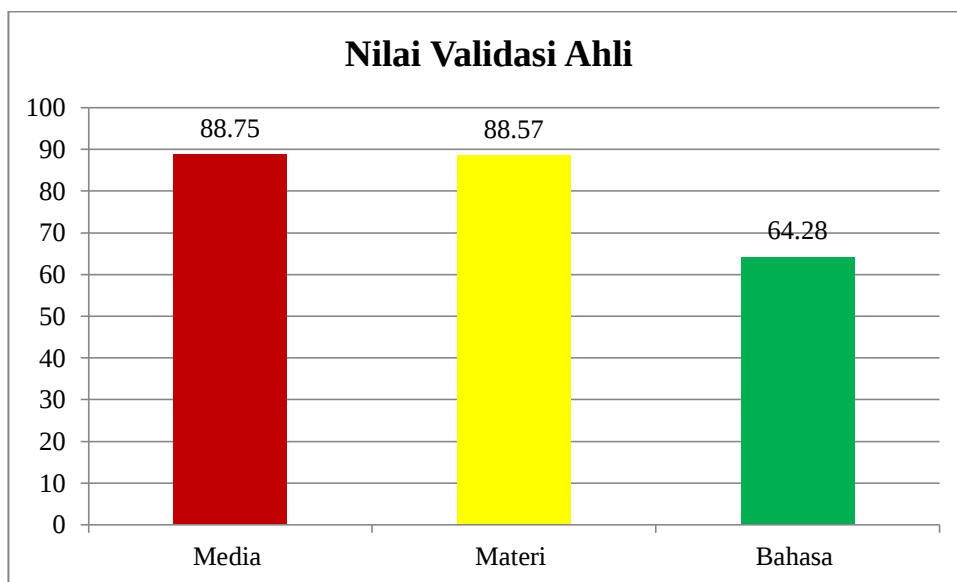
kejelasan petunjuk modul. supaya dapat memberikan saran perbaikan untuk direvisi dan layak digunakan. Hasil uji validitas media dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Data Hasil Validasi Media

No	Indikator	V1	V2	Total Skor	Skor Mak	(%)	Kriteria
1	Sampul modul yang digunakan menarik	4	5	9	10	90	Sangat Valid
2	Desain modul sesuai dengan isi	4	5	9	10	90	Sangat Valid
3	Kesesuaian tata letak halaman	5	5	10	10	100	Sangat Valid
4	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	4	4	8	10	80	Sangat Valid
5	Penggunaan warna sesuai objek	4	5	9	10	90	Sangat Valid
6	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca	4	4	8	10	80	Sangat Valid
7	Tampilan modul menarik perhatian peserta didik	4	5	9	10	90	Sangat Valid
8	Kejelasan petunjuk modul	4	5	9	10	90	Sangat Valid
Total keseluruhan		33	38	71	80	88,75	Sangat Valid

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2021)

Berdasarkan data validasi ahli materi, bahasa dan media dapat diinterpretasikan melalui grafik berikut ini:



Gambar 4.7 Grafik Validasi Ahli

Hasil validasi modul yang ditinjau dari segi materi, bahasa dan media yang divalidasi oleh validator menunjukkan rata-rata 80,5 dan modul ini dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan. Setelah validator mengisi angket validasi pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains terdapat beberapa saran perbaikan. Analisis perbedaan revisi dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Media

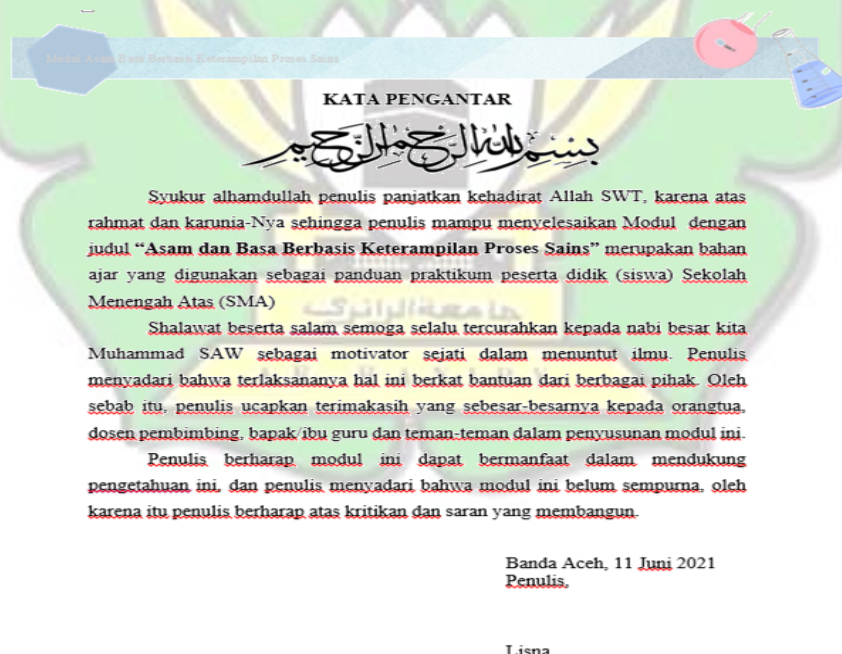
Adapun saran yang disampaikan oleh validator terdapat perbaikan diantaranya sebagai berikut:

- a. Tampilan dimodul harus sesuai dengan cover

Saran dari ahli Untuk lebih menarik lagi pada materi dapat ditambahkan gambar pendukung yang sesuai dengan materi yang ada di modul, ditambahkan pingkir modul supaya tampilan modul lebih menarik lagi. Akan tetapi peneliti sudah revisi. Perbedaannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.8 Sebelum Revisi



Gambar 4.9 Setelah Revisi

b. Lembar Angket Guru

Tabel 4.7 Hasil Angket Guru

No	Komponen Penilaian	Indikator	Skor
1.	Kebenaran Materi dan Konsep	Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	5
		Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas	5
2	Kedalaman dan keluasan konsep materi	Materi dibahas secara tuntas	4
		Materi yang terdapat dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep	4
		Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik	5
3	Bahasa mudah dipahami	Bahasa dari modul mudah dipahami	5
		Ketepatan struktur pada kalimat modul	4
		Ketepatan dari tata bahasa	5
		Kesesuaian kalimat dengan EYD	5
Total			42
Skor Maksimum			45
Nilai Kelayakan Praktis			93%
Kategori			Sangat Layak

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2021)

Tabel 4.7 menunjukkan nilai kelayakan dari respon guru kimia mengenai pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains dengan nilai sebesar 93% dikategorikan sangat layak dan dapat digunakan untuk MAN 3 Pidie Jaya.

c. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Angket ini akan diujicoba oleh siswa kelas XI IPA₄. Siswa diminta untuk mengisi angket pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains. Siswa sebagai pengguna modul juga diminta pendapat tentang modul yang akan dikembangkan. Hasil pengisian angket pengembangan modul berbasis

keterampilan proses sains yang diisi oleh siswa kelas XI IPA₄ sebanyak 20 orang. Angket ini akan mengetahui respon siswa efektif atau tidaknya setelah menggunakan modul berbasis keterampilan proses sains yang akan dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No Item	Skala Penilaian				
		STS	TS	RR	S	SS
		%	%	%	%	%
Tampilan modul ini menarik	1	0	0	0	45	55
Bahaya yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti	2	0	0	0	20	80
Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca	3	0	0	0	35	65
Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi	4	0	0	0	30	70
Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan	5	0	0	10	35	55
Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami	6	0	0	0	25	75
Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi asam basa	7	0	0	0	50	50
Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi asam basa	8	0	0	0	35	65
Rata-rata		0	0	1.25 %	38%	69%

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

RR : Ragu-Ragu

TS : Tidak Setuju

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang layak digunakan.²⁹ Penelitian yang dihasilkan pada jenis pengembangan ini adalah produk berupa media pembelajaran yaitu berupa modul yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia pada materi asam basa.

Model penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang meliputi tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan.³⁰ Tahap analisis dalam penelitian ini dilakukan observasi dan wawancara bahwa ada beberapa kendala yang dilalui guru saat proses pembelajaran, terkhususnya materi asam basa yang merupakan salahsatu materi abstrak yang tidak bisa dijelaskan dengan lisan tanpa adanya suatu media tambahan sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Media pembelajaran yang digunakan yaitu modul berbasis keterampilan proses sains merupakan suatu media yang tepat dan bisa dijadikan sebagai alternatif media tambahan pada saat proses pembelajaran dan sangat cocok untuk dijadikan media dalam memahami konsep materi pembelajaran yang lebih efektif. Tahap selanjutnya yaitu mendesain media, pada tahap ini peneliti menentukan rancangan modul yang diinginkan serta memilih materi yang sesuai dengan kriteria permasalahan. Pada saat pembuatan modul terdapat perevisian terhadap

²⁹ Sigit Purnama, “Metode Penelitian dan Pengembangan (Pengenalan untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab)”. Jurnal Literasi, Vol. IV. No.1.2013,h.13

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. (Bandung : Alfabeta, 2009), h.37

modul diantaranya yaitu keterkaitan KD, skor nilai dan evaluasi. Modul yang dikembangkan terlebih dahulu dilakukan uji validitas dengan beberapa ahli validator diantaranya 2 orang ahli materi, media dan bahasa. Setelah media dikatakan layak dan terdapat beberapa saran dari para ahli kemudian modul tersebut direvisi berdasarkan saran yang telah diutarakan. Setelah modul selesai direvisi maka media tersebut dilakukan uji coba pada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang akan dikembangkan. Untuk mengukur respon siswa peneliti membagikan angket respon yang berisi 8 pertanyaan yang jawabannya telah disediakan sehingga siswa tinggal mengceklis jawaban yang diinginkan.

1. Hasil Validasi Ahli

Penelitian pengembangan modul ini dilakukan dengan tujuan agar modul keterampilan proses sains dapat di terapkan di sekolah-sekolah lain. Tepatnya modul ini di gunakan di MAN 3 Pidie Jaya. Pengembangan modul ini harus valid, layak dan efektif dan dapat dipertanggungjawabkan. Pengembangan modul ini terutama harus melewati tahap permasalahan, tahap desain, validasi pakar ahli, uji kelayakan dan angket respon peserta didik. Uji validitas berdasarkan validasi ahli bidang materi, bahasa dan media. Adapun skor rata-rata validasi ahli materi yang diperoleh sebesar 88,57%. Data tersebut menunjukkan bahwa datanya sangat valid digunakan. Ahli bahasa mendapatkan skor sebesar 64,28% dengan kategori valid, sedangkan ahli media memperoleh skor sebesar 88,75% dikategorikan sangat valid. Adapun hasil yang sudah divalidasi oleh valiator menunjukkan rata-rata 80,5% dan modul ini dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan.

2. Hasil Angket Guru dan Siswa

Berdasarkan hasil validasi menunjukkan bahwa pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi asam basa layak digunakan dan ditambah lagi dengan respon guru dan siswa yang sangat memuaskan. Dimana skor nilai yang diperoleh oleh guru sebesar 93% dengan kategori sangat tertarik, sedangkan skor yang diperoleh oleh siswa yang menyatakan Sangat Setuju sebesar 69%, Setuju 38% dan ragu-ragu sebesar 1,25%. Jadi dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sangat menarik untuk digunakan.

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan judul dan topik yang akan diteliti. Dalam penelitian Nazira (2023) dapat disimpulkan bahwa Pengembangan modul kimia arab jawi pada materi asam basa dilatarbelakangi dari peserta didik di SMA Swasta Ulumul Islam yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi asam basa dikarenakan tidak tersedianya referensi lain, selain buku ajar cetak seperti modul ajar. Pengembangan modul ajar dalam aksara arab jawi dilakukan karena bahan ajar yang terdapat disekolah tersebut hanya dalam aksara Indonesia saja, bernilai positif dan adanya keterkaitan dengan lokasi penelitian yang merupakan suatu lembaga pendidikan khalafi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana pengembangan modul kimia arab jawi pada materi asam basa di SMA Swasta Ulumul Islam Samakurok Aceh Utara dan untuk melihat respon dari peserta didik terhadap modul tersebut. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA I dan XI MIA II SMA Swasta Ulumul Islam Samakurok Aceh

Utara. Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah lembar pedoman wawancara yang terdiri dari wawancara guru dan peserta didik, lembar validasi tim ahli yang dinilai oleh 4 orang validator dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis lembar pedoman wawancara, analisis lembar validasi ahli dan analisis angket respon peserta didik. Hasil penelitian yang diperoleh dari keempat validator sebesar 87,75% dengan kategori “sangat valid”. Hasil implementasi modul kepada peserta didik menggunakan angket respon diperoleh persentase sebesar 97% dengan kategori “sangat baik”. Berdasarkan hasil data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa modul kimia arab jawi pada materi asam basa sangat valid dan mendapat respon sangat baik dari peserta didik di SMA Swasta Ulumul Islam Samakurok Aceh Utara..³¹

Penelitian selanjutnya menurut Dana Adrian Saputra dengan judul “*Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Keterampilan Proses Sains Melalui Representasi Makroskopik-Mikroskopik Simbolik*”. Dalam penelitiannya dapat disimpulkan bahwa produk divalidasi dan direspon berdasarkan aspek karakteristik modul, mutu modul, keterbacaan modul, Bahasa dan penulisan modul serta keterampilan proses sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran dapat diuji coba secara terbatas melalui tahap validasi dosen dan guru kimia. Hasil uji coba mendapatkan respon siswa dengan kategori baik

³¹ Nazira. 2023. *Pengembangan Modul Kimia Arab Jawi pada Materi Asam Basa di SMA Swasta Ulumul Islam Smakurok Aceh Utara*. Skripsi Uin Ar-raniry Banda Aceh.

terhadap semua aspek dengan rincian 74,45%, untuk aspek karakteristik modul 76,08%, untuk aspek mutu modul 74,00%, untuk keterbacaan modul 66,33%, untuk aspek Bahasa dalam penulisan modul 76,78% untuk aspek keterampilan proses sains dan 79,56% untuk aspek representasi. Jadi secara keseluruhan modul pembelajaran kimia yang dikembangkan mendapatkan respon yang baik dengan persentase sebesar 74,37%.³²

Dalam penelitian Suci Saputri dengan judul “*Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA*”. Dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan model pengembangan Rowntree dan dimodifikasi dengan evaluasi tesser. Kevalidan pedagogik diperoleh dari tiga ahli yaitu ahli pedagogic, materi dan desain. Kevalidan pedagogik diperoleh rerata sebesar 0,78% dengan kategori tinggi, kevalidan materi diperoleh sebesar 0,67 dengan kategori tinggi, dan kevalidan desain modul diperoleh rerata sebesar 0,58 dengan kategori cukup. Dari nilai yang telah diperoleh menunjukkan bahwa modul berbasis keterampilan proses sains telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.³³ Menurut T. Setiadi dalam penelitiannya bahwa dihasilkan e-modul asam basa berbasis *discovery learning*

³² Dana Adrian Saputra, *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Keterampilan Proses Sains Melalui Representasi Makroskopik-Mikroskopik Simbolik*. (Jakarta, 2015)

³³ Suci Saputri, *Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA*. Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia Volume 5, Nomor 1, 2018

untuk kelas XI SMA/MA dengan pengemabangan 4-D. E-modul yang dihasilkan mempunyai kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi.³⁴



³⁴ T.Setiadi, *Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning Untuk Kelas XI SMA/MA*. Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padang. Volume 1, Issue 1, April 2019

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan yang dilakukan menghasilkan sebuah produk yang berupa modul pembelajaran Asam Basa yang valid dan layak pada mata pelajaran Kimia di MAN 3 Pidi Jaya. Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains pada materi asam basa kelas XI MAN 3 Pidie Jaya dengan menggunakan 3 tahapan diantaranya: tahap perencanaan (*planning*), tahap desain (*desain*) dan tahap pengembangan (*development*). Memperoleh nilai rata-rata 80,5% dikategorikan sangat valid digunakan.
2. Hasil uji kelayakan dari respon guru diperoleh hasil sebanyak 93% dengan kategori sangat tertarik. Sedangkan hasil respon siswa terhadap pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains dengan nilai yang menjawab Sangat Setuju sebesar 69%, Setuju 28% dan Ragu-ragu sebesar 1,25%, Jadi dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sangat menarik untuk digunakan.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang dapat diungkapkan sebagai berikut:

1. Melalui pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains diharapkan guru dapat menggunakan modul ini sebagai tambahan media dalam pembelajaran.
2. Didalam pembelajaran guru diharapkan bersama dengan siswa. menggunakan modul pengembangan berbasis keterampilan proses sains ini agar fungsi dan tujuan dapat terealisasi.
3. Bagi pihak sekolah kiranya mengadakan pelatihan kepada guru yang belum sanggup menyediakan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam belajar. Sebagai contoh mengembangkan media pembelajaran pada materi pelajaran yang bahan ajarnya masih sangat kurang.



DAFTAR PUSTAKA

- Almira, Eka Darmayanti, dkk, (2018). *Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis*. Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika. Vol. 1, no.1.
- Azhar Arsyad, (2011). *Media Pembelajaran*, Rajawali Pers : Jakarta
- Astuti, Nuning, Widya. (2019). *Hubungan Praktikum dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem*. Jurnal Bioterdidik, Vol 7. No. 5
- Arikunto, Suharsimi , 2010. *Prosedur Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi), (Jakarta:Rineka Cipta)
- Bahrul Hayat. dkk, (2010). *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Caniago, (2019). *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 PASIE RAJA*.
- Dimiyati, (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Emzir. (2011). *Metodolgi penelitian pendidikan kualitatif dan kuantitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hamalik, Oemar, (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Hayat, Bahrul, dkk. (2010). *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- I Komang Wisnu Budi Wijaya, Putu Eka Sastrika Ayu, dan L. Virginayoga Hignasari, (2020) “Aktivitas Sains Anak Sekolah Dasar pada Masa “Belajar di Rumah” untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains,” In Menyemai Benih Dharma Perspektif Multidisplin, edited by Ni Komang Sutriyani, 205-2019, Takalar: Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Lexy J. Moleong, (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. (Bandung : Remaja Rosdakarya)
- Marpaung, R., & Derlina. (2018). *Analisis Keterampilan Proses Sains Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Inquiry Training Dan Kemampuan*

Berfikir Kritis Siswa. Jurnal Pendidikan Fisika. Universitas Negeri Medan, 7(1), PISSN 2252-732X, E-ISSN 2301-7651

Muslich, Masnur, Maryaeni, (2010). *Bagaimana menulis skripsi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Niken Septantiningtyas, M. Rizal Lukman Hakim, dan Nadiya rosmila, (2020). *Konsep Dasar Sains 1*, Klaten: Lakeisha.

Nujuah, Pristi suhendro Lukitoyo, and Wina Wirianti, (2020). *Modul Elektronik : Prosedur Penyusunannya Dan Aplikasinya*, ed. Janner Simarmarta, Cetakan I Yayasan Kita Menulis, 2020.

Nuryani Rustaman, (2018). *Strategi Belajar Mengajar*.

Novianti, Mariam. (2016). “Literasi Kimia Peserta Didik SMA Negeri 1 Pakem pada Materi Pokok Larutan”, *Skripsi*, Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, h. 69.

Nugroho, Subur Agung. (2017). “Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Bertema Interaksi di Kabupaten Purbalingga”. *Skripsi*. h.15

Nuning Widya Astuti, (2019). *Hubungan Praktikum dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem*. Jurnal Bioterdidik, Vol 7. No. 5 September.

Nazira, (2023). *Pengembangan Modul Kimia Arab Jawi pada Materi Asam Basa di SMA Swasta Ulumul Islam Smakurok Aceh Utara*. Skripri Uin Ar-raniry Banda Aceh.

Paduana, Bismar, Aulia, (2017). “Pembuatan Sabun Cair Menggunakan Alkali dari Kulit Coklat dengan Minyak Kelapa”, *Skripsi*. Sumatera Utara: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.

Sani, Widya, Asri, (2016). “Pembuatan Sabun Padat Transparan Menggunakan Minyak Kelapa Sawit (Palm Oil) dengan Penambahan Bahan Aktif Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*)”, Jurnal Teknik Pertanian,

Ramaza, Rizka, (2017). “Formulasi sabun padat Kaolin Penyuci Najis Mughallazah dengan Variasi Konsentrasi Minyak Kelapa dan Asam Stearat”, *Skripsi Online*.

Rahayu, A. H., & P. Anggraeni. (2017). *Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang*. Jurnal Pesona Dasar, 5(2): 22-33

Ricu Sidiq, & Najuah. (2020). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar*. Jurnal Pendidikan Sejarah, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.21009/jps.091.01>

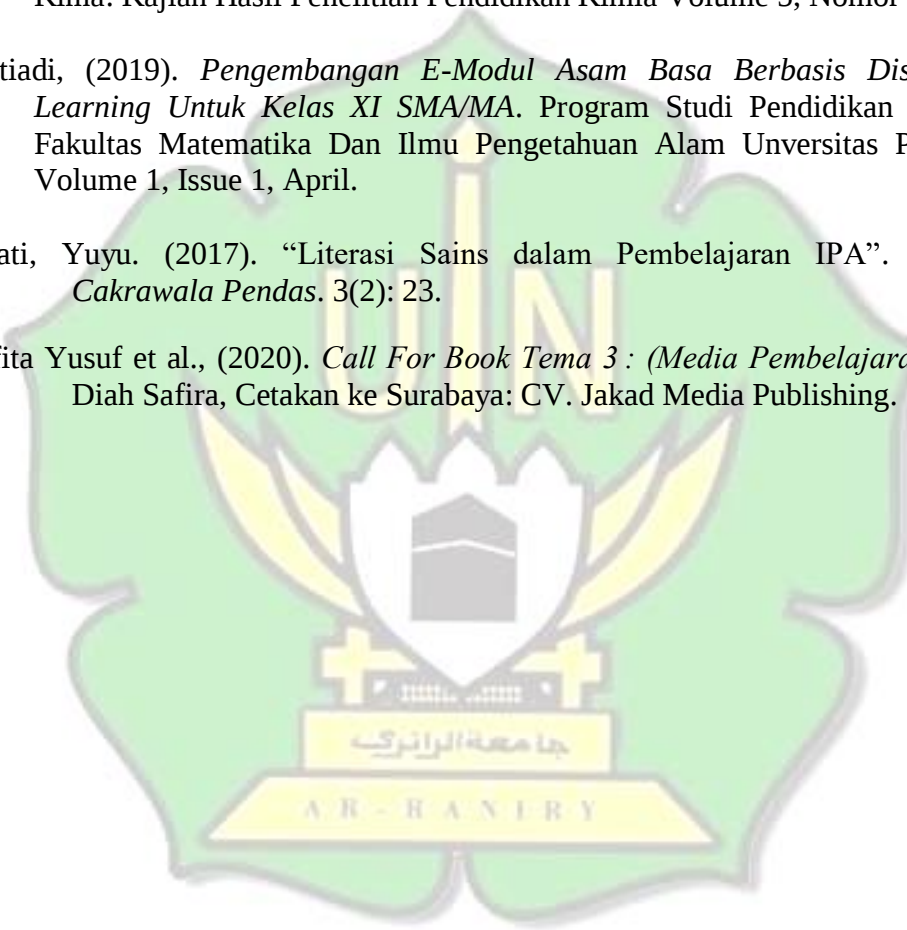
Sari W, (2018). *Penerapan Modul Inkuiri Terbimbing dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran Fisika*. Jurnal Education and Development 3(1) :1-5

Suci Saputri, (2018). *Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA*. Jurnal Penelitian Pendidikan Kima: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia Volume 5, Nomor 1.

T.Setiadi, (2019). *Pengembangan E-Modul Asam Basa Berbasis Discovery Learning Untuk Kelas XI SMA/MA*. Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unversitas Padang. Volume 1, Issue 1, April.

Yuliati, Yuyu. (2017). “Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA”. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 3(2): 23.

Yusfita Yusuf et al., (2020). *Call For Book Tema 3 : (Media Pembelajaran)*, ed. Diah Safira, Cetakan ke Surabaya: CV. Jakad Media Publishing.



LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Mater Pelajaran : Asam Basa
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam dan Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”
Peneliti : Lisna
Validator :
Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli media dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah di sediakan dengan skor penilaian:

Data Kualitatif	Skor
Sangat valid	5
Valid	4
Kurang valid	3
Tidak valid	2
Sangat tidak valid	1

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak / Ibu
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Sampul modul yang digunakan menarik						
2	Desain modul sesuai dengan isi						
3	Kesesuaian tata letak halaman						
4	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi						
5	Penggunaan warna sesuai objek						
6	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca						
7	Tampilan modul menarik perhatian peserta didik						
8	Kejelasan petunjuk						

	modul						
--	-------	--	--	--	--	--	--

Komentar dan saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran
(mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)



Banda Aceh,
Validator,

Juli 2021

()

LEMBAR VALIDASI OLEH MATERI

Mater Pelajaran : Asam Basa
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam dan Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”
Peneliti : Lisna
Validator :
Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli media dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah di sediakan dengan skor penilaian:

Data Kualitatif	Skor
Sangat valid	5
Valid	4
Kurang valid	3
Tidak valid	2
Sangat tidak valid	1

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak / Ibu
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran						
2	Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas						
3	Materi yang disajikan mudah dipahami						
4	Materi yang terdapat dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep						
5	Materi dibahas secara tuntas						

6	Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik						
7	Soal yang disajikan sesuai dengan materi						

Komentar dan saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran (mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)



Banda Aceh, Juli 2021
Validator,

()

LEMBAR VALIDASI OLEH BAHASA

Mater Pelajaran : Asam Basa
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam dan Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”
Peneliti : Lisna
Validator :
Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli media dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah di sediakan dengan skor penilaian:

Data Kualitatif	Skor
Sangat valid	5
Valid	4
Kurang valid	3
Tidak valid	2
Sangat tidak valid	1

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak / Ibu
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar						
2	Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami						
3	Menggunakan bahasa yang tepat dan santun						
4	Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik						
5	Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir						

	logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia						
--	--	--	--	--	--	--	--

Komentar dan saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran (mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh,
Validator,

Juli 2021

()

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam dan Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”

Peneliti : Lisna

Nama Siswa :

Kelas :

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum anda mengisi angket ini terlebih dahulu, anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :
Skor 5 = Sangat setuju
Skor 4 = Setuju
Skor 3 = Ragu-ragu
Skor 2 = Tidak setuju
Skor 1 = Sangat tidak setuju

No	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Tampilan modul ini menarik						
2	Bahaya yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti						
3	Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca						
4	Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi						
5	Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan						
6	Materi yang disajikan dalam						

	modul ini mudah saya pahami						
7	Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi asam basa						
8	Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi asam basa						

Komentar dan saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, Juli 2021
Peserta Didik,

()

ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam dan Basa Di MAN 3 Pidie Jaya”

Peneliti : Lisna

Nama Siswa :

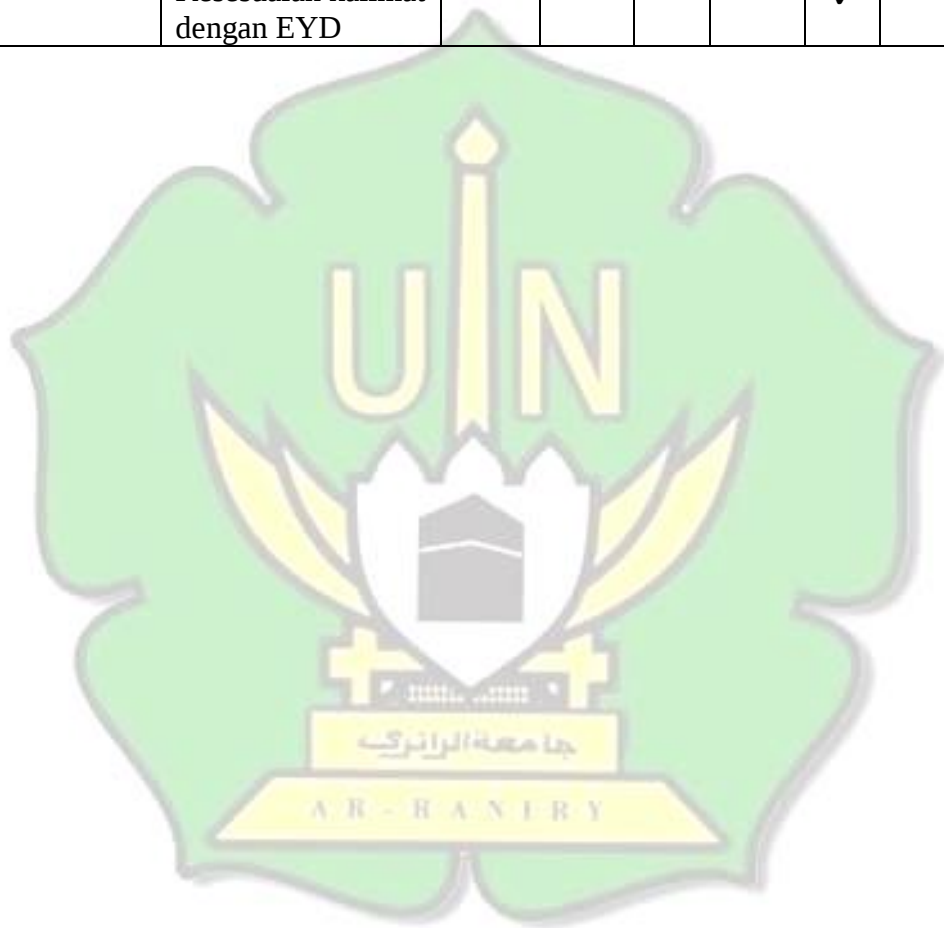
Kelas :

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum anda mengisi angket ini terlebih dahulu, anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :
 Skor 5 = Sangat setuju
 Skor 4 = Setuju
 Skor 3 = Ragu-ragu
 Skor 2 = Tidak setuju
 Skor 1 = Sangat tidak setuju

No	Komponen Penilaian	Indikator	Skor Penilaian					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebenaran Materi dan Konsep	Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran					✓	
		Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas					✓	
2	Kedalaman dan keluasan konsep materi	Materi dibahas secara tuntas				✓		
		Materi yang terdapat dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep				✓		
		Terdapat soal					✓	

		latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik						
3	Bahasa mudah dipahami	Bahasa dari modul mudah dipahami					✓	
		Ketepatan struktur pada kalimat modul				✓		
		Ketepatan dari tata Bahasa					✓	
		Kesesuaian kalimat dengan EYD					✓	



DOKUMENTASI





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Lisna
NIM : 160208085
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Tempat/Tanggal Lahir : Nanggrhoe Timu, 15 Oktober 1997
Alamat : Keudah
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswa UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Email : lisna851043@gmail.com

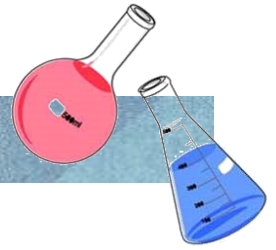
Riwayat Pendidikan
SD : SD Negeri Pidie Jaya
SMP / MTs : MTsN 4 Pidie Jaya
SMA / MA : MAN 3 Pidie Jaya
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua
Nama Ayah : Kamaruddin Ismail
Nama Ibu : Nuraini

Banda Aceh, 18 November 2021
Penulis,

Lisna





MODUL ASAM DAN BASA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

MAN 3 PIDIE JAYA KELAS XI IPA



LISNA

NIM. 160208085

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Pendidikan Kimia

Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry



KATA PENGANTAR



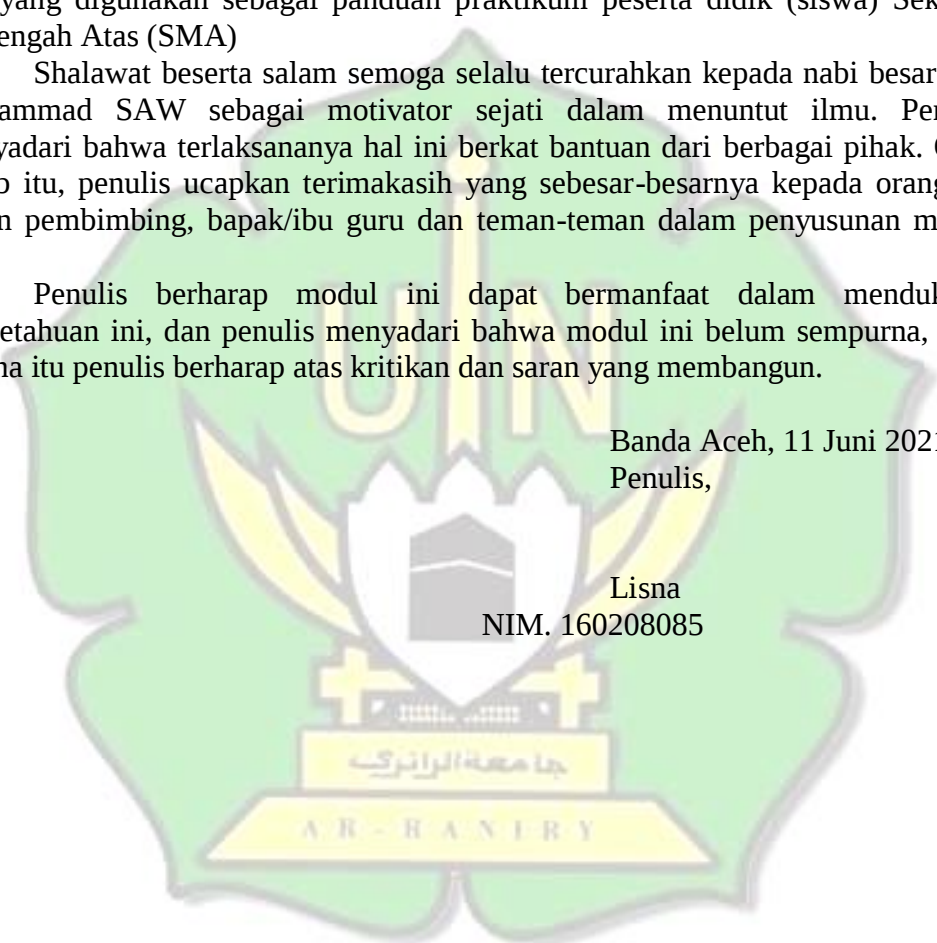
Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Modul dengan judul **“Asam dan Basa Berbasis Keterampilan Proses Sains”** merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai panduan praktikum peserta didik (siswa) Sekolah Menengah Atas (SMA)

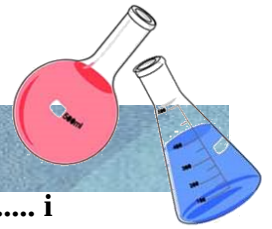
Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi besar kita Muhammad SAW sebagai motivator sejati dalam menuntut ilmu. Penulis menyadari bahwa terlaksananya hal ini berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orangtua, dosen pembimbing, bapak/ibu guru dan teman-teman dalam penyusunan modul ini.

Penulis berharap modul ini dapat bermanfaat dalam mendukung pengetahuan ini, dan penulis menyadari bahwa modul ini belum sempurna, oleh karena itu penulis berharap atas kritikan dan saran yang membangun.

Banda Aceh, 11 Juni 2021
Penulis,

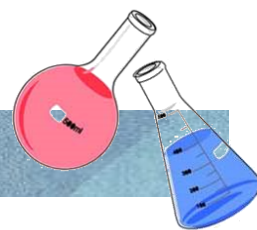
Lisna
NIM. 160208085





COVER	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
LITERASI SAINTIFIK	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Kompetensi Dasar (KD), Indikator, Tujuan Pembelajaran.....	1
B. Deskripsi	3
C. Prasyarat.....	3
D. Petunjuk Penggunaan Modul	3
E. Tujuan Akhir	4
F. Silabus	5
BAB II PEMBELAJARAN	7
1. Uraian Materi	7
2. Kriteria Keterampilan Proses Sains	12
3. Skor Penilaian Lembar Validasi Ahli Terhadap Modul.....	13
4. Uji Coba	15
5. Tugas.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
PROFIL PENULIS	21

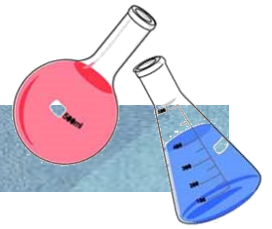




DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains	10
Tabel 3.1 Distribusi Penilaian Lembar Validasi	13
Tabel 3.2 Skor Penilaian Angket Guru dan Peserta Didik.....	14





LITERASI SAINTIFIK



Mengamati

Kegiatan belajarnya

Mengamati : melihat, membaca, mendengarkan, menyimak (tanpa dengan alat)

Kompetensi yang dikembangkan

Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi



Menanyakan

Kegiatan belajarnya

Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak di pahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati dimulai dari pertanyaan factual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik.

- **Kompetensi yang dikembangkan**

Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.



Mencoba (Mengumpulkan Informasi)

Kegiatan Belajarnya

Melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian, aktivitas, wawancara dengan narasumber.

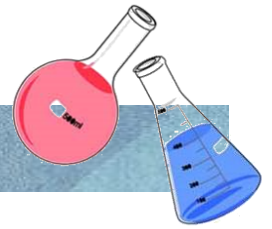


Menalar

Kegiatan Belajarnya

Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan atau eksperimen maupun hasil mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.

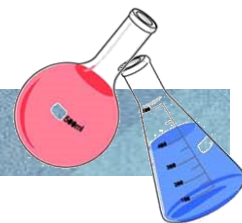




Mengkomunikasi

Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tulisan, atau media lainnya.





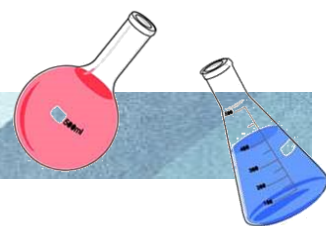
BAB I PENDAHULUAN

A. KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

- Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

KD	IPK
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionanya dalam larutan	1. Menentukan zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari. 2. Membedakan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis. 3. Menentukan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. 4. Mengidentifikasi perubahan warna indikator dalam berbagai larutan. 5. Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator. 6. Mengidentifikasi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator.
4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan	1. Menyusun prosedur terbaik pengujian makanan sehat berdasarkan kriteria pH. 2. Membuat aplikasi pengujian makanan sehat. 3. Menguji sehat / tidaknya makanan berdasarkan uji pH. 4. Memperbaiki aplikasi pengujian makanan sehat berdasarkan hasil uji pH.





- **Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menentukan lima zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari.
2. Membedakan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis dalam bentuk tabel.
3. Menentukan lima bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator.
4. Mengidentifikasi perubahan warna lima jenis indikator dalam berbagai larutan.
5. Mengidentifikasi lima larutan asam basa dengan dua jenis indikator.
6. Mengidentifikasi pH larutan dengan menggunakan dua jenis indikator.

- **B. Deskripsi**

Bahan ajar disusun dalam bentuk modul. Modul ini berjudul “**Asam dan Basa Berbasis Keterampilan Proses Sains**”. Modul ini bertujuan supaya peserta didik dapat belajar dengan mandiri dan tidak terlalu ketergantungan terhadap pendidik. Disamping itu peserta didik dapat mengaplikasikan dengan benar ketika di lapangan, baik disekolah maupun diluar sekolah.

- **C. Prasyarat**

Prasyarat yang harus dipenuhi untuk mempelajari modul ini adalah peserta didik mengenal konsep asam basa dan derajat keasaman (pH).

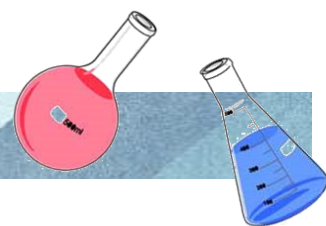
- **D. Petunjuk Penggunaan Modul**

1. Petunjuk untuk peserta didik

Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal dalam menggunakan modul ini, maka langkah-langkah yang perlu dilaksanakan anatar lain:

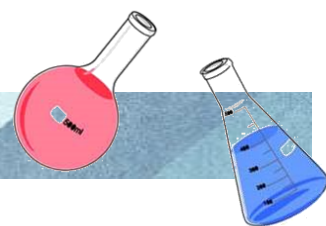
- a. Bacalah dan pahami secara seksama uraian-uraian materi yang ada pada masing-masing kegiatan belajar.
- b. Kerjakan semua tugas formatif (soal latihan) untuk mengetahui seberapa besar pemahaman terhadap materi.





- c. Untuk kegiatan belajar yang terdiri dari teori dan modul, perhatikan hal-hal berikut:
 - 1) Perhatikan petunjuk keselamatan kerja yang berlaku.
 - 2) Pahami setiap langkah (prosedur) dengan baik.
 - 3) Gunakan alat sesuai dengan prosedur pemakaian dengan benar.
 - 4) Untuk melakukan kegiatan yang belum jelas, harus tanyakan kepada guru terlebih dahulu.
 - 5) Setelah selesai, kembalikan alat dan bahan ke tempat semula.
 - d. Jika belum memahami materi yang disampaikan bertanyalah kepada guru.
2. Bagi guru
- Dalam setiap kegiatan belajar, guru berperan untuk:
- a. Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar
 - b. Membimbing siswa dalam memahami konsep, analisa, dan menjawab pertanyaan siswa mengenai proses belajar.
 - c. Menginformasikan cara mempelajari dan menggunakan modul
 - d. Menjelaskan penjelasan kepada siswa bagian-bagian dari modul yang belum diketahui oleh peserta didik.
 - e. Mengawasi dan memandu siswa dalam pembelajaran
 - f. Menjelaskan materi pembelajaran yang tanyakan oleh peserta didik yang belum dipahami.
 - g. Memberikan alokasi waktu kepada siswa untuk mempersentasikan
 - h. Memberikan penilaian kepada siswa
 - i. Mengevaluasi kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran.





E. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari modul ini diharapkan peserta didik dapat:

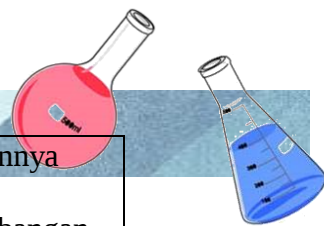
- Mengenal konsep asam basa
- Mengenal derajat keasaman
- Peserta didik dapat memberikan contoh senyawa asam

SILABUS

F.

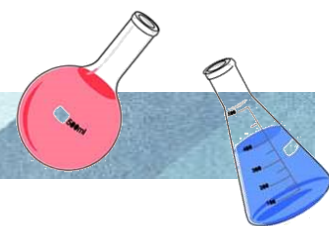
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan.	a. Konsep Asam Basa	Pemberian ransangan (stimulus) Memperlihatkan contoh senyawa asam dan basa.
4.4 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang di ekstrak dari bahan alam melalui percobaan	b. Derajat Keasaman (pH)	Pernyataan / identifikasi masalah Mendiskusikan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan Pengumpulan data Mengumpulkan data / informasi tentang konsep asam dan basa serta





		kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan. Pembuktian Menganalisis dan menyimpulkan semua informasi / data yang didapatkan Menarik kesimpulan Hasil analisis dan kesimpulan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan
--	--	---





BAB II URAIAN MATERI

KONSEP ASAM DAN BASA

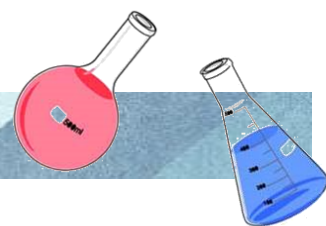
Asam basa merupakan zat kimia yang banyak terdapat kehidupan sehari-hari. Buah-buahan yang sering kita makan juga mengandung asam sedangkan basa merupakan salah satu zat yang sangat bermanfaat dalam kehidupan, basa biasanya berasa pahit dan licin. Contoh basa yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari yaitu natrium hidroksida sebagai bahan baku pembersih dalam rumah tangga (sabun mandi, sabun cuci, detergen, dan pembersih lantai). Perkembangan konsep asam basa dapat dijelaskan oleh para ahli sebagai berikut:

5. Teori Asam Basa Arrhenius

Asam adalah zat yang menghasilkan ion H^+ di dalam air, basa adalah zat yang menghasilkan ion OH^- di dalam air. Sifat asam dan basa di dalam larutan sebagai berikut:

- f) Asam memiliki rasa masam
- g) Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus biru menjadi merah.
- h) Bereaksi dengan logam menghasilkan gas Hidrogen.
- i) Bereaksi dengan karbonat dan bikarbonat seperti Na_2CO_3 menghasilkan gas karbon dioksida.
- j) Dapat menghantarkan listrik

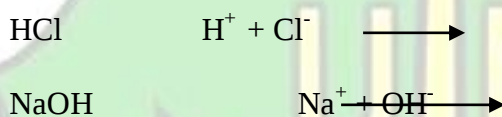




Sedangkan larutan basa memiliki sifat sebagai berikut:

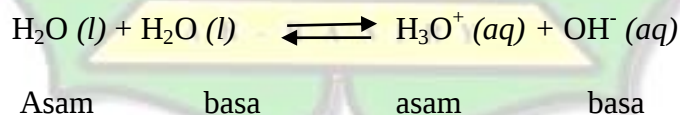
- e) Pahit
- f) Terasa licin
- g) Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus merah menjadi biru.
- h) Dapat menghantarkan listrik.

Contoh senyawa asam dan basa



6. Teori Asam Basa Bronsted Lowry

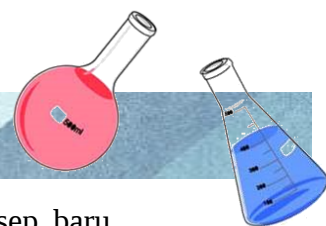
Asam adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton donor (pemberi proton atau H^+) kepada suatu spesi yang lain. Basa adalah spesi (molekul atau ion) yang bertindak sebagai proton akseptor (penerima proton atau H^+). Contohnya :



7. Teori Asam- Basa Lewis

Konsep asam-basa menurut bronsted-lowry mempunyai keterbatasan , terutama didalam menjelaskan reaksi-reaksi yang melibatkan senyawa tanpa proton (H^+), misalnya reaksi antara NH_3 dan BF_3 dan beberapa reaksi lainnya yang melibatkan senyawa kompleks.





Pada tahun 1932, ahli kimia G.N. Lewis menunjukkan konsep baru mengenai asam dan basa sehingga dikenal dengan asam lewis dan basa lewis. Asam lewis adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron dari senyawa lainnya atau akseptor pasangan elektron. Sedangkan basa lewis adalah senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor pasangan elektron. Konsep ini lebih memperluas konsep asam-basa yang telah dikembangkan oleh Bronsted-Lowry.

Contoh :



Asam basa

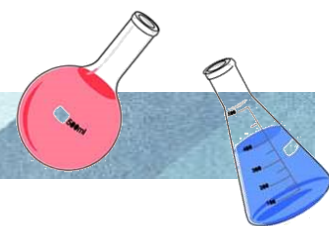


asam basa

H^+ merupakan asam lewis karena mampu menerima pasangan elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa lewis. Pada reaksi antara BF_3 dengan NH_3 , yang merupakan asam lewis adalah BF_3 karena mampu menerima sepasang elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa lewis.

Konsep asam-basa yang dikembangkan oleh lewis didasarkan pada ikatan kovalen koordinasi. Atom atau spesi yang memberikan pasangan elektron didalam membentuk ikatan kovalen koordinasi akan bertindak sebagai basa, sedangkan atom atau molekul yang menerima pasangan elektron disebut sebagai asam.





8. Derajat Keasaman (pH)

Konsentrasi ion Hidronium [H^+] dalam suatu larutan encer relatif kecil tetapi sangat menentukan sifat-sifat larutan, terutama larutan air. Sorensen mengusulkan konsep pH agar memudahkan pengukuran dan perhitungan perubahan konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan. Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

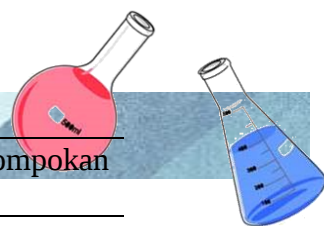
KETERAMPILAN PROSES SAINS

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang digunakan untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses sains yang digunakan oleh para ilmuwan tersebut dapat dipelajari oleh siswa dalam bentuk yang lebih sederhana sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, sosial, serta komunikasi yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains. Adapun indikator kemampuan proses sains dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains

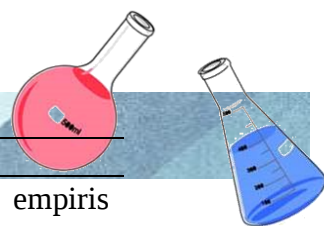
Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati / Observasi	- Menggunakan sebanyak mungkin indera (penglihatan, pembau, pendengar, pengecap dan peraba) - Mengumpulkan fakta yang relevan
Mengelompokkan /Klasifikasi	- Mencatat setiap pengamatan secara terpisah - Mencari perbedaan dan persamaan - Mengontrasikan ciri-ciri - Membandingkan





	• Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
Menafsirkan / Interpretasi	• Menghubungkan hasil-hasil pengamatan • Menentukan pola-pola hasil pengamatan • Menyimpulkan
Meramalkan / Prediksi	• Menggunakan pola-pola hasil pengamatan • Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Mengajukan Pertanyaan	• Bertanya apa, bagaimana dan mengapa • Bertanya untuk meminta penjelasan • Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
Berhipotesis	• Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan percobaan	• Menentukan alat / bahan / sumber yang akan digunakan • Menentukan variabel / faktor penentuan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat
Menggunakan alat / bahan	• Memakai alat / bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan • Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
Menerapkan Konsep	• Menggunakan konsep yang telah dipelajari • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang



**Berkomunikasi**

terjadi

- Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan grafik / tabel / diagram
- Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
- Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
- Membaca grafik / tabel / dan diagram
- Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah

KRITERIA KETERAMPILAN PROSES SAINS

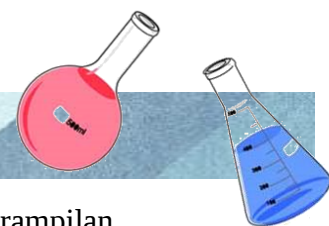
Keterampilan proses sains perlu dikembangkan dalam pembelajaran sains. Alasan-alasan yang mendasari perlunya pengembangan keterampilan proses sains menurut Conny Semiawan yaitu:

- a. Perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung semakin cepat, sehingga tidak mungkin untuk guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik dengan waktu mengajar yang ada.
- b. Peserta didik akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang nyata.
- c. Sifat penemuan yang tidak bersifat mutlak tetapi relatif sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir kritis.
- d. Adanya keterkaitan antara pengembangan konsep dengan pengembangan sikap dan nilai.

Keterampilan proses sains secara lebih rinci dapat dikelompokkan menjadi 6 menurut Nuryani Rustaman Ali Nugraha yaitu:

1. Mengamati
2. Menggolongkan
3. Menginferensi
4. Meramalkan
5. Mengkomunikasi
6. Menggunakan alat dan melakukan pengukuran





Menurut Patta Bundu secara khusus pengembangan keterampilan proses sains difokuskan pada keterampilan observasi, penyusunan hipotesis, merancang percobaan, interpretasi, dan keterampilan berkomunikasi.

SKOR PENILAIAN LEMBAR VALIDASI AHLI TERHADAP MODUL

$$P (\%) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100 \%$$

Tahapan berikutnya adalah menginterpretasikan nilai yang diperoleh dalam bentuk persentase (%) kedalam tabel distribusi penilaian validasi dan ditentukan kategorinya.

Tabel 3.1 Distribusi Penilaian Lembar Validasi

Persentase (%)	Kategori
76 – 100	Sangat valid
56 – 75	Valid
40 – 55	Cukup valid
0 -39	Tidak valid

Tanggapan guru dan pendidik

Data yang diperoleh dari penyebaran angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

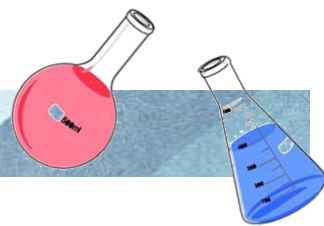
Keterangan :

P = Angka presentase

f = Frekuensi guru dan peserta didik yang menjawab

N = Jumlah guru dan peserta didik keseluruhan



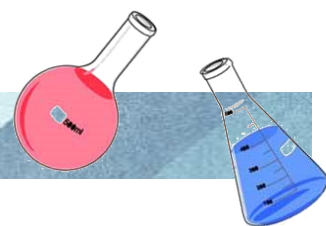


Tabel 3.2 Skor Penilaian Angket Guru Dan Peserta Didik

Skala	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
4	78 – 100	Sangat tertarik
3	52 – 77	Tertarik
2	26 – 51	Cukup tertarik
1	0 – 25	Tidak tertarik

(Sumber : Arikunto : 2010)





AKTIFITAS MODUL

Tujuan Modul :

Mempelajari sifat asam basa, menentukan pH asam basa.

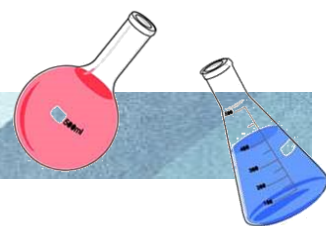
1. Alat dan Bahan

- a. pipet tetes
- b. plate reaksi kimia
- c. kertas lakmus merah
- d. kertas lakmus biru
- e. larutan sabun cuci
- f. jus buah jeruk
- g. air cuka (0,1 M)
- h. larutan cuka makan
- i. larutan NaOH 0,1 M
- j. larutan garam dapur
- k. ekstrak kunyit

2. Prosedur Percobaan

- a. Cucilah dengan air bersih plate reaksi hingga bersih
- b. Ambillah beberapa tetes bahan kimia, masukkan dalam salah satu lubang plat reaksi
- c. Ambillah kertas lakmus merah, kemudian dicelupkan kedalam larutan yang ada pada plate reaksi. Amati perubahan warna kertas lakmus biru
- d. Ulangi langkah c dengan menggunakan kertas lakmus biru
- e. Ulangi langkah a-d menggunakan bahan kimia yang lain
- f. Tuliskan semua hasil pengamatan pada lembar kerja





3. Percobaan Penentuan Derajat Keasaman

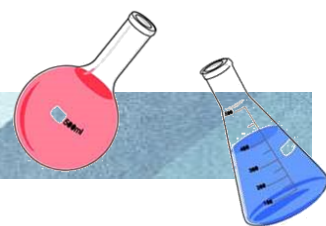
Alat dan Bahan

1. Kertas indikator universal
2. Plate reaksi
3. Pipet tetes
4. Larutan cuka 0,1 M
5. Larutan NaOH 0,1 M
6. Larutan asam sulfat 0,1 M
7. Larutan garam dapur
8. Jus buah jeruk
9. Larutan sabun cuci

Prosedur Percobaan

1. Cucilah dengan air bersih plate reaksi hingga bersih
2. Ambilah dengan pipet tetes beberapa tetes larutan cuka 0,1 M letakan pada salah satu lubang plate reaksi.
3. Celupkan kertas indikator universal, amati perubahan warna yang terjadi. Setelah warna cukup kering, bandingkan warna kertas dengan warna yang tertera pada wadah dari kertas indikator universal, perkirakan nilai pH.
4. Ulangi percobaan a-c untuk bahan kimia yang lain sesuai dengan urutan bahan di atas.
5. Tuliskan semua data pada lembar kerja.





LEMBAR KERJA PERCOBAAN SIFAT ASAM BASA

A. Identitas

Kelompok :.....

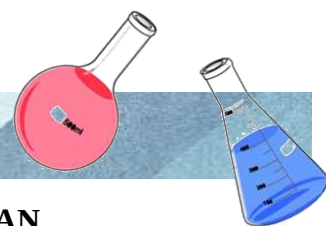
Nama	Nim

B. Data Pengamatan

No	Bahan Kimia	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Kesimpulan
1	Sabun cuci			
2	Jus jeruk			
3	Larutan cuka makan			
4	Larutan NaOH			
5	Larutan garam dapur			
6	Ekstrak kunyit			
7	Air hujan			

C. Pembahasan





LEMBAR KERJA PENENTUAN DERAJAT KEASAMAN

A. Identitas

Kelompok :.....

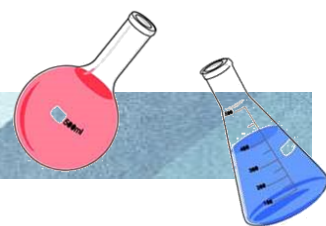
Nama	Nim

B. Data Pengamatan

No	Bahan Kimia	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Kesimpulan
1	Larutan cuka 0,1 M			
2	Larutan NaOH 0,1 M			
3	Larutan asam sulfat 0,1 M			
4	Larutan garam dapur			
5	Jus jeruk			
6	Larutan sabun cuci			

C. Pembahasan





TUGAS

Jawablah soal-soal berikut dengan baik dan benar sesuai dengan pemahaman masing-masing!!

1. Jelaskan 3 jenis tentang konsep asam dan basa!

Jawaban :

.....
.....
.....

2. Tuliskan contoh senyawa yang ada dalam asam dan basa!

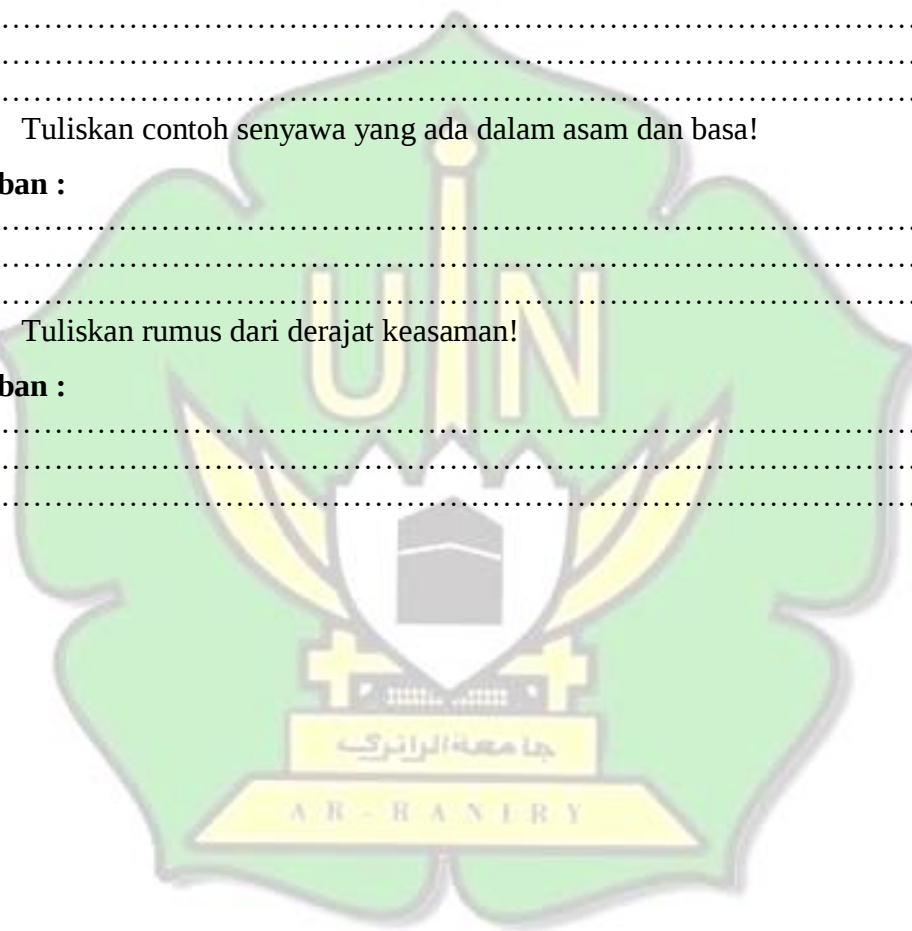
Jawaban :

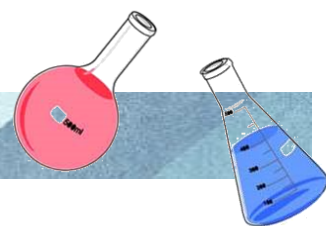
.....
.....
.....

3. Tuliskan rumus dari derajat keasaman!

Jawaban :

.....
.....
.....

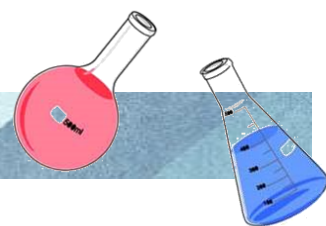




DAFTAR PUSTAKA

- Nurjannah, (2009). *“Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI Pada Pembelajaran Larutan Penyangga Dengan Metode Praktikum Berbasis Materi Lokal, (Yogyakarta)*
- Nuryani, Rustaman, (2018). *Strategi Belajar Mengajar.*
- Nasution, (2003). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar, (Bumi Aksara : Bandung)*
- Ningsih, Rahayu, (2005). *Pembelajaran di Laboratorium. Yogyakarta : Pusat Pengembangan Pendidikan UGM*
- Sudarmo, Unggul. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.*
- Unggul Sudarmo, (2013). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X, (Jakarta: Erlangga)*
- Widiyanto, 2009. *Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia.*





PROFIL PENULIS

Nama : Lisna
NIM : 160208085
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Tempat/Tanggal Lahir : Nanggrhoe Timu, 15 Oktober 1997
Alamat : Keudah
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswa UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Email : lisna851043@gmail.com

Riwayat Pendidikan
SD : SD Negeri Pidie Jaya
SMP / MTs : MTsN 4 Pidie Jaya
SMA / MA : MAN 3 Pidie Jaya
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua
Nama Ayah : Kamaruddin Ismail
Nama Ibu : Nuraini

Banda Aceh, 18 November 2021
Penulis,

Lisna

