

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM TITRASI ASAM BASA
DI LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA FAKULTAS
TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MIZAN

NIM: 140208131

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM TITRASI ASAM BASA
DI LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA FAKULTAS
TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

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

MIZAN

NIM. 140208131

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Pembimbing II,



Adean Mayasri, M.Sc
NIP. 199203122018012002

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM TITRASI ASAM BASA
DI LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA FAKULTAS
TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal:

Jum'at, 29 Juni 2018
15 Syawal 1439 H

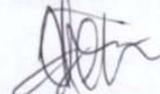
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



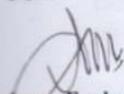
Dr. Azhar Amsal, M. Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris,



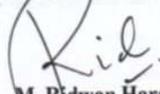
Adean Mayasri, M. Sc
NIP. 199203122018012002

Penguji I,



Ir. Anna Emda, M. Pd
NIP. 196807091991012002

Penguji II,



M. Ridwan Harahap, M. Si
NIP. 198611272014031003

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




Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mizan
NIM : 140208131
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di
Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab 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 dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

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

Banda Aceh, 18 Juli 2018
Yang menyatakan

MIZAN
NIM. 140208131



ABSTRAK

Nama : Mizan
NIM : 140208131
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di
Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry
Tanggal Sidang : 30-juli-2018
Tebal Skripsi : 60 Halaman
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M.Pd
Pembimbing II : Adean Mayasri, M.Sc
Kata Kunci : Pengembangan, modul, titrasi asam basa, dan respon.

Berdasarkan hasil observasi di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Peneliti menemukan berbagai permasalahan terutama tentang bahan ajar yang digunakan masih sangat singkat dan kurang terdapat referensi serta terdapat ketidaksesuaian bahan praktikum antara yang ada di modul dan pada pelaksanaan praktikum. Pertanyaan dalam penelitian ini adalah apakah modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan dapat digunakan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry? Bagaimana respon pembimbing praktikum dan mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry? Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau disebut R&D (*Research and Development*). Pengumpulan data menggunakan lembar validasi dan angket. Hasil penelitian ini berdasarkan nilai rata-rata hasil keseluruhan validasi tim ahli yaitu 78,44%. Hasil angket pembimbing praktikum diperoleh respon sangat setuju sebesar 70% dan hasil mahasiswa sebesar 77%. Berdasarkan hasil persentase tersebut, modul praktikum titrasi asam basa dapat digunakan di laboratorium pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman dan nikmat islam kepada kita. Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabatnya sekalian. karena beliau kita dapat merasakan betapa bermaknanya kehidupan dengan penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi dengan judul Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Upaya penulisan skripsi ini merupakan salah satu tugas dan beban studi yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa yang hendak mengakhiri program S-1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Sejak awal program perkuliahan sampai pada tahap penyelesaian skripsi tentu tidak akan tercapai apabila tidak ada bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Bapak dan Ibu pembantu dekan, dosen dan asisten dosen, serta karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak ketua prodi dan sekretaris prodi pendidikan kimia yang selalu membantu dalam proses perkuliahan.

3. Bapak Dr. Azhar Amsal, M. Pd dan ibu Adean Mayasri, M. Sc. Selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Dr. Maskur, MA. Sebagai penasehat Akademik (PA) yang telah membimbing, memberi masukan kepada penulis dalam segala persoalan akademik.
5. Bapak Teuku Badlisyah, M. Pd dan Haris Munandar M. Pd. Selaku dosen pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan sumbangan material dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan, terkhusus kepada angkatan 2014 pendidikan kimia unit empat yang telah bersama-sama dalam keadaan suka maupun duka disetiap harinya, saya ucapkan terima kasih.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan sehingga menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. Penulis sepenuhnya menyadari dan mengharapkan kritikan beserta saran dari semua pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 18 Juli 2018
Penulis

MIZAN
140208131

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional.....	6
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Pengembangan Modul Praktikum	8
1. Pengertian pengembangan modul	8
2. Karakteristik modul.....	9
3. Langkah-langkah penyusunan modul	12
B. Titrasi Asam Basa	15
1. Pengertian titrasi asam basa	16
2. Cara menentukan titik ekuivalen.....	17
3. Kurva titrasi.....	20
4. Rumus umum titrasi asam basa.....	22
C. Penelitian yang Relevan.....	23
BAB III : METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	27
B. Subjek Penelitian.....	32
C. Instrumen Pengumpulan Data	32
1. Validasi instrumen lembar validasi	32
2. Validasi instrumen lembar angket.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	32
E. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	36
1. Penyajian data	36
2. Pengolahan data	44
3. Interpretasi data	50
B. Pembahasan.....	52

BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN-LAMPIRAN	61
RIWAYAT HIDUP PENULIS	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Rangkaian alat titrasi.....	16
Gambar 2.2 : Larutan sebelum dan sesudah mencapai titik ekuivalen	19
Gambar 2.3 : Larutan sebelum, sudah dan terlalu jauh mencapai titik ekuivalen.	19
Gambar 2.4 : Kurva titrasi asam kuat basa kuat.....	20
Gambar 2.5 : Kurva titrasi asam lemah basa kuat.....	22
Gambar 2.6 : kurva titrasi basa lemah asam kuat	23
Gambar 3.1 : Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (R&D).....	30
Gambar 4.1 : Revisi cover.....	41
Gambar 4.2 : Revisi pendahuluan halaman 4.....	42
Gambar 4.3: Revisi halaman 10	42
Gambar 4.4 : Revisi halaman 15	43
Gambar 4.1 : Revisi halaman 16	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Indikator asam basa.....	17
Tabel 2.2 : Indikator fenolftalein	18
Tabel 3.1 : Penilaian tanggapan tim ahli 19	34
Tabel 3.1 : Penilaian tanggapan mahasiswa.....	35
Tabel 4.1 : Lembar validasi aspek media.....	36
Tabel 4.2 : Lembar validasi aspek materi	37
Tabel 4.3 : Lembar validasi aspek bahasa.....	37
Tabel 4.4 : Lembar angket respon pembimbing praktikum	43
Tabel 4.5 : Lembar angket respon mahasiswa praktikum.....	44
Tabel 4.6 : Penilaian validator ahli	44
Tabel 4.7 : Rekapitulasi rata-rata hasil validasi ahli	46
Tabel 4.8 : Respon pembimbing praktikum.....	47
Tabel 4.9 : Respon mahasiswa praktikum.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Keputusan Skripsi.....	61
Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Mengumpulkan Data Dari Fakultas	62
Lampiran 3 : Surat Keterangan Sudah Melakukan	63
Lampiran 4 : Instrumen Penelitian	64
Lampiran 5 : Foto Dokumentasi Penelitian	70
Lampiran 6 : Draf Modul Praktikum	73

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsep belajar mengajar yang dianut saat ini adalah mendapatkan pengetahuan dimana guru bertindak sebagai pengajar yang berusaha memberikan ilmu sebanyak-banyaknya dan siswa hanya menerimanya.¹ Siswa hanya menghafal hal-hal yang telah diberikan guru tanpa memahami apa yang telah dipelajari sehingga siswa merasa kurang tertarik untuk mempelajari materi serta kurang dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran. Selain itu, sebagian siswa tidak mampu menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan itu diterapkan untuk menyelesaikan masalah dalam situasi yang berbeda baik untuk mengerjakan soal atau menerapkan konsep dalam kehidupan nyata.

Pembelajaran harus ditekankan pada pemahaman, *skill*, dan pendidikan karakter.² Namun, pelaksanaan pembelajaran Sains termasuk pelajaran Kimia masih kurang melibatkan peran aktif bagi siswa. Ilmu Kimia memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat, karena dalam kehidupan masyarakat tidak terlepas dari bahan-bahan kimia yang sering digunakan. Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari

¹ Suprijono, *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), h. 45.

² Kemendikbud, *Permendikbud No. 65 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013), h. 56.

jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam bisa terjadi. Khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat.³

Salah satu cabang pembahasan materi Kimia yang terdapat di perguruan tinggi yaitu titrasi asam basa. Titrasi asam basa merupakan salah satu materi yang tidak hanya membahas tentang perhitungan saja, tetapi ada yang bersifat teori sehingga membutuhkan praktikum untuk membuktikan teori tersebut. Melalui praktikum mahasiswa dapat secara aktif terlibat dalam proses mengamati, mengobservasi, berhipotesis, menganalisis dan menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan yang dilakukan. Membuat mahasiswa dapat menghubungkan antara teori dan hasil yang didapatkan.

Pada pendidikan sains kegiatan laboratorium merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar, khususnya Kimia. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan laboratorium untuk mencapai tujuan pendidikan. Kegiatan di laboratorium memberikan kemudahan bagi peserta dalam memahami apa yang mereka pelajari materi melalui pendekatan kerja ilmiah.⁴

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Peneliti menemukan berbagai permasalahan, terutama tentang bahan ajar yang digunakan untuk praktikum masih sangat singkat dan kurang terdapat referensi sehingga membuat mahasiswa kesulitan untuk menentukan kesimpulan dan membuat pembahasan dalam memperoleh hasil praktikum. Modul yang selama ini digunakan terdapat

³ Depdiknas, *Pendekatan Kontekstual*, (Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah 2003), h.7.

⁴ Amma Emda, "Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah". *Lantanida Jurnal*, Vol. 2, No. 2, 2014, h. 219.

ketidaksesuaian bahan praktikum antara modul dan pada pelaksanaan praktikum. Kekurangan lain dari modul praktikum yang lama ini, yaitu tidak terdapat sifat dari bahan yang digunakan. Selain itu, mahasiswa kurang memahami prosedur kerja yang terdapat dalam modul. Hal ini disebabkan karena terdapat prosedur kerja dan pelaksanaan praktikum yang tidak sesuai. Sehingga menyebabkan proses pelaksanaan praktikum titrasi asam basa kurang efektif.

Oleh karena itu, diperlukan suatu pembaharuan modul praktikum untuk mengatasi masalah ini dengan cara memodifikasi modul tersebut menjadi lebih sempurna. Pembaharuan ini dilakukan dengan menambah materi dan kesesuaian bahan kimia yang terdapat di laboratorium. Modul yang akan dikembangkan ditambahkan informasi mengenai sifat bahan kimia yang akan digunakan, sehingga membuat mahasiswa mengetahui sifat dari bahan kimia yang digunakan. Disamping itu, dilampirkan cara penanggulangnya apabila terjadi kontak langsung dengan bahan kimia.

Modul merupakan paket belajar mandiri siswa yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar. Di samping itu, modul dapat dijadikan sebagai petunjuk mengajar yang efektif bagi guru serta menjadi bahan untuk berlatih bagi siswa sebagai evaluasi diri. Sistem pembelajaran menggunakan modul akan menjadikan pembelajaran lebih efisien, efektif dan relevan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sujiono pada pembelajaran Fisika, dalam materi gerak dengan menggunakan modul, melalui pemberian angket kepada

siswa diperoleh hasil positif dengan presentase skor yang rata-rata yaitu 88,96%. Tanggapan siswa mengenai modul pada uji coba skala luas diperoleh rata-rata skor 3,52 dengan kriteria sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan membuat minat siswa untuk mempelajari materi gerak meningkat dan berlangsung dengan baik.⁵

Berdasarkan uraian di atas pengembangan bahan ajar berupa modul ternyata sangat mempengaruhi minat dan membuat proses pembelajaran siswa menjadi lebih baik, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Apakah modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan dapat digunakan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ?
2. Bagaimana respon pembimbing praktikum dan mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ?

⁵ Sujiono, & A. Widyatmoko, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Problem Based Learning Tema Gerak untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Unnes Science Journal*, Vol. 3, No. 3, 2014, h. 87.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan modul praktikum titrasi asam basa yang dapat digunakan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Mengetahui respon pembimbing praktikum dan mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pembimbing praktikum.
 - a) Memberikan informasi kepada pembimbing praktikum untuk lebih menekankan keaktifan mahasiswa dalam proses praktikum.
 - b) Mempermudah dalam melakukan praktikum dan menyampaikan langkah-langkah praktikum.
2. Bagi mahasiswa.
 - a) Memberikan pemahaman baru dalam melaksanakan praktikum.
 - b) Meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam melakukan praktikum di laboratorium.
3. Bagi universitas, memperoleh modul yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum.

4. Bagi peneliti, menambah pengalaman dan wawasan dalam mengembangkan sebuah modul praktikum serta menambah bekal bagi peneliti sebagai calon guru untuk mengembangkan bahan ajar yang inovatif.

E. Definisi Operasional

Peneliti menguraikan beberapa kata operasional yang digunakan dalam penelitian, untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian ini:

1. Pengembangan merupakan proses mengembangkan sesuatu yang sudah ada dalam rangka meningkatkan kualitas yang lebih maju sehingga dapat menghasilkan produk dan selanjutnya menguji keefektifan produk.⁶ Pengembangan yang penulis maksud disini adalah mengembangkan atau memperbaiki sebuah modul praktikum pembelajaran kimia di laboratorium pendidikan kimia.
2. Modul merupakan paket belajar mandiri siswa yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar.⁷ Pada penelitian ini modul yang dimaksud adalah modul praktikum titrasi asam basa yang akan dikembangkan di laboratorium pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

⁶ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 427

⁷ Tri Amallia Seftiana, "Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Koloid Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa", *Skripsi* (Semarang: Fmipa Unes, 2015), h. 3

3. Titrasi asam basa adalah suatu materi yang mempelajari tentang metode penentuan konsentrasi kadar larutan asam dengan zat penitrasi larutan basa atau penentuan kadar larutan basa dengan zat penitrasi larutan asam.⁸
4. Respon dapat diartikan sebagai hasil atau kesan yang didapat (ditinggal) dari pengamatan tentang subjek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan-pesan.⁹

⁸ Erfan Priambodo, dkk. *Aktif Belajar Kimia*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Depertemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 146.

⁹ Jalaludin Rahmat, *Psikologi Komunikasi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1999), h. 51

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pengembangan Modul Praktikum

1. Pengertian pengembangan modul praktikum

Menurut Gay dkk., dalam bidang pendidikan tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Produk-produk yang dikembangkan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi yang detail. Penyelesaian pengembangan sebuah produk di lapangan akan direvisi sampai suatu tingkat efektivitas awal tertentu dicapai.¹⁰

Modul menurut Daryanto adalah bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.¹¹ Menurut Depdiknas, modul adalah satu unit program pembelajaran yang terencana, didesain untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.¹²

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk

¹⁰ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 263.

¹¹ Tika Zahara, "Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Problem Based Learning untuk Kimia Kelas X Semester Genap" *Skripsi*, (Jakarta: FTIK UIN Syarif, 2015), h. 22.

¹² Djauhar Siddiq, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Depdiknas, 2008), h. 7.

belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul diatur sehingga ia seolah-olah merupakan “bahasa pengajar” atau bahasa guru yang sedang memberikan pengajaran kepada murid-muridnya. Oleh karena, modul ini sering disebut sebagai bahan instruksional mandiri. Pengajar tidak secara langsung memberi pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada siswa dengan tatap muka, tetapi cukup dengan modul.¹³

Pengembangan modul merupakan suatu prosedur yang dilakukan untuk meningkatkan produk berupa modul menjadi lebih baik, sesuai dengan tingkat kebutuhan, sehingga penggunaan modul menjadi lebih efektif bagi siswa dalam pembelajaran. Siswa belajar secara individual dalam arti mereka dapat menyesuaikan kecepatan belajarnya dengan kemampuan masing-masing.

Pengembangan suatu modul perlu memperhatikan sejumlah prinsip. Modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi. Menurut Daryanto pengembangan modul harus memperhatikan materi belajar yang perlu disusun menjadi suatu modul, berapa jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumberdaya apa saja yang diperlukan dan sarana pendukung penggunaan modul, serta hal lain yang dinilai perlu.¹⁴

2. Karakteristik modul

Struktur modul yang umum terdiri dari: penjelasan teori atau konsep, penjelasan aplikasi teori atau konsep, prosedur menjalankan aplikasi, contoh dan

¹³ Surya Dharma, *Penulisan Modul*, (Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 3.

¹⁴ Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, (Bandung: Yrama Widya, 2013), h. 10.

ilustrasi, lembar tugas untuk peserta didik, umpan balik bagi peserta didik dari hasil evaluasi oleh guru dan dosen. Modul yang baik didalamnya terdapat *interface*. Lembar *interface*, akan menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai oleh sebuah modul.¹⁵

Pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan, yaitu :

a. *Self instruction*

Self instruction merupakan karakteristik yang penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self insruction* setidaknya modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan, terdapat soal-soal latihan untuk mengukur penguasaan siswa dan terdapat informasi tentang rujukan atau referensi.

b. *Self contained*

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan memuat dalam modul tersebut.

c. Berdiri Sendiri

Berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain atau tidak harus digunakan secara bersama

¹⁵ Syamsul Arifin, dkk. *Sukses Menulis Buku Ajar & Referansi*, (Surabaya : Grasindo, 2008), h. 64.

dengan bahan ajar/media yang lain. Jika peserta didik masih bergantung pada bahan ajar lain, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d. Adaktif/adaptif

Adaktif berarti modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras.

e. Bersahabat/akrab (*friendly*)

Bersahabat berarti setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakaiannya, termasuk kemudahan pemakaian dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *friendly*.¹⁶

Menurut Mulyati aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan modul adalah:¹⁷

- a. Kecermatan isi: valid, benar dari sudut disiplin ilmu, tidak mengandung konsep yang salah.
- b. Kesesuaian materi dengan pengalaman belajar: sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.
- c. Ketepatan cakupan: disesuaikan dengan sasaran pengguna modul dan

¹⁶ Daryanto, *Strategi dan Tahapan....*, h. 9-11.

¹⁷ Mulyati, Y. *Pokok-Pokok Pikiran Tentang Penulisan Modul Bahan Ajar dan Diklat*. (Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2002), h. 2.

kompetensi yang akan dicapai.

- d. Ketercernaan (keterpahaman isi): mudah dipahami dan komunikatif.
- e. Ketertiban berbahasa (keterbacaan): jelas, lugas, kalimat sederhana, tidak menumpukkan ide dalam sebuah kalimat kompleks yang panjang tertib ejaan dan tanda baca, tertib struktur kebahasaan, dan tertib dalam sistem pengorganisasian tulisan.
- f. Ilustrasi: gambar, foto, grafik, tabel, bagan, dan lain-lain.

Menurut Surahman pengembangan modul dapat disusun dalam struktur berikut ini:

- a. Judul modul, berisi tentang nama modul dari suatu mata kuliah tertentu.
- b. Petunjuk umum, memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang akan di tempuh dalam praktikum.
- c. Materi modul, berisi penjelasan secara rinci tentang materi yang akan di tempuh pada setiap pertemuan.
- d. Evaluasi, terdiri dari evaluasi dengan tujuan untuk menambah pemahaman materi kuliah yang diberikan.¹⁸

3. Langkah-langkah penyusunan modul

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk dapat menghasilkan modul yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif adalah sebagai berikut:

¹⁸ Adi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Jogjakarta: Diva Press, 2012), h. 113.

a. Konsistensi

- 1) Gunakan konsistensi format dari halaman ke halaman. Usahakan tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf.
- 2) Usahakan untuk konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan baris pertama serta garis samping supaya sama, dan antara judul dan teks utama. Spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, dan tidak rapi.

b. Format

- 1) Jika paragraf panjang sering digunakan, wajah satu kolom lebih sesuai, sebaliknya jika paragraf tulisan pendek-pendek, wajah dua kolom akan lebih sesuai.
- 2) Isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual.
- 3) Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara individual.

c. Organisasi

- 1) Upayakan untuk selalu menginformasikan pembaca mengenai dimana mereka atau sejauh mana mereka dalam teks itu. Siswa harus mampu melihat sepintas bagian atau bab berapa mereka baca.
- 2) Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.
- 3) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

d. Daya Tarik

Perkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda. Ini diharapkan dapat memotivasi siswa/peserta didik untuk membaca terus.

e. Ukuran huruf

- 1) Pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan dan lingkungannya. Ukuran huruf biasanya dalam poin per inci. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku teks atau buku panduan) adalah 12 poin.
- 2) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit.

f. Ruang (spasi) Kosong

- 1) Gunakan spasi kosong lowong tak serisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak meyusuri teks. Ruang kosong dapat berbentuk:
 - a) Ruangan sekitar judul;
 - b) Batas tepi (marjin); batas tepi yang luas memaksa perhatian siswa/pembaca untuk masuk ketengah-tengah halaman.
 - c) Spasi antarkolom, semakin lebar kolomnya, semakin luas spasi di antaranya.
 - d) Permulaan paragraf di indentasi
 - e) Penyesuaian spasi antar baris dan antar paragraf

- 2) Sesuaikan spasi antar baris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan
- 3) Tambahkan spasi antar paragraf untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.¹⁹

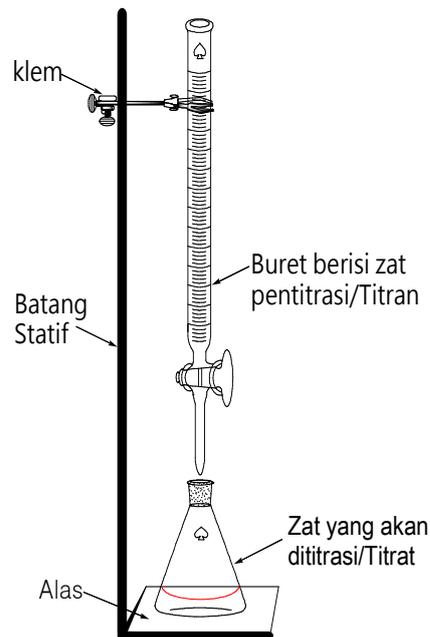
B. Titrasi Asam Basa

Titration merupakan suatu metode analisis kuantitatif untuk menentukan konsentrasi suatu larutan. Zat yang akan dititrasi, konsentrasi larutannya harus diketahui terlebih dahulu (larutan baku atau larutan standar) dengan tepat disertai penambahan indikator. Indikator adalah zat yang menunjukkan tanda perubahan warna pada titik akhir titrasi. Titik akhir titrasi adalah suatu kondisi dimana warna pada indikator berubah.²⁰

Analisis titrimetri yang sering disebut titrasi volumetrik adalah metode penentuan kadar suatu zat dalam bentuk larutan dengan cara meneteskan zat penitrasi (yang berada dalam buret) ke dalam zat yang akan dititrasi (zat yang berada pada Erlenmeyer). Tetesan penitrasi dari buret diatur sedemikian rupa sehingga dihentikan apabila diperoleh tanda perubahan warna yang terjadi pada zat yang dititrasi, sebagai indikasi bahwa reaksi pada penitrasi telah mencapai tingkat yang diharapkan sehingga diperoleh volume zat yang dititrasi sebagai bahan perhitungan analisis penentuan kadar.

¹⁹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h.85.

²⁰ Raymond Chang, *Kimia Dasar Edisi Ketiga Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 142.



Gambar 2.1 Rangkaian alat titrasi

1. Pengertian titrasi asam basa

Titrasi asam basa adalah suatu materi yang mempelajari metode penentuan konsentrasi kadar larutan asam dengan zat penetrasii larutan basa atau penentuan kadar larutan basa dengan zat penetrasii larutan asam. Titik akhir titrasi diharapkan mencapai titik ekuivalen, yaitu kondisi pada saat larutan asam dapat bereaksi dengan larutan basa. Titik ekuivalen adalah titik yang menunjukkan saat penetrasii yang ditambahkan bereaksi seluruhnya dengan zat yang dititrasi. Dengan kata lain, pada titik ekuivalen jumlah mol penetrasii setara dengan jumlah mol zat yang dititrasi. Kadar yang dicari tergantung dengan tujuan dari titrasi, bisa penetrasii atau zat yang dititrasi yang ingin dicari kadarnya.

Alkalimetri adalah metode titrasi dengan menggunakan larutan basa untuk mencari kadar suatu larutan asam. Larutan basa yang biasa digunakan adalah Natrium hidroksida. Sedangkan Asidimetri adalah kebalikan dari

alkalimetri yaitu metode titrasi dengan menggunakan larutan asam untuk mencari kadar suatu larutan basa. Larutan asam yang biasa digunakan adalah asam klorida, asam cuka, asam oksalat dan asam borat. Indikator yang sering digunakan dalam titrasi asidi-alkalimetri adalah phenoftalein (pp), bromtimol biru (btb) dan metil merah.

2. Cara menentukan titik ekuivalen

Ada dua cara umum untuk menentukan titik ekuivalen pada titrasi asam basa, antara lain:

- a. Memakai pH meter, untuk memonitor perubahan pH selama titrasi dilakukan, kemudian membuat plot antara pH dengan volume titran untuk memperoleh kurva titrasi. Titik tengah dari kurva titrasi tersebut adalah “titik ekuivalen”.
- b. Memakai indikator asam basa, Indikator ditambahkan dua hingga tiga tetes (sedikit mungkin) pada titran sebelum proses titrasi dilakukan. Indikator ini akan berubah warna ketika mencapai titik ekuivalen, pada saat inilah titrasi dihentikan. Indikator yang dipakai dalam titrasi asam basa adalah indikator yang perubahan warnanya dipengaruhi oleh pH. Penambahan indikator diusahakan sesedikit mungkin dan umumnya adalah dua hingga tiga tetes.

Tabel 2.1 Beberapa indikator asam basa yang lazim digunakan (*Sumber: Chang, 2004*)

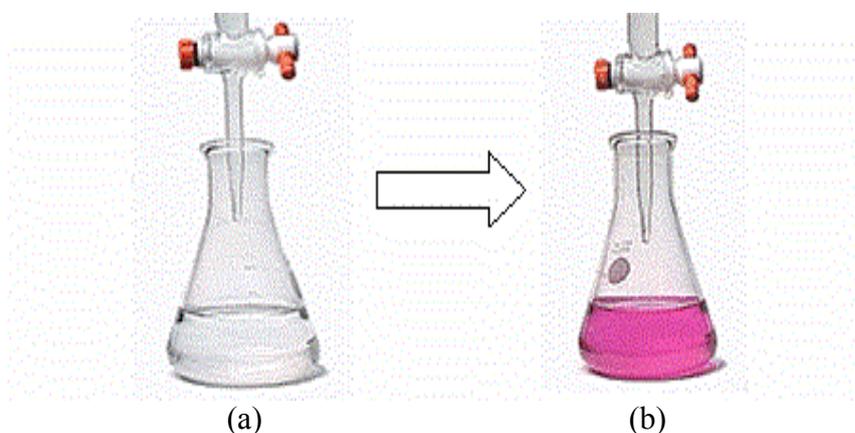
Indikator	Perubahan Warna		Kisaran pH
	Asam	Basa	
Thimol biru	Merah	Kuning	1,2 - 2,8
Bromfenol biru	Kuning	Ungu kebiruan	3,0 - 4,6
Metil jingga	Jingga	Kuning	3,1 - 4,4

Indikator	Perubahan Warna		Kisaran pH
	Asam	Basa	
Metil merah	Merah	Kuning	4,2 - 6,3
Bromtimol biru	Kuning	Merah	6,0 - 7,6
Phenoftalein	Tak berwarna	Pink kemerahan	8,3 - 10,0

Pada umumnya cara kedua lebih dipilih karena kemudahan dalam pengamatan, tidak diperlukan alat tambahan, dan sangat praktis. Walaupun tidak seakurat dengan pH meter. Gambar berikut merupakan perubahan warna yang terjadi jika menggunakan indikator phenoftalein.

Tabel 2.2 Perubahan warna yang terjadi jika menggunakan indikator phenoftalein
(Sumber: Chang, 2004)

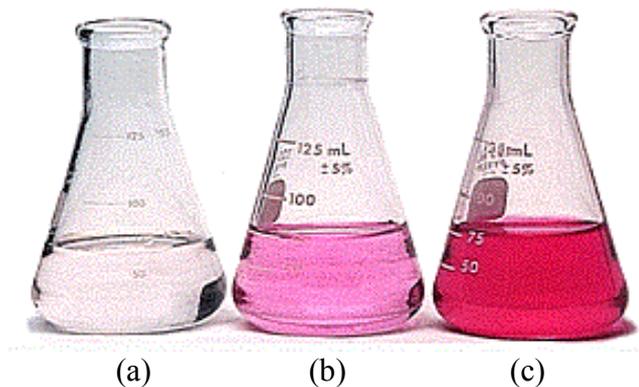
pH	< 0	0 - 8.2	8.2 - 12.0	>12.0
Kondisi	Sangat asam	Asam atau mendekati netral	Basa	Sangat basa
Warna	Jingga	Tidak berwarna	Pink kemerahan	Tidak berwarna



Gambar 2.2: (a) Sebelum mencapai titik ekuivalen dan (b) sesudah mencapai titik ekuivalen (sumber: Chang, 2004)

Memperoleh ketepatan hasil titrasi maka titik akhir titrasi dipilih sedekat mungkin dengan titik ekuivalen, hal ini dapat dilakukan dengan memilih indikator yang tepat dan sesuai dengan titrasi yang akan dilakukan. Keadaan dimana titrasi dihentikan apabila telah mencapai titik akhir titrasi dengan cara melihat perubahan

warna pada larutan indikator. Besar kecilnya kesalahan titrasi ditentukan oleh pemilihan indikator. Jika indikatornya semakin tepat, maka kesalahan titrasi semakin kecil.



Gambar 2.3: (a) belum mencapai titik ekuivalen (b) sudah mencapai titik ekuivalen (c) terlalu jauh untuk menentukan titik ekuivalen (*Sumber: Chang, 2004*).

3. Kurva titrasi

Kurva titrasi adalah grafik yang menyatakan perubahan pH setiap penambahan asam dengan basa (atau sebaliknya). Kurva titrasi memudahkan dalam menentukan titik ekuivalen. Jika larutan asam ditetesi dengan larutan basa, maka pH larutan akan naik. Sebaliknya, jika larutan basa ditetesi dengan larutan asam, maka pH larutan akan turun. Grafik yang menyatakan perubahan pH pada titrasi asam dengan basa (atau sebaliknya) disebut kurva titrasi.

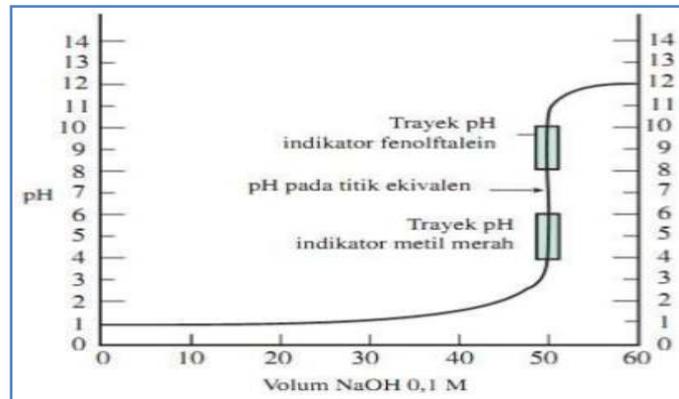
Bentuk kurva titrasi bergantung pada kekuatan asam dan basa yang direaksikan. Ada 3 jenis titrasi, yaitu:

- a. Titrasi asam kuat dengan basa kuat

Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat diberikan pada gambar 2.4.

Gambar tersebut menunjukkan perubahan pH ketika 50 mL larutan HCl

0,1 M ditetesi dengan larutan NaOH 0,1 M sedikit demi sedikit hingga mencapai volume 60 mL.



Gambar 2.4 Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, dalam hal ini titrasi larutan asam klorida dengan larutan Natrium hidroksida (*Sumber: Khopkar, 2003*)

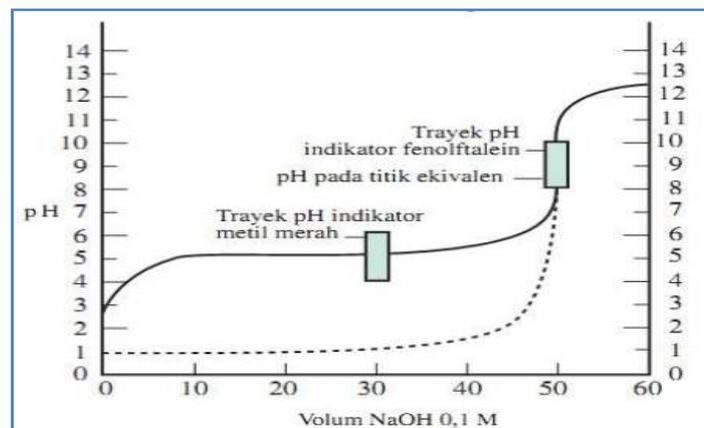
Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari kurva di atas adalah:

- 1) Mula-mula pH larutan naik sedikit demi sedikit, tetapi perubahan yang cukup drastis terjadi sekitar titik ekuivalen. Secara stoikiometri, titik ekuivalen tercapai pada saat volum NaOH yang ditambahkan sebanyak 50 mL. Kurva memperlihatkan bahwa sebelum dan sesudah titik ekuivalen, terjadinya perubahan pH dari 4 menjadi 10. pH larutan pada saat asam dan basa tepat habis bereaksi adalah pH 7 (netral).
- 2) Pencapaian pada titik ekuivalen dapat dilihat dari perubahan warna larutan apabila ditambah indikator metil merah, bromtimol biru, atau phenolftalein. Oleh karena itu, perubahan warna pada indikator phenolftalein lebih mudah diamati ketika mencapai titik

ekivalen, maka phenoftalein lebih sering digunakan dalam melakukan praktikum titrasi asam basa.

b. Titrasi asam lemah dengan basa kuat

Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, dalam hal ini larutan CH_3COOH 0,1 M dengan larutan NaOH 0,1 M, ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Garis hitam tebal memperlihatkan kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, dalam hal ini asam asetat dengan natrium hidroksida. Garis putus-putus memperlihatkan kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat (*Sumber: Khopkar, 2003*)

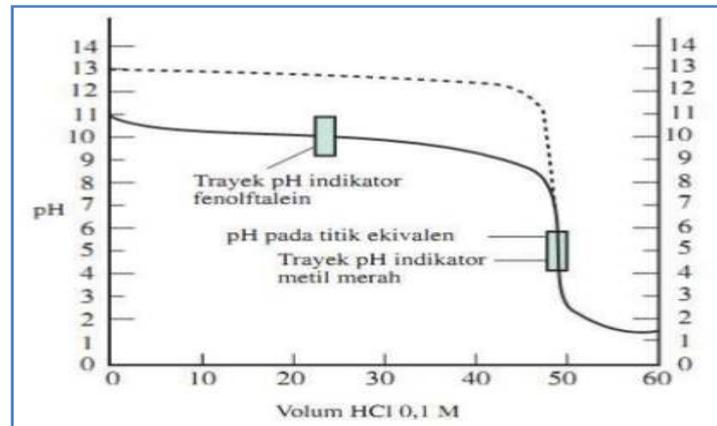
Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Titik ekuivalen berada di atas 7, yaitu antara 8-9.
- 2) Perubahan pH pada sekitar titik ekuivalen lebih sempit, hanya sekitar 3 satuan, yaitu dari $\text{pH} \pm 7$ hingga $\text{pH} \pm 10$.

c. Titrasi basa lemah dengan asam kuat

Perubahan pH pada penetralan basa lemah oleh asam kuat, misalnya 50 mL larutan NH_3 0,1 M yang ditetesi dengan larutan HCl 0,1 M

sedikit demi sedikit hingga mencapai 60 mL, ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Garis hitam tebal menunjukkan kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat, dalam hal ini larutan HCl. Garis putus-putus merupakan kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat (Sumber: Khopkar, 2003)

Berdasarkan gambar 2.6 diatas dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Titik ekuivalen larutan pada penetralan basa lemah oleh asam kuat berada di bawah pH 7.
- 2) Peningkatan pH pada sekitar titik ekuivalen lebih kecil yang hanya berkisar 3 satuan, yaitu dari pH ± 4 hingga pH ± 7 .

4. Rumus umum titrasi asam basa

Pada saat titik ekuivalen maka mol ekuivalen asam akan sama dengan mol ekuivalen basa, maka hal ini dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$\text{Mol ekuivalen asam} = \text{Mol ekuivalen basa} \dots \dots \dots (2.1)$$

Berdasarkan persamaan (2.1) mol ekuivalen dapat diperoleh dari hasil perkalian antara normalitas (N) dengan volume, maka rumus diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$N \text{ asam} \times V \text{ asam} = N \text{ basa} \times V \text{ basa} \dots\dots\dots(2.2)$$

Berdasarkan persamaan (2.1) dan (2.2) normalitas diperoleh dari hasil perkalian antara molaritas (M) dengan jumlah ion H⁺ pada asam atau jumlah ion OH⁻ pada basa, sehingga rumus diatas menjadi:

$$(n \times M \text{ asam}) \times V \text{ asam} = (n \times M \text{ basa}) \times V \text{ basa} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

N = Normalitas

V = Volum

M = Molaritas

n = Jumlah ion H⁺ (pada asam) atau OH⁻ (pada basa).²¹

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang penggunaan modul pembelajaran berbasis model inkuiri terbimbing yang dikembangkan membuat siswa aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran.²² Siswa terlibat aktif bekerja sama dengan teman satu kelompok untuk memecahkan masalah, membuat hipotesis, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Aktivitas siswa menjadi terarah dan aktivitas yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran tidak lagi mencatat dan mendengarkan ceramah yang diberikan oleh guru, tetapi aktif berinteraksi dengan modul. Guru bukan lagi sebagai pusat pembelajaran, tetapi sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Kesimpulannya adalah Modul pembelajaran hidrolisis garam

²¹ Michael Purba, *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h.

²² Isworini, dkk. "Pengembangan Modul Pembelajaran Hidrolisis Garam Berbasis Model Inkuiri Terbimbing (*guided inquiry*) untuk Siswa Madrasah Aliyah Kelas XI", *Jurnal Inkuiri* Vol 4, No. 3, 2015, h. 19.

berbasis model inkuiri terbimbing efektif diterapkan dalam pembelajaran hidrolisis garam, dengan menggunakan modul yang dikembangkan guru tidak lagi kesulitan dalam mengajar siswa karena sudah tersedia media pendukung berupa modul pembelajaran hidrolisis garam berbasis model inkuiri terbimbing.

Hasil Penelitian yang berjudul “Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains di SMA” menunjukkan bahwa buku panduan praktikum kimia berbasis keterampilan proses sains materi pokok hidrokarbon yang dihasilkan telah valid, praktis dan mempunyai efek potensial.²³ Begitu juga penelitian tentang “Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)” menunjukkan bahwa modul dapat diterapkan pada siswa dengan kemampuan kognitif yang beragam, hanya saja siswa dengan kemampuan kognitif yang rendah memerlukan bimbingan guru terutama dalam memahami soal analisis.²⁴

Penelitian lain yaitu Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Laju Reaksi dan Keseimbangan Kimia yang bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan dari buku petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi laju reaksi dan keseimbangan kimia.

Uji coba produk dilakukan dengan validasi isi, uji keterbacaan dan keterlaksanaan. Validasi isi dilakukan dengan memberikan angket/lembar validasi

²³ Zulaiha, hartono, dan A. Rachman Ibrahim. “Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains di SMA” *Journal Pendidikan Kimia*, vol. 1, No. 1, 2014, h. 87-93.

²⁴ Desy Rosmalinda, Muhammad Rusdi, dan Bambang Hariyadi. “Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)” *Journal Edu-Sains*, Vol.2, No. 2, 2 Juli 2013.

kepada 1 dosen dan 2 guru kimia SMA. Setelah dilakukan proses validasi isi terhadap buku petunjuk praktikum yang dikembangkan langkah selanjutnya yaitu melakukan uji keterbacaan dan keterlaksanaan kepada 10 orang peserta didik untuk mengetahui bahwa peserta didik dapat memahami isi buku dan dapat melakukan praktikum sesuai dengan buku petunjuk praktikum yang dikembangkan.

Jenis data yang diperoleh dalam pengembangan ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar, saran atau kritik dari validator sebagai dasar untuk merevisi atau memperbaiki produk pengembangan. Data kuantitatif berupa angka-angka yang diperoleh dari pengisian angket.

Produk yang dihasilkan divalidasi isinya oleh dosen dan guru. Hasil validasi isi yang meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan diperoleh nilai rata-rata 3,39 dengan kriteria sangat valid. Hasil uji keterbacaan dan keterlaksanaan oleh peserta didik diperoleh persentase 85,5% buku petunjuk praktikum mudah dipahami dan 84% praktikum dapat terlaksana²⁵.

Produk ini dapat diterapkan dengan baik pada siswa dengan kemampuan kognitif sedang hingga sangat baik. Siswa dengan kemampuan kognitif dibawah rata-rata juga dapat menggunakan media ini di bawah bimbingan serta arahan guru. Sebelum menggunakan media praktikum titrasi asam basa ada baiknya guru memberikan penjelasan tentang cara penggunaan media. Siswa juga harus dibekali pengetahuan tentang keterampilan proses sains.

²⁵ Imalia Imaniarta, Oktavia Sulistina dan Yahmin. "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Laju Reaksi dan Keseimbangan Kimia". *Jurnal UM*, Vo. 11, No 1, 2012. Diakses pada tanggal 24 Juli 2017 dari situs <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel>.

Penelitian tentang hasil respon siswa terhadap Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif pada Praktikum Titrasi Asam Basa menunjukkan bahwa siswa sangat setuju dengan tampilan media dengan persentase yang didapatkan sebesar 86,67%. Hal ini dapat diartikan bahwa tampilan yang digunakan pada media dikategorikan sangat baik. Berdasarkan jumlah dan persentase penilaian yang diperoleh dari angket respon siswa dapat dilihat bahwa uji coba memberikan respon positif terhadap media praktikum kimia yang dikembangkan artinya media dapat diterima siswa dengan kemampuan beragam.²⁶

Begitu juga dengan pengaruh penggunaan media bahan ajar praktikum pada materi titrasi asam basa dapat dilihat dari suasana ketika kegiatan praktikum berlangsung. Kegiatan praktikum menjadi lebih terarah karena siswa dapat bekerja secara sistematis sesuai panduan yang terdapat pada media. Waktu yang digunakan untuk praktikum juga lebih efektif dan siswa bisa menghargai waktu dengan baik karena banyak hal yang harus mereka kerjakan seperti menjawab permasalahan, melakukan eksperimen dan mengisi tabel pengamatan yang ada pada media. Guru tidak memegang kendali secara penuh dalam praktikum, guru hanya bertugas membimbing siswa dalam melakukan praktikum. Penilaian terhadap kegiatan praktikum siswa lebih terarah.

Berdasarkan penelitian yang telah dipaparkan di atas peneliti tertarik melakukan penelitian dengan mengembangkan modul praktikum titrasi asam basa di laboratorium pendidikan kimia. Modul praktikum sangat dibutuhkan agar praktek dapat berjalan dengan baik sebagai penuntun praktikum

²⁶ Oktiarmi, dkk. "Pengembangan bahan ajar multimedia interaktif pada praktikum titrasi asam basa. *Jurnal Edu sains*, Vol 3, No. 1, 2014, h. 10

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu sering disebut *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan pengembangan adalah sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Menurut Sugiyono metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.²⁷ Selanjutnya menurut Emzir, tujuan utama penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah.²⁸

Karakteristik dan motif penelitian pengembangan menurut Wayan terdapat empat karakteristik penelitian pengembangan antara lain:

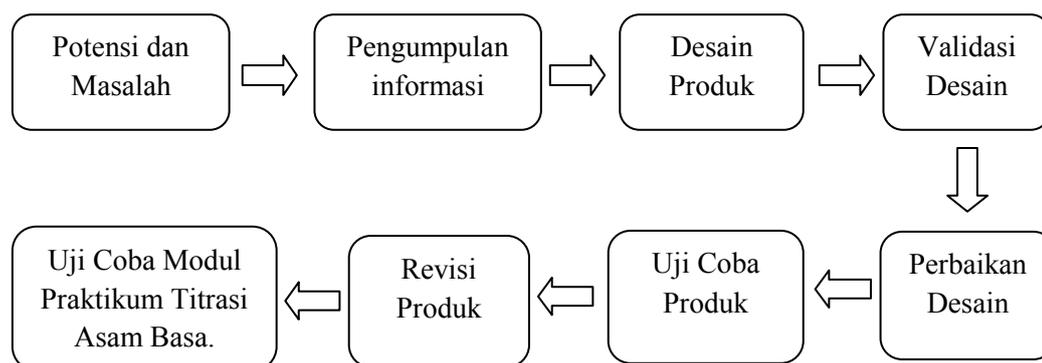
1. Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.
2. Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media pembelajaran yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.

²⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2009), h. 297

²⁸ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif dan Kuantitatif*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 263

3. Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran.
4. Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.²⁹

Rancangan penelitian pengembangan modul praktikum kimia, yang penulis lakukan ini mengikuti langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan (Sumber: Sugiono, 2009)

Penjelasan langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan dari Sugiono adalah sebagai berikut³⁰:

1. Potensi dan masalah

Penelitian dapat berangkat dengan adanya potensi suatu masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah.

²⁹ I Wayan Santyasa, *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*, Makalah Disajikan dalam Pelatihan Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK, tanggal 12-14 Januari 2009, (Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung, 2009), h. 4

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian....*,h. 298

Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dan yang terjadi. Potensi dalam penelitian ini adalah mengembangkan suatu media ajar yaitu modul praktikum pada materi titrasi asam basa, sedangkan masalah yang ingin diberdayakan adalah mewujudkan pembelajaran yang efisien dengan menggunakan modul praktikum sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, agar mahasiswa tertarik, termotivasi dan menambah rasa ingin tahu dalam melakukan pembelajaran di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.

2. Pengumpulan informasi

Pengumpulan informasi dilakukan setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *factual* dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dilakukan pengumpulan informasi tentang pengembangan modul praktikum titrasi asam basa. Informasi yang dikumpulkan dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

Peneliti mengumpulkan informasi dengan cara melakukan observasi dan wawancara langsung kepada pembimbing praktikum dan dosen laboratorium pendidikan kimia terkait masalah yang peneliti utarakan sebelumnya.

3. Desain produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian *Research and Development* bermacam-macam. Produk di dalam bidang pendidikan yang dihasilkan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas pembelajaran dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Produk-produk baru tersebut dapat berupa model, media ataupun bahan ajar.

Desain produk pada penelitian ini, yaitu mengembangkan produk berupa modul praktikum titrasi asam basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Pengembangan media ini dibuat agar mempermudah mahasiswa dan membuat mahasiswa tidak bosan dalam pembelajaran praktikum kimia di laboratorium, terutama pada materi titrasi asam basa. Selain itu, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan mengetahui bahwa ilmu kimia tidak akan lepas dari kehidupan sehari-hari.

4. Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba di lapangan. Validasi produk dapat dilakukan dengan meminta beberapa orang pakar dalam bidangnya untuk menilai desain produk yang dibuat. Para pakar tersebut diminta untuk menilai desain, sehingga selanjutnya diketahui kelemahannya.

5. Perbaikan desain

Perbaikan desain dilakukan setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar atau tenaga ahli, maka kelemahan akan dapat diketahui. Kelemahan tersebut selanjutnya diminimalisasi dengan cara memperbaiki desain, oleh peneliti sendiri.

6. Uji coba produk

Langkah selanjutnya yaitu uji coba produk. Uji coba produk dilakukan setelah melakukan revisi dari perbaikan desain oleh para ahli. Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang produk yang telah dirancang

guna memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan produk sebelumnya. Uji coba dapat dilakukan pada kelompok terbatas.

7. Revisi produk

Langkah selanjutnya yaitu revisi produk yang dilakukan setelah modul praktikum titrasi asam basa di uji coba kepada kelompok kecil, peneliti dapat mengetahui hal-hal yang perlu diperbaiki. Dengan demikian, selanjutnya peneliti akan merevisi kembali panduan praktikum tersebut.

8. Uji coba pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan setelah peneliti melakukan revisi produk, selanjutnya uji coba pemakaian untuk menguji produk yang dilakukan pada kelompok besar. Pada penelitian ini, peneliti membatasi pengembangan produk sampai dengan tahap revisi produk tahap II. Tahap selanjutnya yaitu revisi produk tahap akhir dan produksi massal peneliti belum mampu melewati tahap tersebut.

9. Revisi produk tahap akhir

Revisi produk tahap akhir dilakukan setelah uji coba pemakaian pada kelompok besar, selanjutnya dilakukan revisi produk tahap akhir berdasarkan masukan yang diperoleh.

10. Produksi massal

Tahap produksi massal merupakan tahap akhir dari penelitian dan pengembangan. Dalam bidang pendidikan produksi massal dari produk yang dikembangkan merupakan suatu pilihan yang berimplikasi pada pemanfaatan yang lebih luas.³¹

³¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitataif dan.....*h. 298

B. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah pembimbing praktikum yang berjumlah 4 orang dan mahasiswa program studi pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry unit 2 angkatan 2016, dengan rincian 10 mahasiswa untuk uji coba modul praktikum titrasi asam basa.

C. Instrumen Pengumpulan Data

1. Validasi instrumen lembar validasi

Validasi instrumen lembar validasi merupakan sejumlah pernyataan yang dituju kepada pakar ahli modul untuk mendapatkan koreksi, kritik dan saran terhadap modul praktikum yang akan dikembangkan tentang materi titrasi asam basa.³²

2. Validasi instrumen lembar angket

Validasi instrumen lembar angket adalah lembar yang berisi pernyataan sebagai alat untuk mengumpulkan, mencatat data atau informasi. Lembar angket ini nantinya akan diberikan dan diisi oleh pembimbing praktikum dan mahasiswa unit 2 angkatan 2016 pendidikan kimia.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan Data adalah aplikasi atau penerapan instrumen dalam rangka penjarangan atau pemerolehan data penelitian.³³ Sumber-sumber perlengkapan untuk mendukung keakuratan informasi dalam pengembangan

³² Suharismi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h.123.

³³ Masnur Muslich dan Maryaeni, *Bagaimana Menulis Skripsi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 41.

modul praktikum kimia. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan angket pembimbing praktikum dan mahasiswa.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan lembar penilaian yang diisi oleh tim ahli terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang telah didesain. Modul divalidasi kepada enam orang tim ahli dengan menggunakan lembar validasi. Diantaranya yang memvalidasi ahli modul dan materi yaitu para dosen pendidikan kimia dan ahli bahasa yaitu guru bahasa Indonesia di sekolah MAN 2 Banda Aceh. Pengisian lembar validasi dilakukan dengan membubuhkan tanda *check list* (√) pada kolom yang tersedia.

2. Angket

Angket berisikan daftar pertanyaan atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan responden memberikan jawaban langsung pada angket tersebut. Angket atau kuesioner adalah alat untuk mengumpulkan data yang berupa daftar pertanyaan yang disampaikan kepada responden untuk dijawab secara tertulis. Angket ini akan menggambarkan bagaimana tanggapan responden tentang modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan pada materi titrasi asam basa di laboratorium pendidikan kimia.

E. Teknik Analisis Data

Setelah semua kegiatan yang dilakukan selesai, maka selanjutnya proses menganalisis data. Analisis data adalah proses penyederhanaan dan penyajian data dengan mengelompokkannya dalam suatu bentuk yang mudah dibaca. Terdapat

dua tujuan analisis data yaitu meringkas dan menggambarkan data.³⁴ Data dianalisis dengan sistem deskriptif persentase, dalam penelitian ini data yang dianalisis adalah hasil lembar validasi pakar ahli modul, respon pembimbing praktikum dan mahasiswa praktikum terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan melalui angket.

1. Lembar validasi

Menganalisis data hasil validasi tim ahli menggunakan skala likert. Skor penilaian yang digunakan yaitu: (1) sangat tidak valid,(2) tidak valid,(3) valid, (4) sangat valid.³⁵ Presentase hasil validasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P (\%) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase hasil validasi tim ahli dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penilaian tanggapan tim ahli (*Sumber: Radyan, 2012*).

Persentase	Angka	Keterangan
76-100%	4	Sangat Valid
56-75%	3	Valid
40-55%	2	Tidak Valid
0-39%	1	Sangat Tidak Valid

2. Angket

Data respon mahasiswa tentang modul praktikum yang digunakan diperoleh dari angket yang telah dibagikan kepada mahasiswa. Skor penilaian

³⁴ Ulber silalahi, *metode penelitian sosial*, (bandung: Reika Aditama, 2012), h. 331.

³⁵ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*, (Jokjakarta: Mitra Cendikia, 2008), h.121.

yang digunakan yaitu : (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) setuju, (4) sangat setuju.³⁶ Presentase tanggapan pembimbing dan mahasiswa dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

P = angka presentase

f = frekuensi pembimbing dan mahasiswa yang menjawab

N = jumlah pembimbing dan mahasiswa keseluruhan/banyaknya individu³⁷

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase nilai tanggapan mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Penilaian tanggapan mahasiswa (*Sumber: Radyan, 2012*).

Persentase	Angka	Keterangan
76-100%	4	Sangat Setuju
56-75%	3	Setuju
40-55%	2	Tidak Setuju
0-39%	1	Sangat Tidak Setuju

³⁶ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan*..... h. 121.

³⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik*.....h. 43.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian data

a. Hasil validasi desain

Berdasarkan hasil penelitian dari lembar validasi para tim Ahli dapat dilihat pada Tabel 4.1, 4.2, dan 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Lembar validasi aspek media

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor V1				Skor V2			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Format cover	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai			√			√		
2		Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif			√				√	
3	Isi modul	Memuat tata tertib praktikum dengan jelas			√				√	
4		Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas			√				√	
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum			√				√	
6		Memuat gambar dan tabel dengan jelas				√		√		
7		Alat dan bahan yang digunakan sesuai				√			√	
8		Memuat karakteristik dari bahan yang digunakan			√				√	
9		Memuat prosedur kerja dengan jelas				√			√	
10		Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan			√				√	

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor V1				Skor V2			
			1	2	3	4	1	2	3	4
11	Komponen penyajian	Bentuk dan font tulisan pada modul praktikum mudah dibaca				√			√	
12		Warna dan gambar pada modul menarik				√				√

Tabel 4.2 Lembar validasi aspek materi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor V1				Skor V2			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Materi	Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum			√				√	
2		Materi yang disajikan jelas dan spesifik			√					√
3		Materi yang disajikan sistematis			√					√
4		Penyajian teks, tabel dan gambar sesuai dengan materi			√				√	
5		Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan materi			√				√	
6		Contoh yang diberikan sesuai dengan materi			√			√		
7		Ketepatan struktur kalimat dan bahasa yang digunakan mudah dipahami			√				√	
8		Menggunakan spasi yang konsisten			√				√	

Tabel 4.3 Lembar validasi aspek bahasa

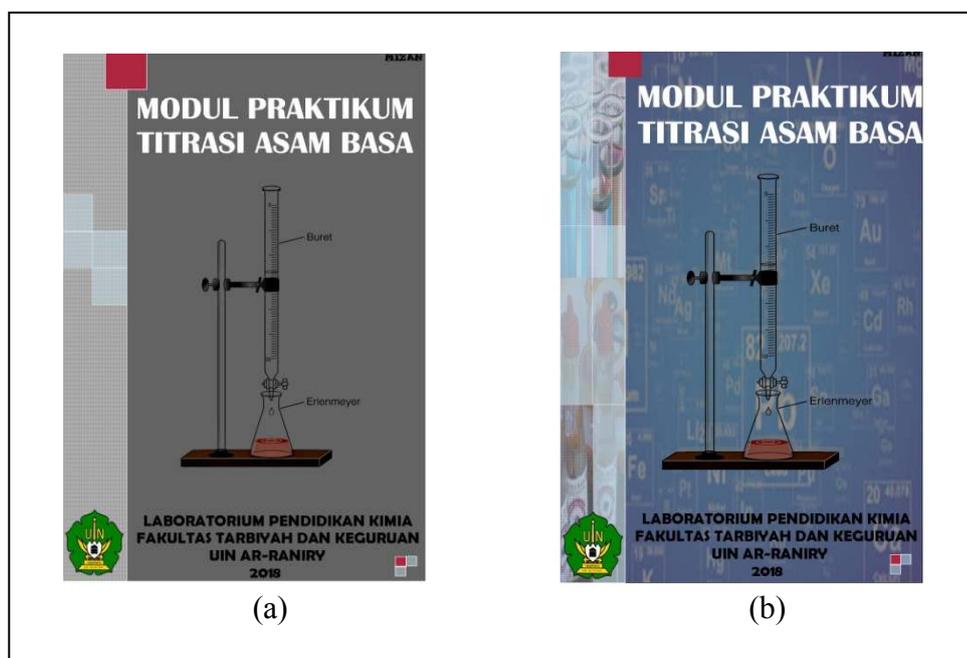
No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor V1				Skor V2			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Bahasa	Kata-kata dalam modul mudah dibaca			√					√
2		Informasi yang disajikan dalam modul mudah dipahami			√					√
3		Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan			√					√

		benar							
4		Penggunaan tanda baca sudah sesuai			√				√
5		Bahasa yang digunakan dalam panduan praktikum sesuai dengan tingkat berpikir mahasiswa.			√				√
6		Kesesuain gambar dengan pesan			√				√
7		Ketepatan struktur kalimat			√				√
8		Ketepatan spasi			√				√

Berdasarkan tabel 4.1, 4.2, dan 4.3, diperoleh hasil validasi dan saran dari validator terhadap modul praktikum titrasi asam basa. Validasi merupakan hasil koreksi oleh tim ahli terhadap suatu produk yang dikembangkan, produk yang dikembangkan yaitu modul praktikum titrasi asam basa. Sebelum modul yang dirancang oleh peneliti dikembangkan, modul terlebih dahulu di validasi oleh 6 orang validator ahli yang terdiri dari tiga aspek. Diantaranya aspek media dan materi divalidasi oleh dosen bidang studi kimia di prodi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan serta aspek bahasa yang divalidasi oleh ahli bahasa yaitu guru bahasa indonesia di sekolah MAN 2 Banda Aceh.

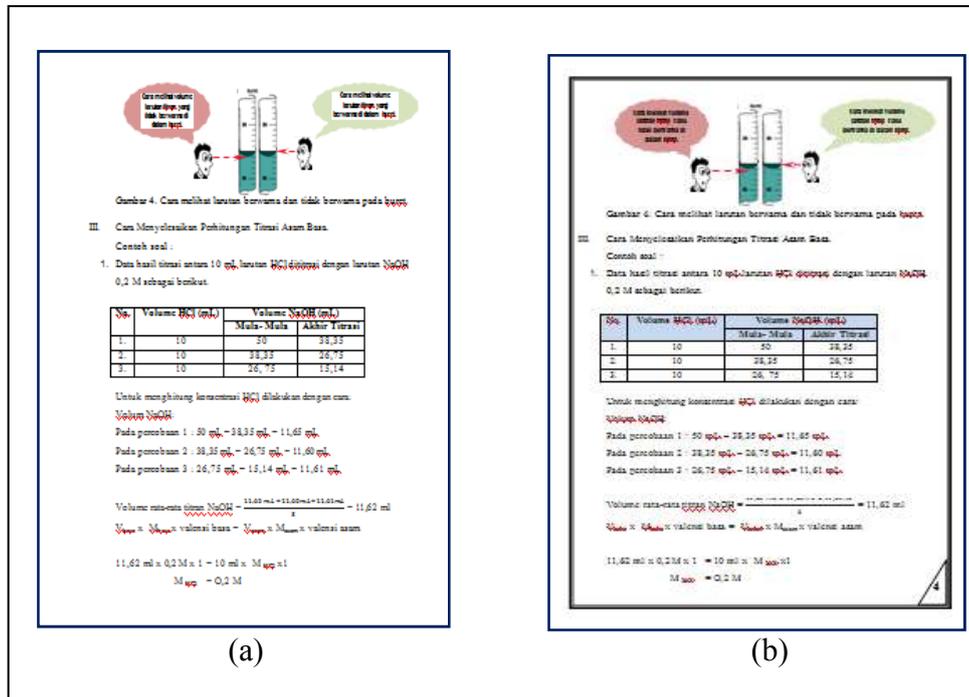
Validasi oleh tim ahli dilakukan mulai pada tanggal 22-24 Mei 2018. Validator ahli media pertama menyatakan bahwa modul sudah sangat menarik dan dapat digunakan, akan tetapi masih terdapat kekurangan seperti contoh bagian tampilan cover yang terlalu gelap. Begitu juga dengan validator kedua mengatakan bahwa modul yang dirancang masih perlu perbaikan, terutama di bagian warna cover modul. Validator ahli

materi menyatakan bahwa materi yang disajikan sudah sangat bagus dan sesuai dengan tingkat pemahaman mahasiswa. Tetapi, perlu ditambahkan materi pada percobaan pertama dan disesuaikan antara tujuan praktikum dengan prosedur kerja. Validator ahli bahasa memberikan saran yaitu penambahan bahasa yang komunikatif, penulisan yang sederhana dan mudah dibaca. Adapun hasil revisinya dapat dilihat pada gambar 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4.

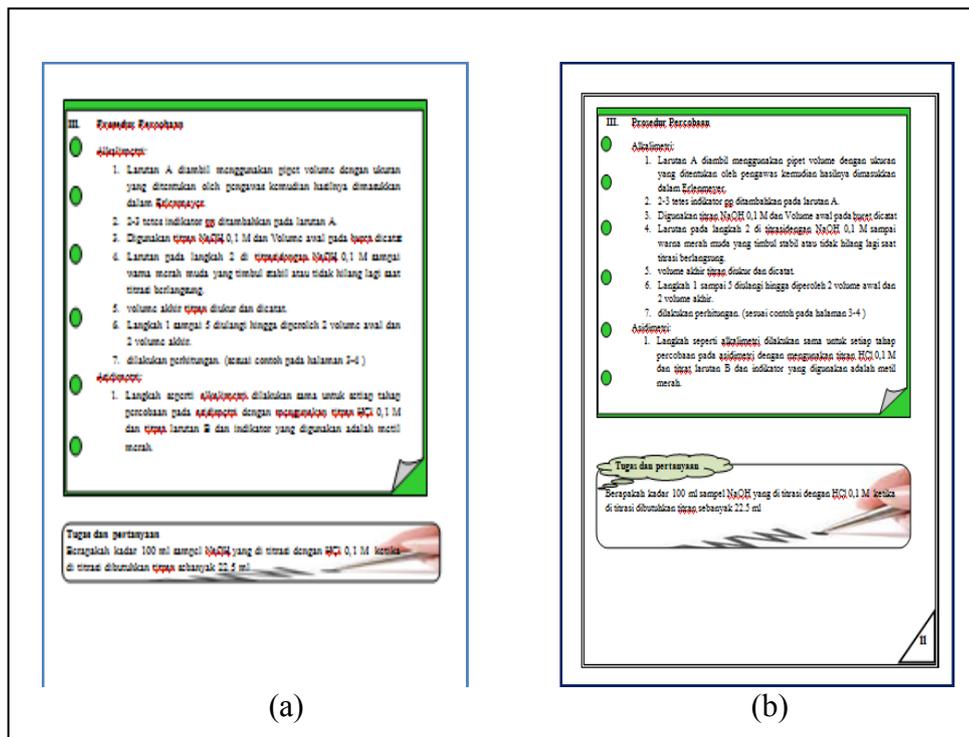


Gambar 4.1: (a) desain awal cover modul dan (b) desain produk cover modul hasil revisi

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat perbedaan antara desain awal cover dengan desain produk cover modul setelah revisi. Desain awal modul terlalu gelap dan sederhana. Oleh karena itu, warna tampilan modul harus diperbaiki. Perbaikan tersebut bertujuan untuk menarik perhatian mahasiswa untuk membaca modul.



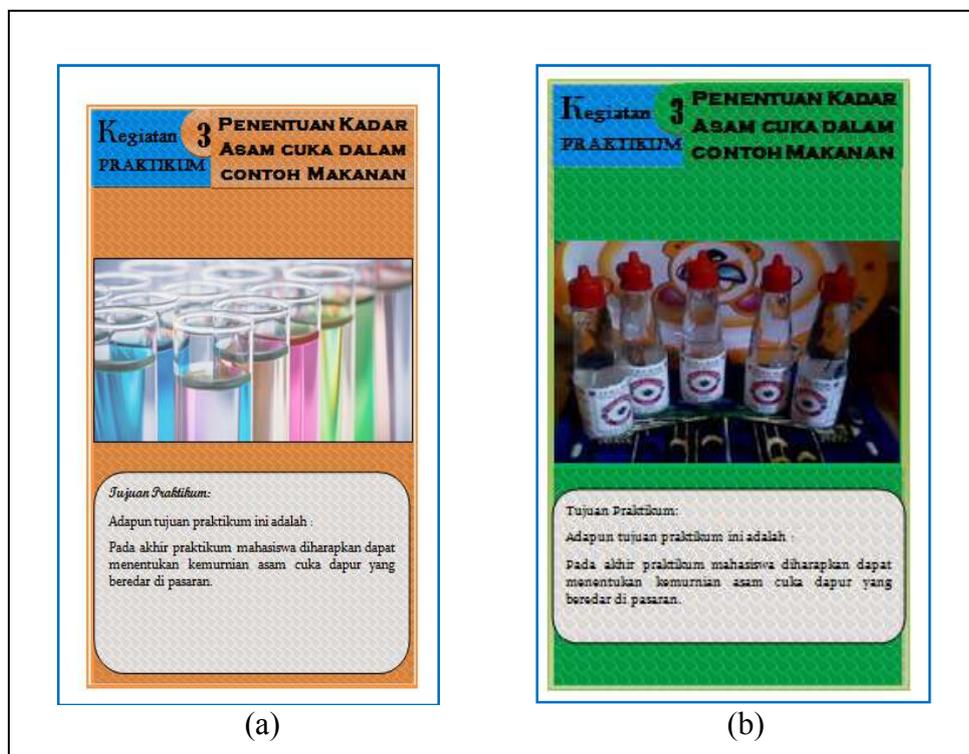
Gambar 4.2 (a) desain awal halaman 4 ; (b) desain produk halaman 4 hasil revisi



Gambar 4.3 (a) desain awal halaman 10 ; (b) desain produk halaman 10 hasil revisi

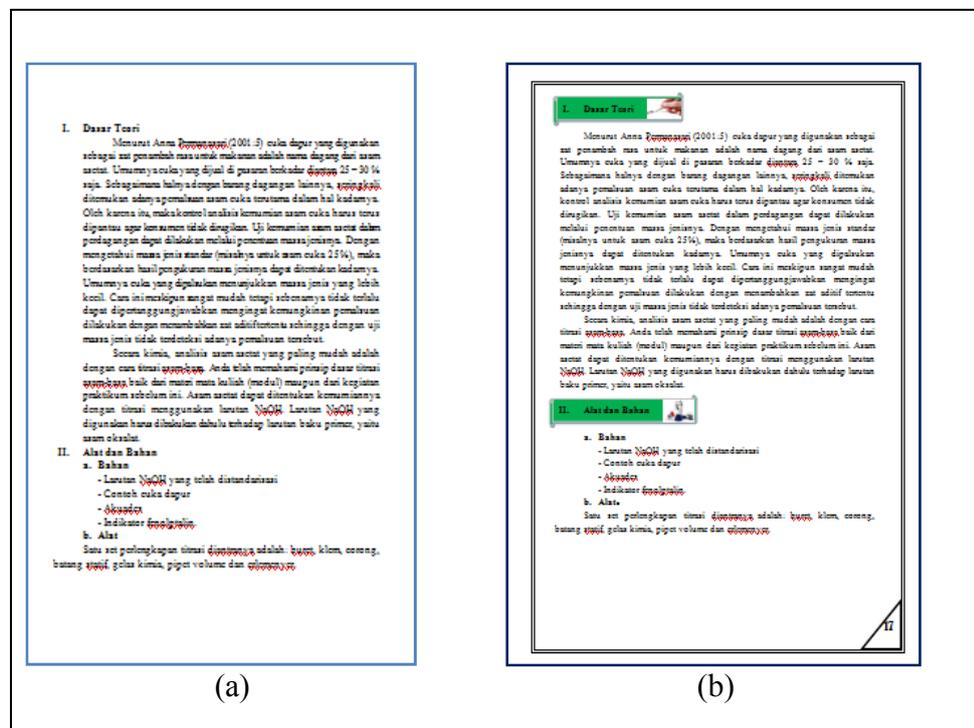
Gambar 4.2 berisikan pendahuluan yang bertujuan untuk mengarahkan mahasiswa sebelum masuk ke bagian praktikum atau isi dari modul praktikum. Adapun perubahan yang terjadi pada desain awal modul praktikum adalah dengan penambahan warna pada gambar yang diberikan supaya mahasiswa tertarik dengan gambar yang disajikan dan membuat mahasiswa lebih mudah untuk memahami dan tertarik terhadap informasi yang disampaikan

Gambar 4.3 mengenai alat dan bahan yang digunakan, beserta prosedur kerja. Desain awal modul tersebut diperbaiki dengan menambahkan warna yang menarik dan juga pertanyaan sebagai evaluasi untuk mahasiswa dari setiap praktikum yang dilakukan.



Gambar 4.4 (a) desain awal halaman 15 ; (b) desain produk halaman 15 hasil revisi

Gambar 4.4 berisikan judul praktikum dan tujuan praktikum. Adapun perubahan yang terjadi pada desain awal modul praktikum adalah dengan penambahan gambar yang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan, perubahan warna yang diberikan agar jangan terlalu mencolok, beserta tulisan yang jelas dan sederhana agar mudah dibaca dan membuat mahasiswa tertarik dengan kegiatan praktikum yang disajikan.



Gambar 4.5 (a) desain awal halaman 16 ; (b) desain produk halaman 16 hasil revisi

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dilihat perbedaan antara desain awal halaman 15 masih terlihat polos dan kurang menarik, sehingga perlu ditambahkan warna tampilan pada halaman 15. Perbaikan tersebut bertujuan supaya modul terlihat menarik dan tidak membosankan.

b. Hasil respon pembimbing praktikum

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan dari angket respon pembimbing praktikum pada uji coba kelompok kecil yang melibatkan 4 orang pembimbing praktikum dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Lembar angket respon pembimbing praktikum uji coba kelompok kecil

No	Pernyataan	Jumlah pembimbing praktikum yang menjawab			
		1	2	3	4
1.	Warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian.	-	-	1	3
2.	Gambar pada cover sesuai dengan materi yang disajikan	-	-	0	4
3.	Referensi pada materi yang disajikan membantu dalam melakukan praktikum.	-	-	2	2
4.	Font tulisan dalam modul praktikum memudahkan dalam memahami materi	-	-	0	4
5.	Sifat bahan yang dipaparkan sangat membantu untuk berhati-hati dalam mendampingi mahasiswa praktikan	-	-	2	2
6.	Prosedur praktikum mudah untuk dipahami	-	-	1	3
7.	Tampilan modul praktikum tidak membosankan	-	-	1	3
8.	Kombinasi gambar dan font tulisan pada modul sangat menarik	-	1	1	2
9.	Modul praktikum dapat membuat mahasiswa lebih mandiri tanpa banyak bertanya.	-	-	2	2
10.	Modul praktikum yang disajikan memudahkan untuk mengawasi berlangsungnya praktikum.	-	-	1	3

c. Hasil respon mahasiswa praktikum

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan dari angket respon mahasiswa pada uji coba kelompok besar yang melibatkan 10 orang mahasiswa dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Lembar angket respon mahasiswa praktikum uji coba kelompok besar

No	Pernyataan	Jumlah pembimbing praktikum yang menjawab			
		1	2	3	4
1.	Desain yang terdapat pada cover menarik untuk membaca panduan praktikum.	-	-	2	8
2.	Warna yang dipilih untuk cover menarik.	-	-	1	9
3.	Mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan.	-	-	2	8
4.	Gambar pada modul praktikum termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan.	-	-	2	8
5.	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi.	-	1	1	8
6.	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu dalam melakukan praktikum.	-	1	2	7
7.	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami.	-	1	2	7
8.	Menyukai kombinasi warna , gambar, bentuk dan <i>font</i> tulisan pada modul.	-	-	3	7
9.	Tampilan modul praktikum tidak membosankan	-	-	2	8
10.	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah dipahami.	-	-	3	7

2. Pengolahan data

a. Hasil validasi para tim ahli terhadap modul praktikum titrasi asam basa

Hasil persentase validasi ahli terhadap modul praktikum titrasi asam basa dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Penilaian validator ahli terhadap modul yang dikembangkan.

No	Kriteria	Skor		Persen (%)
		V1	V2	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A. Aspek Media				
1	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai	3	2	62,5
2	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif	3	3	75

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	Memuat tata tertib praktikum dengan jelas	3	3	75
4	Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas	3	3	75
5	Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	3	3	75
6	Memuat gambar dan tabel dengan jelas	4	2	75
7	Alat dan bahan yang digunakan sesuai	4	3	87,5
8	Memuat karakteristik dari bahan yang digunakan	3	3	75
9	Memuat prosedur kerja dengan jelas	4	3	87,5
10	Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan	3	3	75
11	Bentuk dan font tulisan pada modul praktikum mudah dibaca	4	3	87,5
12	Warna dan gambar pada modul menarik	4	4	100
Total				950
Rata-rata				79,16
13	Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	3	3	75
14	Materi yang disajikan jelas dan spesifik	3	4	87,5
15	Materi yang disajikan sistematis	3	4	87,5
16	Penyajian teks, tabel dan gambar sesuai dengan materi	3	3	75
17	Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan materi	3	3	75
18	Contoh yang diberikan sesuai dengan materi	3	2	62,5
19	Ketepatan struktur kalimat dan bahasa yang digunakan mudah dipahami	3	3	75
20	Menggunakan spasi yang konsisten	3	3	75
Total				612,5
Rata-rata				76,56
B. Aspek Bahasa				
21	Kata-kata dalam modul mudah dibaca	3	4	87,5
22	Informasi yang disajikan dalam modul mudah dipahami	3	4	87,5
23	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	3	4	87,5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24	Penggunaan tanda baca sudah sesuai	3	3	75
25	Bahasa yang digunakan dalam panduan praktikum sesuai dengan tingkat berpikir mahasiswa.	3	3	75
26	Kesesuain gambar dengan pesan	3	3	75
27	Ketepatan struktur kalimat	3	3	75
28	Ketepatan spasi	3	3	75
Total				637,5
Rata-rata				79,68
Persentase (%) rata-rata				78,46

Keterangan: V1= Validator 1
V2= Validator 2

Dari data diatas dapat diperoleh nilai-rata dari 3 aspek yang divalidasi adalah:

$$\text{Presentase rata-rata : } \frac{79.16+76.56+79.68}{3} = 78,46\%$$

Tabel 4.7 Rekapitulasi rata-rata hasil validasi ahli terhadap modul praktikum

No	Para ahli	Persentase (%)	Kriteria
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Ahli media	79.16	Sangat valid
2	Ahli materi	76.56	Sangat valid
3	Ahli bahasa	79.68	Sangat valid
Rata-Rata Skor Total		78.46	Sangat valid

b. Respon pembimbing praktikum terhadap modul

Berikut Tabel presentase respon pembimbing praktikum terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Tabel 4.8 Respon pembimbing praktikum terhadap modul praktikum

No	Pernyataan	Jumlah pembimbing praktikum yang menjawab				Persen (%)			
		1	2	3	4	1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya.	0	0	1	3	0	0	25	75
2	Menurut saya gambar pada cover sesuai dengan materi yang disajikan	0	0	0	4	0	0	0	100
3	Referensi pada materi yang disajikan membantu saya dalam melakukan praktikum.	0	0	2	2	0	0	50	50
4	Font tulisan dalam modul praktikum memudahkan saya dalam memahami materi	0	0	0	4	0	0	0	100
5	Sifat bahan yang dipaparkan sangat membantu saya untuk berhati-hati dalam mendampingi mahasiswa praktikan	0	0	2	2	0	0	50	50
6	Prosedur praktikum mudah untuk dipahami	0	0	1	3	0	0	25	75
7	Menurut saya tampilan modul praktikum tidak membosankan	0	0	1	3	0	0	25	75

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
8	Kombinasi gambar dan <i>font</i> tulisan pada modul sangat menarik	0	1	1	2	0	25	25	50
9	Modul praktikum dapat membuat mahasiswa lebih mandiri tanpa banyak bertanya.	0	0	2	2	0	0	50	50
10	Modul praktikum yang disajikan memudahkan saya untuk mengawasi berlangsungnya praktikum.	0	0	1	3	0	0	25	75
Jumlah (%)						0	25	275	700
Persentase Sangat Tidak Setuju						0 %			
Persentase Tidak Setuju						2,5 %			
Persentase Setuju						27,5 %			
Persentase Sangat Setuju						70 %			
Jumlah						100 %			

c. Respon mahasiswa praktikum terhadap modul

Berikut Tabel presentase respon mahasiswa praktikum terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Tabel 4.9 Respon Mahasiswa Praktikum terhadap modul yang dikembangkan

No	Pernyataan	Jumlah mahasiswa yang menjawab				Persen			
		1	2	3	4	1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	Desain yang terdapat pada cover membuat saya tertarik untuk membaca modul praktikum	0	0	2	8	0	0	20	80

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2	Pendahuluan yang disajikan dalam modul memudahkan saya dalam melakukan praktikum	0	0	1	9	0	0	10	90
3	Saya mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan	0	0	2	8	0	0	20	80
4	Gambar pada modul praktikum membuat saya termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan	0	0	2	8	0	0	20	80
5	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi yang saya pelajari.	0	1	1	8	0	10	10	80
6	Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan	0	1	2	7	0	10	20	70
7	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu saya dalam melakukan praktikum	0	1	2	7	0	10	20	70
8	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami.	0	0	3	7	0	0	30	70
9	Saya menyukai kombinasi warna, gambar, bentuk dan <i>font</i> tulisan pada modul	0	0	2	8	0	0	20	80

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
10	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi saya pahami	0	0	3	7	0	0	30	70
Jumlah (%)						0	30	200	770
Persentase Sangat Tidak Setuju						0 %			
Persentase Tidak Setuju						3 %			
Persentase Setuju						20 %			
Persentase Sangat Setuju						77 %			
Jumlah						100 %			

3. Interpretasi data

a. Hasil Presentase Revisi Produk panduan praktikum

Hasil ini didapatkan dari tahap validasi produk, pada tahap validasi produk terdapat kritikan dan saran dari para tim ahli untuk menyempurnakan produk modul praktikum titrasi asam basa. Hasil validasi yang dapat diperoleh dari hasil penyajian dan pengolahan data.

Berdasarkan tabel 4.6 dan 4.7 dapat diketahui bahwa modul yang dirancang peneliti dapat dikembangkan. Hal ini disebabkan hasil dari persentase modul yang telah divalidasi oleh tim ahli media yaitu 79.16%, sedangkan persentase ahli materi 76.56% dan persentase validasi ahli bahasa yaitu 79.68%, rata-rata skor yang diperoleh dari validasi modul praktikum titrasi asam basa yaitu 78.44% dengan kriteria sangat setuju, sehingga modul praktikum ini dapat diuji cobakan kepada pembimbing praktikum dan mahasiswa. Akan tetapi, peneliti juga melakukan revisi atau perbaikan modul praktikum berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh pakar ahli

guna untuk menghasilkan modul praktikum yang lebih baik dan bisa digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil respon pembimbing praktikum terhadap modul

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas, diperoleh jumlah persentase pembimbing praktikum yang sangat tidak setuju terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan yaitu 0%, persentase pembimbing praktikum memberi respon tidak setuju 2,5%, persentase pembimbing praktikum memberi respon setuju 27,5%, dan persentase pembimbing praktikum memberi respon sangat setuju 70%. maka dapat dikatakan sebagian pembimbing praktikum laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry sangat setuju dengan adanya pengembangan modul praktikum titrasi asam basa di laboratorium pendidikan kimia yang dapat membantu mereka dalam mendampingi mahasiswa dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium.

c. Hasil respon mahasiswa terhadap modul

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas, diperoleh jumlah persentase mahasiswa praktikum yang sangat tidak setuju terhadap modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan yaitu 0%, persentase mahasiswa praktikum memberi respon tidak setuju 3%, persentase mahasiswa praktikum memberi respon setuju 20%, dan persentase mahasiswa praktikum memberi respon sangat setuju 77%. maka dapat dikatakan sebagian mahasiswa praktikum pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry sangat

setuju dengan adanya pengembangan modul praktikum titrasi asam basa di laboratorium pendidikan kimia

B. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu pengembangan modul praktikum titrasi asam basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Langkah-langkah (R&D) meliputi beberapa tahap yaitu melihat potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba kelompok kecil produk, revisi produk, uji coba pemakaian massal, revisi produk akhir dan produksi massal. Namun demikian, pengembangan modul praktikum titrasi asam basa pada penelitian ini hanya tujuh tahap tanpa melakukan uji coba pemakaian, revisi produk akhir dan produksi massal.

Berdasarkan hasil validasi modul praktikum titrasi asam basa oleh tim ahli, didapatkan persentase validasi ahli media yaitu 79,16% persentase ahli materi 76,56% dan persentase validasi ahli bahasa yaitu 79,68%. Skor rata-rata yang diperoleh dari validasi modul praktikum titrasi asam basa yaitu 78,44% dengan kriteria sangat setuju, sehingga modul praktikum ini dapat diuji cobakan kepada pembimbing praktikum dan mahasiswa.

Lembar angket merupakan suatu alat pengumpulan informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden.³⁸ Lembar angket digunakan untuk melihat hasil respon pembimbing praktikum dan mahasiswa terhadap modul praktikum

³⁸ S. Margoo, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 167.

dalam mengumpulkan data. Hasil uji coba modul terhadap pembimbing praktikum dilakukan setelah modul direvisi berdasarkan saran dan masukan oleh pakar ahli, modul tersebut dapat diuji coba kepada 4 orang sampel pembimbing praktikum dengan menggunakan angket.

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa nilai dari uji coba kepada 4 orang sampel pembimbing praktikum terhadap pengembangan modul praktikum titrasi asam basa dengan persentase sangat tidak setuju yaitu 0% persentase pembimbing praktikum memberi respon tidak setuju 2,5% persentase pembimbing praktikum memberi respon setuju sebesar 27,5% dan sangat setuju sebesar 70%. Dengan demikian berdasarkan hasil persentase pembimbing praktikum tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul praktikum titrasi asam basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry memperoleh respon positif dengan persentase sangat setuju sebesar 70%. maka dapat dikatakan sebagian pembimbing praktikum setuju dengan adanya pengembangan modul praktikum titrasi asam basa di laboratorium pendidikan kimia.

Begitu juga dengan hasil uji coba modul terhadap 10 orang mahasiswa pendidikan kimia unit 2 angkatan 2016. Berdasarkan tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai yang diperoleh dari hasil angket respon terhadap pengembangan modul praktikum titrasi asam basa dengan persentase respon mahasiswa sangat tidak setuju sebesar 0% persentase respon mahasiswa tidak setuju sebesar 3% persentase respon mahasiswa setuju sebesar 20% dan persentase respon mahasiswa sangat setuju sebesar 77%. Dengan demikian berdasarkan hasil

persentase mahasiswa praktikum tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul praktikum titrasi asam basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry memperoleh respon dengan persentase sangat setuju sebesar 77%.

Mahasiswa dan pembimbing praktikum merasa terbantu dengan adanya perkembangan modul praktikum titrasi asam basa yang membuat mahasiswa lebih memahami materi dan tata cara pelaksanaan praktikum pada materi titrasi asam basa, dikarenakan modul yang dikembangkan tidak hanya berisi konsep materi namun juga berisi gambar-gambar dan pendahuluan dalam melakukan praktikum titrasi asam basa di laboratorium, sehingga kegiatan praktikum dan hasil praktikum yang didapat menjadi lebih baik dan akurat. Penelitian ini sesuai dengan penelitian pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis inkuiri terbimbing pada materi Asam Basa di kelas XI IA MAN Kuta Baro menyakatan bahwa LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi asam basa memenuhi kriteria layak untuk dipelajari siswa dengan hasil persentase yaitu sebesar 74,6% dari validator ahli. Sedangkan respon siswa terhadap LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi asam basa sebesar 81% siswa menjawab sangat setuju.³⁹ Dengan demikian, berdasarkan hasil tersebut LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi asam basa layak digunakan dalam proses pembelajaran. Begitu juga dengan penelitian pengembangan lembar kerja siswa (LKS) pada materi perubahan zat kelas VII di SMPN 1 Sukamakmur menunjukkan hasil yang maksimal dengan persentase keseluruhan oleh para pakar ahli sebesar 81.16%. sedangkan hasil

³⁹ Marzalena. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Asam Basa di Kelas XI IA MAN Kuta Baro", *Skripsi* (Banda Aceh: Unsyiah, 2014), h. 64.

penyebaran angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS perubahan zat yang dikembangkan memperoleh respons sangat setuju sebesar 49.41 dan setuju sebesar 47.02%. Dengan demikian, berdasarkan hasil persentase kelompok besar dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKS pada materi perubahan zat di kelas VII SMP negeri 1 Sukamakmur sudah berhasil dan layak dikembangkan.⁴⁰

⁴⁰ Fifi Susanti. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Materi Perubahan Zat Kelas VII di SMPN 1 Sukamakmur". *Skripsi*. (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2016), h. 53-54.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah penulis menjelaskan atau menguraikan tentang penelitian yang berjudul Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil persentase rata-rata lembar validasi oleh para pakar ahli terhadap modul praktikum titrasi asam basa sebesar 78.44% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Dengan demikian modul praktikum titrasi asam basa yang dikembangkan dapat digunakan di laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Berdasarkan hasil penyebaran angket yang diberikan kepada pembimbing praktikum dan mahasiswa untuk mengetahui respon pembimbing praktikum dan mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa. Persentase respon yang diberikan oleh pembimbing praktikum sangat setuju sebesar 70%, dan respon mahasiswa dengan presentase sangat setuju sebesar 77%. Dengan demikian sebagian besar pembimbing praktikum dan mahasiswa sangat setuju dengan pengembangan modul praktikum di laboratorium pendidikan Kimia Fakulter Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman untuk penelitian pengembangan modul praktikum berikutnya, baik itu materi titrasi asam basa maupun materi lainnya.
2. Semoga modul ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dan pembimbing praktikum dalam melaksanakan praktikum di laboratorium pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang menjadi objek penelitian dan peneliti sebagai subjek yang melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amallia, Tri Seftiana. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Koloid Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa, *Skripsi* Semarang: Fmipa Unes.
- Arifin, Syamsul dkk. (2008). *Sukses Menulis Buku Ajar & Referansi: Teknik dan Strategi Menjikan Tulisan Ansa Layak Di Terbitkan*. Surabaya: Grasindo.
- Arikunto, Suharismi. (2013). *Dasar-dasar evaluasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azhar, Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2013). *Strategi dan Tahapan Mengajar: Bekal Keterampilan Dasar Bagi Guru*, Cet 1. Bandung: Yrama Widya.
- Depdiknas. (2003). *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dharma, Surya. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Emda, Amna. (2014). "Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah". *Lantanida Jurnal*, 2(2): 219.
- Emzir. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Imaniarta, Imalia dkk. (2012). "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Laju Reaksi dan Keseimbangan" *Kimia Jurnal UM*, 1(1): 46.
- Isworini, dkk. Pengembangan modul pembelajaran hidrolisis garam berbasis model inkuiri terbimbing untuk siswa madrasah aliyah kelas XI, *Jurnal inkuiri*, 4(3): 19.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No. 65 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jokjakarta: Mitra Cendikia.
- Margoo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marzalena. (2014). "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Asam Basa di Kelas XI IA MAN Kuta Baro", *Skripsi*. Banda Aceh: Unsyiah.

- Muslich, Masnur dan Maryaeni. (2010). *Bagaimana Menulis Skripsi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Oktiarmi, dkk. "Pengembangan bahan ajar multimedia interaktif pada praktikum titrasi asam basa. *Jurnal Edu sains*, 3(1): 10.
- Prastowo, Adi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Priambodo, Erfan, dkk. (2009). *Aktif Belajar Kimia*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depertemen Pendidikan Nasional.
- Purba, Michael. *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmat, Jalaludin. (1999). *Psikologi Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Rosmalinda, Desy dkk. (2013). "Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)" *journal edu-sains*, 2(2): 25.
- S.M. Khopkar (2003). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sanyatsa, I Wayan. (2009). *Metode penelitian dan teori pengembangan modul makalah dalam pelatihan guru TK, SD, SMP, SMA dan SMK*, Nusa penida kabupaten klungkung.
- Siddiq, Djauhar. (2008). *pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Silalahi, Ulber. (2012). *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Reika Aditama.
- Sudijono, Anas. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sujiono, dan Widyatmoko, A. (2014). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Problem Based Learning Tema Gerak untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa, *Unnes Science Journal*. Semarang: Unnes, 3(3): 22
- Suprijono, (2011). *Cooperative Learning Teori & Aplikasi paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susanti, Fifi. (2016). "Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Materi Perubahan Zat Kelas VII di SMPN 1 Sukamakmur". *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Zahara, Tika. (2015). "Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Problem Based Learning Untuk Kimia Kelas X Semester Genap" *skripsi*. Jakarta: FTIK UIN Syarif.
- Y, Mulyati. (2002). *Pokok-Pokok Pikiran Tentang Penulisan Modul Bahan Ajar Dan Diklat*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.

Zulaiha, dkk. (2014). “Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains Di SMA” *journal Pendidikan Kimia*, 1(1): 87-93.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-11825/Un.08/FTK/Kp.07.6/12/2017

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Mengingat** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dimaafkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 20 Desember 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Azhar Amsal, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Adean Masyari, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Mizan
- NIM : 140208131
- Prodi : PKM
- Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 22 Desember 2017



Tembusan

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



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 5489 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/05/2018

28 Mei 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

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

N a m a : Mizan
N I M : 140 208 131
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Lamteumen Barat, Kec. Jaya Baru Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

Laboratorium Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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

Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry

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



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG.UMUM BAG.UMUM

Kode 4404



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN KIMIA

Jl. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp. (0651) 7553020: www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
B-57/Un.08/PKM/PP.00.9/07/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini, Ketua Prodi Pendidikan Kimia Menerangkan Bahwa:

Nama : Mizan
Nim : 140208131
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di
Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry

Benar mahasiswa tersebut diatas, telah melaksanakan penelitian tentang pengembangan modul praktikum di Laboratorium Kimia Prodi Pendidikan Kimia dari tanggal 30 Mei – 02 Juni 2018.

Demikian Surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Banda Aceh, 9 Juli 2018

Ketua Prodi Pendidikan Kimia,



Azhar Amsal

LEMBAR VALIDASI ASPEK MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli materi tentang kualitas modul pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli materi akan sangat bermamfaat untuk memperbaiki dan peningkatan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah dengan skala 1,2,3,4 dan 5.

Keterangan skala :

- Sangat valid : 4
 Valid : 3
 Tidak valid : 2
 Sangat Tidak valid : 1

Sangat Setuju Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.

4. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Materi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/saran
			1	2	3	4	
1	Materi	Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum			✓		
2		Materi yang disajikan jelas dan spesifik			✓		
3		Materi yang disajikan sistematis			✓		
4		Penyajian teks, tabel dan gambar sesuai dengan materi			✓		
5		Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan			✓		

	materi					
6	Contoh yang diberikan sesuai dengan materi		✓			
7	Ketepatan struktur kalimat dan bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓		
8.	Menggunakan spasi yang konsisten			✓		

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- b. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diproduksi

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu.)

Banda Aceh, 24 - Mei - 2018
Validator

M.F.
(Mutia Farida, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI ASPEK MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli materi tentang kualitas modul pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli materi akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan peningkatan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah dengan skala 1,2,3,4 dan 5.

Keterangan skala :

- Sangat valid : 4
Valid : 3
Tidak valid : 2
Sangat Tidak valid : 1

Sangat Setuju Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.

4. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Materi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/saran
			1	2	3	4	
1	Materi	Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum			✓		
2		Materi yang disajikan jelas dan spesifik			✓		
3		Materi yang disajikan sistematis			✓		
4		Penyajian teks, tabel dan gambar sesuai dengan materi			✓		
5		Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan			✓		

		materi					
6		Contoh yang diberikan sesuai dengan materi			✓		
7		Ketepatan struktur kalimat dan bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓		
8.		Menggunakan spasi yang konsisten			✓		

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

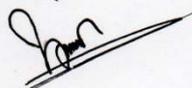
C. Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- b. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diproduksi

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu.)

Banda Aceh, 23-mei - 2018
Validator


Teuku Badliyah, M.Pd

LEMBAR VALIDASI ASPEK MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas modul pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermamfaat untuk memperbaiki dan peningkatan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah dengan skala 1,2,3,dan 4.

Keterangan skala :

Sangat valid : 4

Valid : 3

Tidak valid : 2

Sangat Tidak valid : 1

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Media

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/saran
			1	2	3	4	
1	Format cover	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai		√			
2		Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif			√		
3	Isi modul	Memuat tata tertib praktikum dengan jelas			√		
4		Menyajikan tujuan praktikum dengan			√		

		jelas				
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum			✓	
6		Memuat gambar dan tabel dengan jelas	✓			
7		Alat dan bahan yang digunakan sesuai			✓	
8		Memuat karakteristik dari bahan yang digunakan			✓	
9		Memuat prosedur kerja dengan jelas			✓	
10		Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan			✓	
11	Komponen penyajian	Bentuk dan font tulisan pada modul praktikum mudah dibaca			✓	
12		Warna dan gambar pada modul menarik			✓	

B. Komentar dan Saran Umum

Bisa digunakan sebagai bahan ajar
 pada materi lanjutan asam basa

C. Kesimpulan

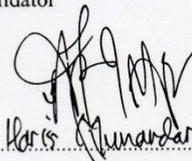
Program ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diproduksi

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu.)

Banda Aceh, 22 Mei - 2018

Validator


 Heris Muhammad, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI ASPEK MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli media tentang kualitas modul pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli media akan sangat bermamfaat untuk memperbaiki dan peningkatan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah dengan skala 1,2,3,dan 4.

Keterangan skala :

- Sangat valid : 4
 Valid : 3
 Tidak valid : 2
 Sangat Tidak valid : 1

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Media

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/saran
			1	2	3	4	
1	Format cover	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai			✓		
2		Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif			✓		
3	Isi modul	Memuat tata tertib praktikum dengan jelas			✓		
4		Menyajikan tujuan praktikum dengan			✓		

		jasas					
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum				✓	
6		Memuat gambar dan tabel dengan jelas				✓	
7		Alat dan bahan yang digunakan sesuai				✓	
8		Memuat karakteristik dari bahan yang digunakan				✓	
9		Memuat prosedur kerja dengan jelas				✓	
10		Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan				✓	Belum up to date
11	Komponen penyajian	Bentuk dan font tulisan pada modul praktikum mudah dibaca				✓	
12		Warna dan gambar pada modul menarik				✓	

B. Komentor dan Saran Umum

Daftar referensi perlu up to date / diperkembangkan

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- ② Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diproduksi

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu.)

Banda Aceh, 23 Mei - 2018

Validator


 (Teuku Badliyah M. Pd)

LEMBAR VALIDASI ASPEK KEBAHASAAN

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli bahasa tentang kualitas modul pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli bahasa akan sangat bermamfaat untuk memperbaiki dan peningkatan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah dengan skala 1,2,3,4 dan 5.

Keterangan skala :

Sangat valid : 4

Valid : 3

Tidak valid : 2

Sangat Tidak valid : 1

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Bahasa

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/saran
			1	2	3	4	
1	Bahasa	Kata-kata dalam modul mudah dibaca				✓	
2		Informasi yang disajikan dalam modul mudah dipahami				✓	
3		Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar				✓	
4		Penggunaan tanda baca sudah sesuai			✓		

LEMBAR VALIDASI ASPEK KEBAHASAAN

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini bermaksud untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu sebagai ahli bahasa tentang kualitas modul pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sebagai ahli bahasa akan sangat bermamfaat untuk memperbaiki dan peningkatan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah dengan skala 1,2,3,4 dan 5.

Keterangan skala :

Sangat valid : 4

Valid : 3

Tidak valid : 2

Sangat Tidak valid : 1

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Bahasa

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/saran
			1	2	3	4	
1	Bahasa	Kata-kata dalam modul mudah dibaca			✓		
2		Informasi yang disajikan dalam modul mudah dipahami			✓		
3		Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar			✓		
4		Penggunaan tanda baca sudah sesuai			✓		

5	Bahasa yang digunakan dalam panduan praktikum sesuai dengan tingkat berpikir mahasiswa.			✓	
6	Kesesuaian gambar dengan pesan			✓	
7	Ketepatan struktur kalimat			✓	
8.	Ketepatan spasi			✓	

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

- a. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- b. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diproduksi

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu.)

Banda Aceh, 23 - Mei - 2018
Validator (


(Teuku Badliyah. M.Pd)

LEMBAR ANGKET RESPON MAHASISWA

Nama : LIWAUL HAMDI
 Unit : II
 Leting : 2016

Petunjuk pengisian

1. Tuliskan nama dan unit pada tempat yang telah disediakan.
2. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca setiap pernyataan yang di ajukan dalam angket ini.
3. Berikan tanda ceklis (√) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
4. Jawablah dengan jujur sesuai dengan hati nurani anda.
5. Keterangan jawaban
Skor 4 : Sangat Setuju (SS)
Skor 3 : Setuju (S)
Skor 2 : Tidak Setuju (TS)
Skor 1 : Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Desain yang terdapat pada cover membuat saya tertarik untuk membaca panduan praktikum			✓	
2.	warna yang dipilih untuk cover menarik perhatian saya.			✓	
3.	Saya mudah mengerti dengan tujuan praktikum yang disajikan.			✓	
4.	Gambar pada modul praktikum membuat saya termotivasi dalam mempelajari materi yang disajikan				✓
5.	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum sesuai dengan materi yang saya dipelajari				✓
6.	Sifat bahan yang disajikan dalam modul sangat membantu saya dalam melakukan praktikum			✓	
7.	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami			✓	

8.	Saya menyukai kombinasi warna , gambar, bentuk dan <i>font</i> tulisan pada modul.				✓
9.	Menurut saya tampilan modul praktikum tidak membosankan			✓	
10.	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah saya pahami				✓

Banda Aceh, 2 - Juni - 2018

C.VT.
(LIWAUL HANDB)

FOTO HASIL PENELITIAN



Penjelasan sekilas tentang materi titrasi asam basa



Mahasiswa mendenagarkan penjelasan tentang modul yang dibagikan



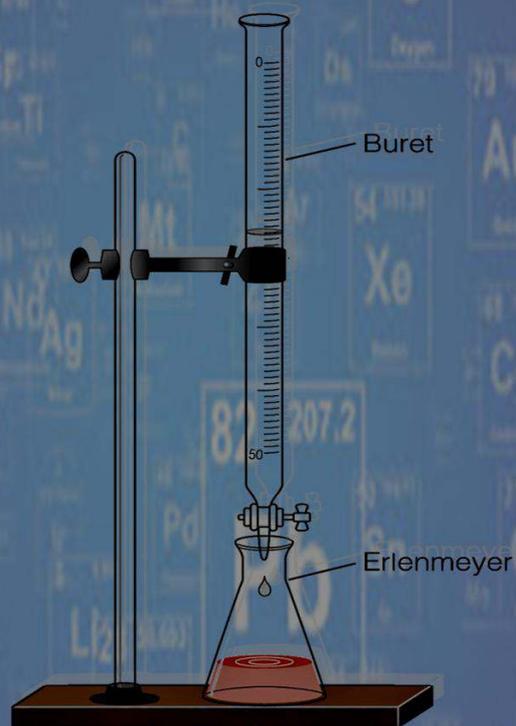
Mahasiswa membaca modul yang dibagikan



Pengisian angket oleh mahasiswa

MIZAN

MODUL PRAKTIKUM TITRASI ASAM BASA



LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY
2018



Tata tertib pelaksanaan kegiatan praktikum

Perlengkapan pribadi

Jas praktikum, sepatu tertutup, buku respons, masker, sarung tangan, dan laporan awal terdiri dari landasan teori, prosedur kerja, alat, bahan dan diagram alir.

Perlengkapan kelompok

1 buah tisu gulung, kain serbet, korek api, spidol dan 3 buah pipet tetes.

Umum

1. Selama bekerja di laboratorium, diharuskan memakai jas laboratorium.
2. Tidak diperkenankan makan, minum, merokok di dalam laboratorium selama melakukan percobaan.
3. Buanglah sisa bahan yang telah digunakan ke dalam tempat yang telah disediakan.
4. Meja praktikum ataupun lantai yang telah dikenai zat padat/pereaksi harus segera dibersihkan.
5. Perlengkapan praktikum yang telah digunakan harus segera dicuci setelah kegiatan praktikum selesai dan ditempatkan pada tempat yang telah ditentukan.
6. Pelaksanaan piket untuk membersihkan ruangan lab setelah praktikum sesuai dengan urutan kelompok.

Khusus

1. Kegiatan praktikum diawali dengan pemberian respons berupa latihan yang terdiri dari soal singkat maksimal 5.
2. Sebelum melakukan setiap percobaan, diberikan penjelasan mengenai percobaan yang akan dilakukan.
3. Hasil pengamatan setiap percobaan dicatat pada lembaran hasil pengamatan.
4. Sesuai dengan waktu yang tersedia, setiap kelompok menyusun laporan/lembaran kerja mengenai percobaan yang telah dilakukan, disertai jawaban beberapa pertanyaan yang terdapat pada penuntun praktikum.
5. Evaluasi seluruh kegiatan praktikum titrasi asam basa terdiri dari
 - a. Evaluasi awal/respon, nilainya 10 dari jumlah keseluruhan
 - b. Laporan praktikum, nilainya 25 dari jumlah keseluruhan
 - c. Keterampilan praktikum, nilainya 25 dari jumlah keseluruhan
 - d. Evaluasi akhir/ujian final, nilainya 25 dari jumlah keseluruhan

Pendahuluan

Kegiatan praktikum ini dimaksudkan untuk melatih keterampilan dasar mahasiswa dalam melakukan percobaan di laboratorium pendidikan kimia, melatih dalam melakukan percobaan ilmiah dan mampu menerapkan konsep-konsep atau teori dalam kegiatan praktikum pada bidang kimia. Dalam kegiatan praktikum ini diharapkan mahasiswa terampil dalam melakukan praktikum yang berhubungan dengan Titrasi Asam Basa. Selain itu, kegiatan praktikum ini dapat membantu pemahaman, mengenai konsep-konsep pokok pembahasan titrasi asam basa. Untuk memenuhi kriteria tersebut, maka modul ini di bagi ke dalam tiga kegiatan praktikum, yaitu:

Kegiatan praktikum 1 : Titrasi asam basa asidimetri dan alkalimetri.

Kegiatan praktikum 2 : Membuat larutan baku pembanding dan larutan hasil pembakuan

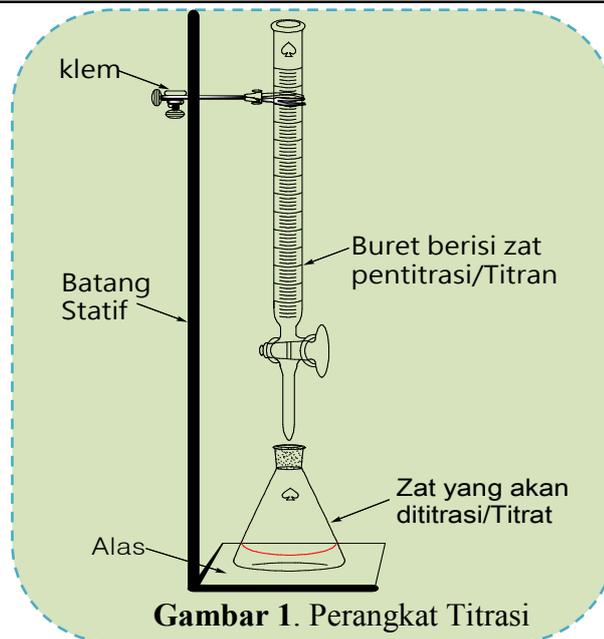
Kegiatan praktikum 3 : penentuan kadar asam cuka dalam contoh Makanan



Teknik Dasar Titrasi

I. Cara Penggunaan Buret

1. Periksa terlebih dahulu buret yang digunakan dan pastikan buret dalam kondisi baik (tidak pecah atau bocor), berikan sedikit vaselin pada kran agar pengaturan penetesan mudah dilakukan.
2. Pasang buret pada statif dan klem agar posisinya stabil dan mudah untuk melakukan titrasi seperti gambar di bawah.



Gambar 1. Perangkat Titrasi

3. Bersihkan buret sebelum digunakan dengan aquades, bilaslah buret tersebut dengan sedikit aquades pada tahap pertama dan bilaslah kedua dengan sedikit zat kimia yang akan dimasukkan ke dalamnya minimal tiga kali dengan aquades dan satu kali untuk zat kimia yang akan dimasukkan sebagai penitrasi.
4. Masukkan zat kimia yang akan digunakan ke dalam buret tersebut dengan menggunakan corong. Lakukan pengisian sampai seluruh bagian buret terisi (perhatikan bagian bawahnya!) agar tidak terdapat gelembung gas pada buret.

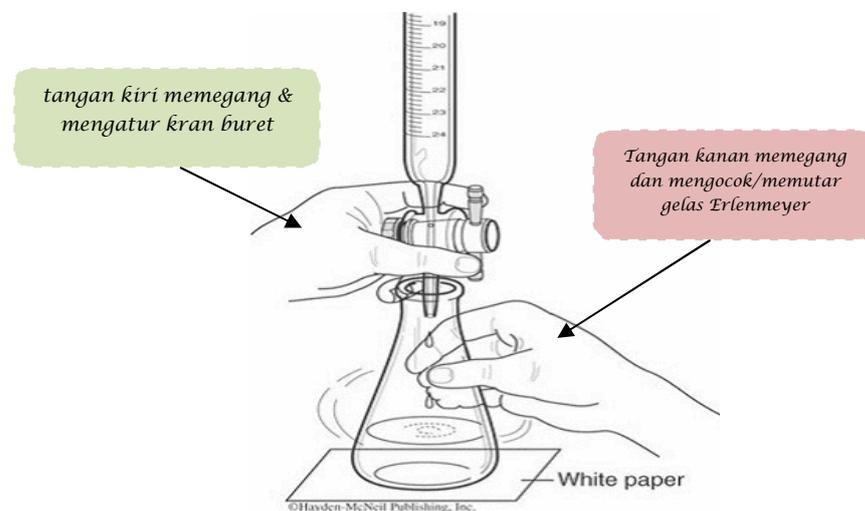
II. Cara Melakukan Titrasi

1. Larutan yang akan diteteskan dimasukkan ke dalam buret. Larutan dalam buret disebut sebagai penitrasi.
2. Larutan yang akan dititrasi dimasukkan ke dalam erlenmeyer dengan mengukur volumenya terlebih dahulu memakai pipet volume.
3. Berikan beberapa tetes indikator pada larutan yang dititrasi (dalam erlenmeyer) menggunakan pipet tetes. Indikator yang dipakai adalah indikator yang perubahan warnanya sekitar titik ekuivalen.

Tabel.1 Berbagai Indikator Asam Basa

Indikator	Perubahan Warna		Kisaran pH
	Asam	Basa	
Thimol biru	Merah	Kuning	1,2 - 2,8
Bromfenol biru	Kuning	Ungu kebiruan	3,0 - 4,6
Metil jingga	Jingga	Kuning	3,1 - 4,4
Metil merah	Merah	Kuning	4,2 - 6,3
Bromtimol biru	Kuning	Merah	6,0 - 7,6
Fenolftalein	Tak berwarna	Pink kemerahan	8,3 – 10,0

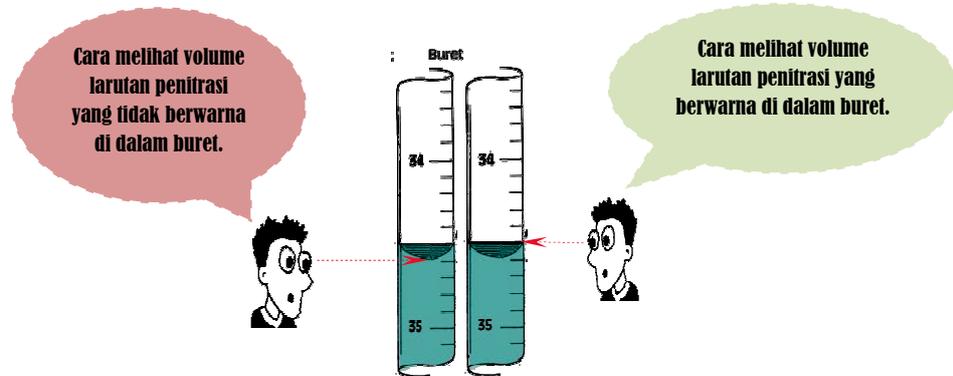
4. Proses titrasi, yaitu larutan yang berada dalam buret diteteskan secara perlahan-lahan melalui kran ke dalam erlenmeyer.
5. Erlenmeyer digoyang-goyang sehingga larutan penitrasi dapat larut dengan larutan yang dititrasi. Posisi tangan pada saat titrasi ditunjukkan seperti gambar di bawah.



Gambar 2. Cara Melakukan Titrasi

5. Penambahan larutan penitrasi ke dalam erlenmeyer dihentikan ketika sudah terjadi perubahan warna dalam erlenmeyer. Perubahan warna ini menandakan telah tercapainya titik akhir titrasi.

6. Mencatat volume yang dibutuhkan larutan penitrasi dengan melihat volume yang berkurang pada buret setelah dilakukan proses titrasi.



Gambar 4. Cara melihat larutan berwarna dan tidak berwarna pada buret.

III. Cara Menyelesaikan Perhitungan Titrasi Asam Basa.

Contoh soal :

1. Data hasil titrasi antara 20 mL larutan HCl dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M sebagai berikut.

No.	Volume HCl (mL)	Volume NaOH (mL)	
		Mula- Mula	Akhir Titrasi
1.	20	50	38,35
2.	20	50	36,75

Menghitung konsentrasi HCl dilakukan dengan cara:

- Mencari rata-rata volume NaOH (penitrasi).

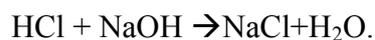
Pada percobaan 1 : 50 mL - 38,35 mL = 11,65 mL

Pada percobaan 2 : 50 mL - 36,75 mL = 13,25 mL

$$\text{Volume rata-rata penitrasi NaOH} = \frac{11,65 \text{ mL} + 13,25 \text{ mL}}{2} = 12,45 \text{ ml}$$

- Volume zat dititrasi yang digunakan adalah 20 mL HCl.

- Reaksi netralisasi antara HCl dengan NaOH adalah:



- jumlah mol NaOH yang bereaksi saat titrasi adalah

$$12,45 \text{ ml} \times 0,1 \text{ M} \times \frac{L}{1000 \text{ ml}} = 0,00125 \text{ mol}$$

- mol ekuivalen dari HCl sesuai persamaan reaksi adalah 0,00125 mol
- kadar HCl bila dihitung adalah $\frac{0,00125 \text{ mol}}{20 \text{ ml}} \times \frac{1000}{L} = 0,0625 M$

2. Diketahui:

- a. volume titrat borax yang digunakan misal 20 ml
- b. konsentrasi borax misalkan 0,1 M
- c. reaksi netralisasi antara HCl dengan borax adalah



Jawab

Maka langkah untuk mencari kadar HCl yang di titrasi adalah:

- a. Jumlah mol borax adalah $0,1 M \times 20 \text{ ml} \times \frac{L}{1000 \text{ ml}} = 0,002 \text{ mol}$
- b. Perbandingan mol antara HCl dengan borax menurut reaksi adalah 2:1
maka perbandingan HCl dengan borax saat titrasi seharusnya 0,004 mol : 0,002 mol dengan kata lain mol HCl yang seharusnya bereaksi adalah 0,004 mol
- c. Volume hasil rata-rata titran misalkan = 12,5 ml , maka kadar HCl yang sudah dibakukan adalah:

$$\frac{0,004 \text{ mol}}{12,5 \text{ ml}} \times \frac{1000}{L} = 0,32 M .$$

Kegiatan PRAKTIKUM

1 TITRASI ASAM BASA ALKALIMETRI DAN ASIDIMETRI



Tujuan Praktikum:

Adapun tujuan praktikum ini adalah :

1. Proses titrasi dapat dilakukan dengan baik dan benar
2. Titrasi asidimetri dapat dilakukan dengan baik dan benar
3. Titrasi alkalimetri dapat dilakukan dengan baik benar
4. Hasil titrasi dapat dihitung dengan benar

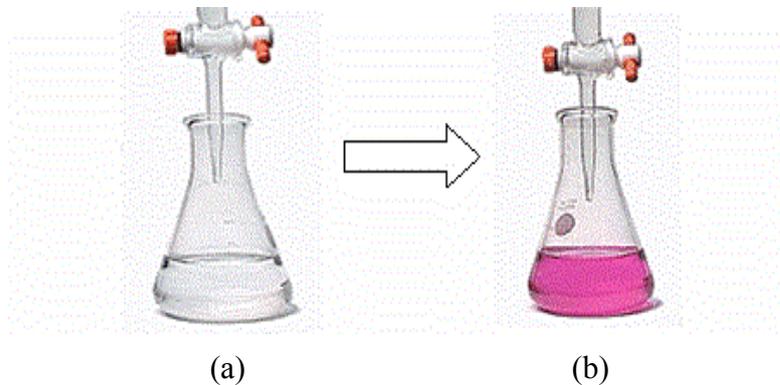
I. Dasar Teori

Titration adalah suatu metode analisis kuantitatif untuk menentukan konsentrasi zat di dalam larutan. Titration dilakukan dengan cara mereaksikan larutan tersebut dengan larutan yang sudah diketahui konsentrasinya (Brady, 1988: 178). Analisis titrimetri yang sering disebut titration volumetrik adalah metode penentuan kadar suatu zat dalam bentuk larutan dengan cara meneteskan zat penitrasi (yang berada dalam buret) ke dalam zat yang dititrasi (yang berada dalam Erlenmeyer). Tetapan penitrasi dari dalam buret diatur sebaik mungkin dan dihentikan apabila diperoleh tanda perubahan warna yang terjadi pada zat yang dititrasi. Sebagai indikasi bahwa reaksi pada zat yang dititrasi telah mencapai titik akhir titration sehingga dapat diperoleh volume zat yang dititrasi sebagai bahan perhitungan analisis penentuan konsentrasi.

Titik pada saat akhir titration ditandai dengan perubahan warna pada indikator yang dinamakan titik akhir (end point) dari titration. Kadar yang dicari tergantung tujuan dari titration, bisa penitrasi atau zat dititrasi yang ingin dicari kadarnya. Hal yang diperlukan adalah memastikan titik akhir titration yang perubahannya terjadi dalam selang pH tertentu sesuai dengan titik akhir titration. (Ralph H, 2008: 308-310).

Perubahan besar dari pH yang terjadi dalam titration agar dapat menentukan kapan titik ekuivalen akan tercapai. Ada banyak asam dan basa organik yang bentuk-bentuk tak berdisosiasi dan ionnya menunjukkan warna yang berbeda-beda.

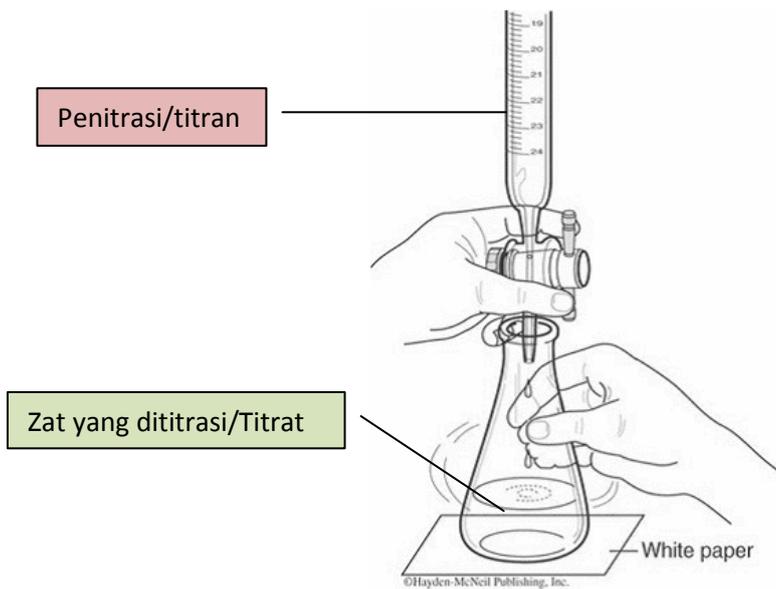
Indikator yang sering digunakan yaitu phenoftalein. Phenoftalein merupakan indikator asam diprotik dan tak berwarna. Ia mula-mula berdisosiasi menjadi suatu bentuk larutan tak berwarna kemudian dengan kehilangan atom hidrogen ke dua menjadi ion dengan sistem terkonjugasikan, maka dihasilkanlah warna merah. Phenoftalein berubah warna kira-kira pada titik ekuivalen dan merupakan indikator yang cocok untuk digunakan (Day, 2002: 141-145).



Gambar 5. (a) Sebelum mencapai titik ekuivalen dan (b) sesudah mencapai titik ekuivalen

Pada umumnya titik ekuivalen sulit untuk kita amati, yang mudah diamati adalah titik akhir titrasi yang dapat terjadi sebelum atau sesudah titik ekuivalen tercapai. Titik akhir titrasi tidak selalu berimpit dengan titik ekuivalen. Dengan pemilihan indikator yang tepat dan sesuai, kita dapat menentukan titik ekuivalen dan dapat memperkecil kesalahan pada saat titrasi (Sudarto, 2008:101).

Alkalimetri adalah metode titrasi dengan menggunakan larutan basa untuk mencari kadar suatu larutan asam. Larutan basa yang biasa digunakan adalah Natrium hidroksida. Sedangkan Asidimetri adalah kebalikan dari alkalimetri yaitu metode titrasi dengan menggunakan larutan asam untuk mencari kadar suatu larutan basa. Larutan asam yang biasa digunakan adalah asam klorida, asam cuka, asam oksalat dan asam borat. Indikator yang sering digunakan dalam titrasi asidi-alkalimetri adalah phenoftalein (pp), bromtimol biru (bb) dan metil merah.



Gambar 6. cara melakukan titrasi

II. Bahan dan Alat



a. Bahan

Alkalimetri

1. Larutan asam A
2. Larutan NaOH 0,1 M
3. Indikator PP

Asidimetri

1. Larutan basa B
2. Larutan HCl 0,1 M
3. Indikator metil merah

Warning

Dalam menggunakan larutan HCl

- Hindari kontak langsung dengan mata, kulit, dan pakaian.
- Dapat menyebabkan iritasi dan terbakar.
- Cuci tangan dengan bersih menggunakan air jika terkena langsung, selama 15 menit.

b. Alat

Satu set perlengkapan titrasi diantaranya adalah : buret, klem, corong, batang statif, gelas kimia, dan erlemeyer.

III. Prosedur Percobaan

Alkalimetri:

1. Larutan asam A diambil menggunakan pipet volume dengan ukuran yang ditentukan oleh pengawas kemudian hasilnya dimasukkan ke dalam Erlenmeyer.
2. Tambahkan 2-3 tetes indikator pp pada larutan asam A.
3. Gunakan penitrasi NaOH 0,1 M dan dicatat volume awal pada buret.
4. Larutan pada langkah 2 di titrasi dengan NaOH 0,1 M sampai terbentuk warna merah muda yang stabil atau tidak hilang lagi saat titrasi berlangsung.
5. Volume akhir penitrasi diukur dan dicatat.
6. Langkah 1 sampai 5 di ulangi hingga diperoleh 2 volume awal dan 2 volume akhir.
7. dilakukan perhitungan. (sesuai contoh pada halaman 3-4)

Asidimetri:

1. Langkah seperti alkalimetri dilakukan sama untuk setiap tahap percobaan pada asidimetri dengan menggunakan penitrasi HCl 0,1 M dan zat yang dititrasi larutan basa B dan indikator yang digunakan adalah metil merah.

Tugas dan pertanyaan

- Berapakah kadar 100 ml sampel NaOH yang di titrasi dengan HCl 0,1 M ketika di titrasi dibutuhkan titran sebanyak 22.5 ml !

Kegiatan 2 PRAKTIKUM

MEMBUAT LARUTAN BAKU PEMBANDING DAN LARUTAN HASIL PEMBAKUAN



Tujuan Praktikum:

Adapun tujuan praktikum ini adalah :

1. Pengertian larutan baku pembanding dapat disebutkan dengan benar
2. Pengertian larutan hasil pembakuan dapat disebutkan dengan benar
3. Larutan baku pembanding primer dapat dibuat dengan baik dan benar

I. Dasar Teori

Pada praktikum sebelumnya kita sudah menentukan kadar suatu zat dengan cara titrasi menggunakan penitrasi yang sudah diketahui kadarnya. Maka dari pada itu yang menjadi masalah adalah kepastian mengenai kadar penitrasi harus terjamin. Bila kadar penitrasi tidak tepat maka kadar zat hasil titrasi tidak akurat. Begitu juga sebaliknya, bila kadar penitrasi terjamin maka dengan teknik yang baik hasil titrasi akan lebih akurat.

Bila penitrasi tersebut mempunyai karakteristik yang stabil pada proses penyimpanan dan pelarutan. Maka, kadar yang tercantum pada label bahan tersebut akan sesuai dengan hasil perhitungan. Namun bila zat tersebut tidak stabil maka kadar zat harus di ukur kembali dengan teknik-teknik tertentu.

Sumber pembuatan zat juga sangat mempengaruhi kepastian kadar suatu zat. Untuk dapat menentukan kadar suatu larutan dengan metode titrasi diperlukan suatu larutan lain yang di sebut larutan baku. Larutan baku/ larutan standar adalah larutan yang konsentrasinya sudah diketahui. Larutan baku biasanya berfungsi sebagai penitrasi sehingga ditempatkan pada buret, yang sekaligus berfungsi sebagai alat ukur volume larutan baku. Larutan yang akan ditentukan konsentrasinya atau kadarnya, diukur volumenya dengan menggunakan pipet volumetri dan ditempatkan di dalam erlenmeyer (Farx, 2011).

Larutan baku dibedakan atas larutan baku primer dan larutan baku sekunder. Larutan baku primer merupakan larutan yang diperoleh dari zat padat yang mempunyai karakteristik relatif stabil kadarnya secara analitis bila dibuat dalam bentuk larutan sehingga dapat dijadikan sebagai patokan atau standar pertama dari suatu larutan baku. Sedangkan larutan baku sekunder adalah larutan yang kadarnya diketahui dengan cara menggunakan larutan baku primer melalui metode titrasi. Larutan baku sekunder inilah yang sering digunakan dalam titrasi karena dapat dibuat dalam skala banyak untuk satu kali penentuan kadar sampel dengan harga relatif murah bila dibandingkan larutan baku primer.

Khusus untuk titrasi asidi-alkalimetri umumnya digunakan baku pembanding primer dalam bentuk zat padat yang dibuat sebagai zat yang dititrasi. Sedangkan penitrasi digunakan untuk dicari kadarnya dengan menggunakan larutan baku primer tersebut.

Larutan baku primer yang sering digunakan dalam asidimetri adalah larutan borax (B_4O_7). Keuntungan standarisasi dengan borax dari pada yang lain adalah Borax mempunyai sifat *anhygroscopic* (tidak mudah menyerap air) sehingga dalam penyimpanan kadar air dapat diabaikan. Kemudian dalam penggunaannya pada titrasi didapat titik akhir titrasi pada temperatur kamar yang jelas dengan menggunakan indikator metil merah (Basset, 1994:255). Reaksi titrasi borax dengan penitrasi HCl adalah sebagai berikut:



$$1 \text{ g Na}_2B_4O_7 = 2 \text{ grek Na}_2B_4O_7$$

Dengan menggunakan larutan baku primer borax maka akan diperoleh HCl yang sudah dibakukan dan dapat digunakan untuk titrasi asidimetri. Untuk melakukan titrasi alkalimetri maka dilakukan terlebih dahulu pembakuan NaOH dengan menggunakan HCl yang sudah baku.

II. Bahan dan Alat



a. Bahan

1. Borax PA
2. HCl
3. Indikator MO

Warning

Dalam menggunakan larutan HCl

- Hindari kontak langsung dengan mata, kulit, dan pakaian.
- Dapat menyebabkan iritasi dan terbakar.
- Cuci tangan dengan bersih menggunakan air jika terkena langsung, selama 15 menit.

b. Alat

Satu set perlengkapan titrasi diantaranya adalah : buret, klem, corong, batang statif, gelas kimia, dan erlenmeyer.

III. Prosedur percobaan

1. Borax PA ditimbang dengan jumlah tertentu yang telah ditentukan pengawas
2. Borax yang telah ditimbang kemudian dilarutkan dalam labu ukur sesuai ukuran yang telah ditentukan pengawas.
3. Larutan borax diambil beberapa ml sesuai yang ditetapkan pengawas praktikum kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer.
4. Beberapa tetes indikator MO ditambahkan
5. Larutan langkah 4 di titrasi dengan larutan HCl yang akan dibakukan secara perlahan-lahan dengan dikocok hingga warna berubah dari kuning menjadi merah muda
6. Langkah 3 hingga 5 diulangi sekali lagi dan masing-masing volume titrasi dicatat
7. Kadar HCl dihitung dengan contoh pada halaman 4-5.

Tugas dan pertanyaan

Bagaimana cara membuat larutan NaOH 0,1 M sebanyak 200 ml bila terdapat zat padat NaOH sebanyak 1kg ? buatlah prosedur baku lengkap dengan alat dan bahan!

Kegiatan
PRAKTIKUM

3

**PENENTUAN KADAR
ASAM CUKA DALAM
CONTOH MAKANAN**

Tujuan Praktikum:

Adapun tujuan praktikum ini adalah :

Pada akhir praktikum mahasiswa diharapkan dapat menentukan kemurnian asam cuka dapur yang beredar di pasaran.

I. Dasar Teori

Menurut Anna Permanasari (2001:5) cuka dapur adalah nama dagang dari asam asetat yang digunakan sebagai zat penambah rasa untuk makanan. Umumnya cuka dapur yang dijual di pasaran berkadar diantara 25-30 % saja, begitu juga dengan barang dagangan lainnya. Sering kali ditemukan adanya pemalsuan asam cuka terutama dalam hal kadarnya. Oleh karena itu, kontrol analisis kemurnian asam cuka harus terus dipantau agar konsumen tidak dirugikan. Uji kemurnian asam cuka dalam perdagangan dapat dilakukan melalui penentuan massa jenisnya. Dengan mengetahui massa jenis standar (misalnya untuk asam cuka 25%), maka berdasarkan hasil pengukuran massa jenisnya dapat ditentukan kadarnya. Umumnya cuka yang dipalsukan menunjukkan massa jenis yang lebih kecil. Meskipun cara yang dilakukan ini sangat mudah tetapi sebenarnya tidak terlalu dapat dipertanggungjawabkan mengingat kemungkinan pemalsuan dilakukan dengan menambahkan zat aditif tertentu sehingga dengan uji massa jenis tidak terdeteksi adanya pemalsuan tersebut.

Secara kimia, analisis asam asetat yang paling mudah adalah dengan cara titrasi asam-basa. Anda telah memahami prinsip dasar titrasi asam-basa baik dari materi mata kuliah maupun dari kegiatan praktikum sebelum ini. Asam asetat dapat ditentukan kemurniannya dengan titrasi menggunakan larutan NaOH. Larutan NaOH yang digunakan harus dibakukan dahulu terhadap larutan baku primer, yaitu asam oksalat.

II. Alat dan Bahan



a. Bahan

1. Larutan NaOH yang telah distandarisasi
2. Cuka dapur
3. Akuades
4. Indikator fenolftalein

b. Alat

Satu set perlengkapan titrasi diantaranya adalah : buret, klem, corong, batang statif, gelas kimia, dan erlenmeyer.

III. Prodedur Percobaan

● Penyiapan Larutan cuka dapur

1. Ambil 10,00 mL sampel cuka dapur dalam makanan dengan pipet volume, tuangkan ke dalam labu ukur 250 ml dan encerkan larutan di dalam labu ukur sampai tanda batas dengan aquadest. Homogenkan dengan cara mengocok (15 kali kocokan).

● Penentuan kadar asam asetat dalam cuka dapur

1. Siapkan peralatan untuk titrasi. Bilaslah buret dengan larutan NaOH yang telah diketahui konsentrasinya dengan pasti (gunakan larutan NaOH yang telah distandarisasi).
2. Ambil 25 mL larutan cuka dapur menggunakan pipet volume, kemudian masukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL. tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalin (pp).
3. Lakukan titrasi dengan larutan Natrium hidroksida yang telah distandarisasi dengan asam klorida sampai titik akhir titrasi tercapai (yang ditandai dengan perubahan warna).
4. Hitunglah kadar asam asetat dalam cuka dapur makanan.

Tugas dan pertanyaan

1. Hitunglah berapa konsentrasi larutan asam cuka dalam contoh yang berkadar 25%!
2. Perhatikan label cuka dapur yang Anda analisis. Bandingkan kadar asam cuka yang tertera di label dengan yang sebenarnya menurut hasil analisis yang telah Anda lakukan!

DAFTAR PUSTAKA

- Basset dkk. 1994. *Teknik Analisis Kuantitatif*. Erlangga, Jakarta.
- Brady, James E. 1988. *Kimia Universitas Asas dan Struktur edisi 5* Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Farx. 2011. Larutan Baku (Larutan Standar) <http://artikelteknikkimia.com> Diakses pada tanggal 5 Maret 2012
- Keenan. 1982. *Kimia Untuk Universitas*. Jakarta:Erlangga
- Permanasari, Anna. 2001. *Titration volumetri Petunjuk Praktikum Kimia Analitik I*. Bandung: Diterbitkan oleh JICA-FPMIPA UPI.
- Ralph H, Petrucci. 2008. *Kimia Dasar II*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarto,Unggul. 2008. *Analisis Kimia Dasar*. Yogyakarta: UNY.

Glosarium

- Volumetri** : Teknik analisis melalui pengukuran volume.
- Titik akhir titrasi** : Saat di mana titrasi dapat dihentikan, biasanya saat terjadi perubahan warna larutan (untuk titrasi konvensional).
- Titik ekuivalen** : Saat di mana mol ekuivalen titran sama dengan mol ekuivalen zat yang dititrasi.
- Indikator** : Zat yang dapat digunakan untuk mengetahui berakhirnya titrasi.
- Zat baku primer** : Zat standar yang tidak memerlukan standarisasi
- Zat baku sekunder** : Zat standar yang memerlukan standarisasi untuk mengetahui konsentrasi secara pasti.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama lengkap : Mizan
Tempat / Tanggal Lahir : Desa Gadang/24 Februari 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Desa lamteument barat, kec jaya baru
Kebangsaan/ Suku : Indonesia / Aceh
Status : Belum Kawin
Pekerjaan/Nim : Mahasiswa/140208131
Anak ke : 1 dari 2 bersaudara
Asal : Aceh Selatan
Nama Orang Tua
 a. Ayah : Yasril
 b. Ibu : Mahdalena
Pekerjaan
 a. Ayah : Sopir
 b. Ibu : IRT
Riwayat pendidikan
MIN : MIN 8 Kasik Putih, tamatan tahun 2008
MTs : MTsN Samadua, tamatan tahun 2011
SMA : SMA Insan Madani Meukek, tamatan tahun 2014
Perguruan Tinggi : UIN AR-RANIRY
Program studi : Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan tahun masuk 2014

Banda Aceh, 18 Juli 2018

Mizan
Nim: 140208131