

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

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MUTTAQIN

NIM. 160208068

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2021 M/1442 H**

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM TITRASI ASAM
BASA BERBASIS *ANDROID* 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

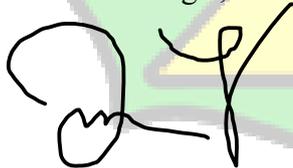
MUTTAQIN

NIM. 160208068

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002

Pembimbing II,



Safrijal, M.Pd
NIDN. 2004038801

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

SKRIPSI

Telah Diujikan 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:

Rabu, 30 Juni 2021 M
19 Dzulkaidah H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002


Safrijal, M.Pd
NIDN. 2004038801

Penguji I,

Penguji II,


Dr. Nurbayani, M.A
NIP. 197310092007012016


Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN. 0108128704

AR-RANIRY

Mengetahui,

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




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.

NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muttaqin
NIM : 160208068
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis *Android* Di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 19 Januari 2021

Yang Menyatakan,





Muttaqin

ABSTRAK

Nama : Muttaqin
NIM : 160208068
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis *Android* di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Tanggal Sidang : 30 Juni 2021
Tebal Skripsi : 92 Halaman
Pembimbing I : MuammarYulian, M.Si
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd
Kata Kunci : Modul praktikum, Titrasi Asam Basa, dan *Android*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen dan mahasiswa Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Diketahui jika modul praktikum yang digunakan selama ini masih dalam bentuk cetakan yang masih sangat singkat, mudah rusak, hilang, dan belum memanfaatkan *android* sebagai media pembelajaran yang menyebabkan mahasiswa masih kesulitan saat melakukan praktikum, sehingga perlu pengembangan terhadap modul praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan melalui lembar validasi dan respon mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android*. Rancangan penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) menggunakan model *ADDIE*. Subjek penelitian ini adalah 20 mahasiswa angkatan 2018. Teknik pengumpulan data menggunakan validasi dan angket respon. Data validasi dan respon dianalisis menggunakan teknik persentase. Berdasarkan hasil validasi dari tiga validator, validator I skor yang diperoleh sebesar 79, persentase 89,77 %. Validator II memberikan skor 74, persentase 84,09 %, dan validator III memberikan skor 75 dengan persentase 85,22 %, dan rata-rata keseluruhan validasi yaitu 86,36 % dengan demikian, maka modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* sangat layak digunakan. Sedangkan hasil respon mahasiswa skor rata-rata persentase yang diperoleh adalah 83,5 % dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat disimpulkan modul praktikum berbasis *android* layak dikembangkan pada mahasiswa pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik. Shalawat serta salam tidak lupa pula penulis sanjungkan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat meraih sarjana (S1) pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan judul **“Pengembangan modul praktikum titrasi asam basa berbasis android di laboratorium pendidikan kimia fakultas tarbiyah dan keguruan uin Ar-Raniry”**. Selama penyusunan skripsi ini penulis telah banyak menerima dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali S.H, M.Ag sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry, para wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Ibu Sabarni, S.Pd.I., M.Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh staf.

3. Bapak Muammar Yulian, M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Safrijal, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak/ibu dosen prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Pengurus UPT UIN Ar-Raniry yang telah menyediakan fasilitas peminjaman buku untuk melengkapi bahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ayahanda Edy Junaidi, Ibunda Rosmawati, dan semua keluarga, atas dorongan dan doa restu serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016, penulis mengucapkan terimakasih atas doa yang telah diberikan selama ini dalam pendidikan program sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini di kemudian hari. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 19 Januari 2021
Penulis,

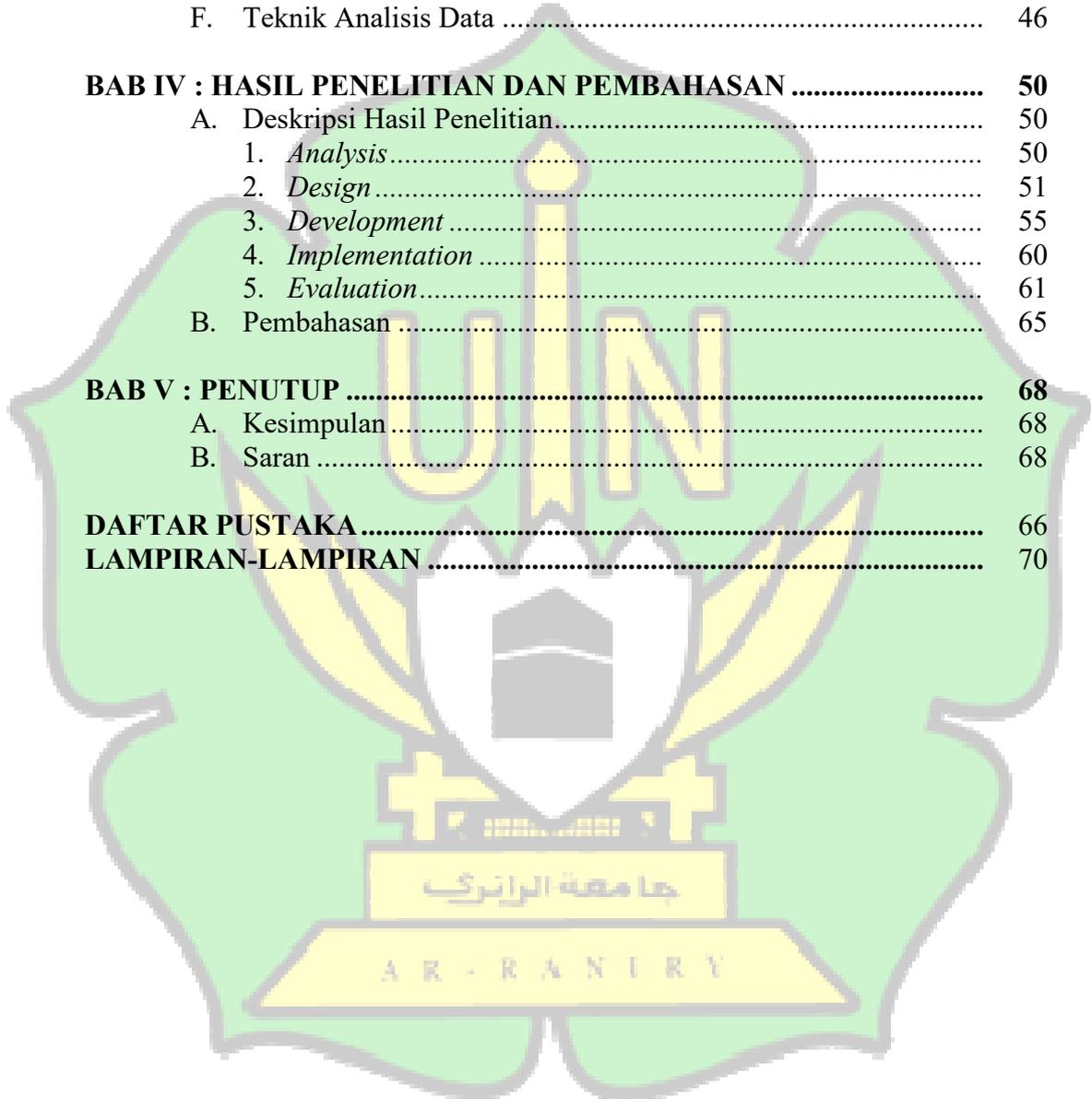
Muttaqin

DAFTAR ISI

Halaman

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.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penulisan.....	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II: LANDASAN TEORITIS	9
A. Modul Praktikum	9
1. Pengertian Modul Praktikum	9
2. Karakteristik Modul.....	11
3. Langkah-Langkah Penyusunan Modul	14
B. Sistem <i>Android</i>	16
1. Definisi <i>Android</i>	16
2. Sejarah <i>Android</i>	17
3. Komponen Aplikasi <i>Android</i>	17
4. Kelebihan dan Kekurangan <i>Android</i>	19
C. Aplikasi.....	20
1. Pengertian <i>Smart Apps Creator</i>	20
2. Pengenalan <i>Smart Apps Creator</i>	21
D. Titrasi Asam Basa.....	25
1. Pengertian Titrasi Asam Basa	25
2. Prinsip Titrasi Asam Basa.....	28
3. Cara Menentukan Titik Ekuivalen	30
4. Kurva Titrasi	33
5. Rumus Umum Titrasi Asam Basa.....	38
E. Penelitian Yang Relevan.....	38

BAB III : METODE PENELITIAN.....	40
A. Rancangan Penelitian.....	40
B. Subjek Penelitian	44
C. Tempat Penelitian	44
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	45
E. Teknik Pengumpulan Data.....	46
F. Teknik Analisis Data	46
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	50
1. <i>Analysis</i>	50
2. <i>Design</i>	51
3. <i>Development</i>	55
4. <i>Implementation</i>	60
5. <i>Evaluation</i>	61
B. Pembahasan	65
BAB V : PENUTUP	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN-LAMPIRAN	70

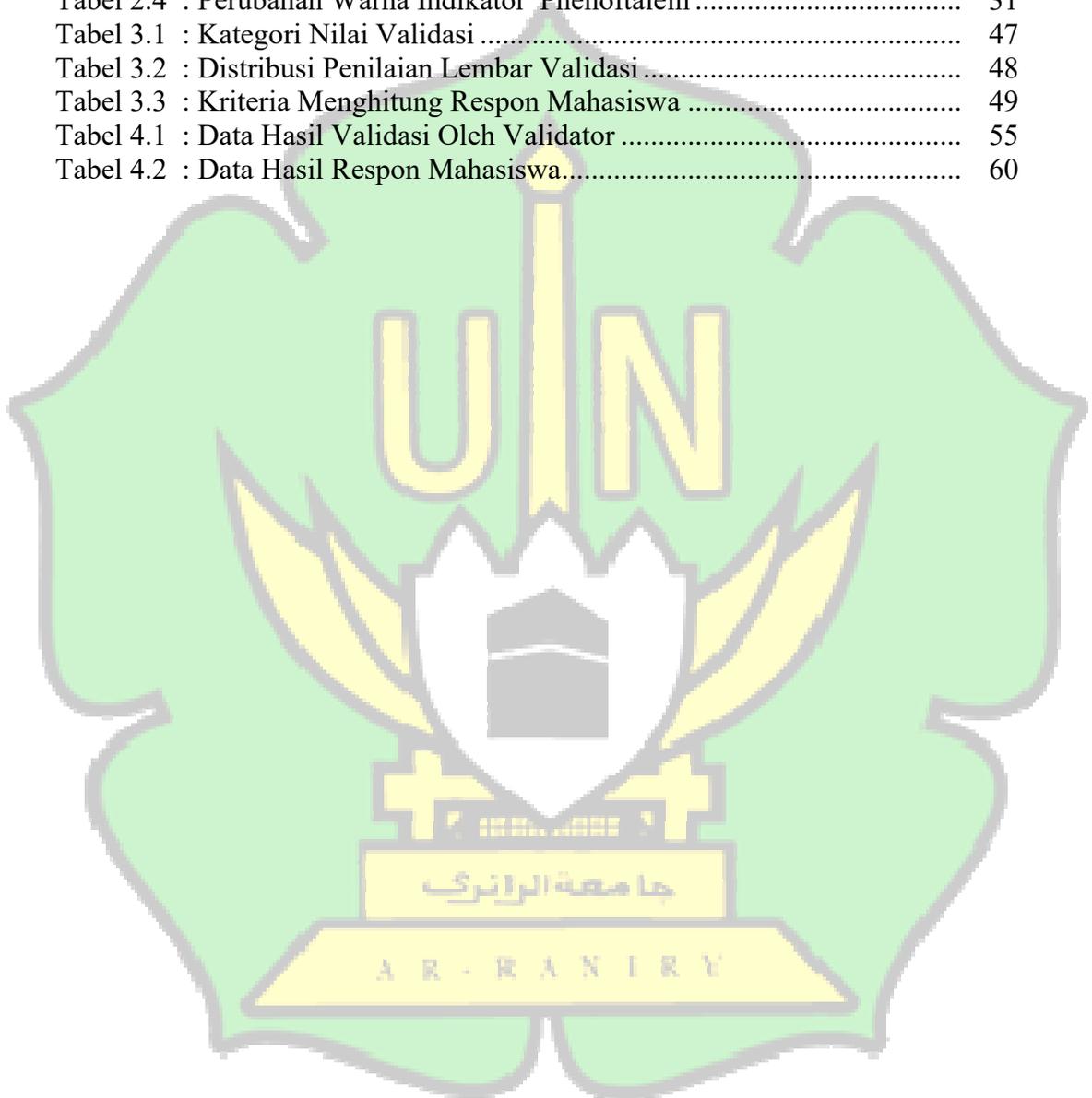


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Halaman Awal <i>Smart Apps Creator</i>	21
Gambar 2.1	: Lembar Kerja <i>Smart Apps Creator</i>	22
Gambar 2.3	: Menu Insert <i>Smart Apps Creator</i>	22
Gambar 2.4	: Menu <i>Template Smart Apps Creator</i>	23
Gambar 2.5	: Menu <i>Animation Smart Apps Creator</i>	23
Gambar 2.6	: Menu <i>Interaction Smart Apps Creator</i>	24
Gambar 2.7	: Menu <i>Page Smart Apps Creator</i>	24
Gambar 2.8	: Rangkain Alat Titrasi	26
Gambar 2.9	: Mencapai Titik Ekuivalen	32
Gambar 2.10	: Kurva Titrasi Asam Kuat Dengan Basa Kuat	33
Gambar 2.11	: Kurva Titrasi Asam Lemah Dengan Basa Kuat	35
Gambar 2.12	: Kurva Titrasi Basa Lemah Dengan Asam Kuat	36
Gambar 2.13	: Kurva Titrasi Basa Lemah Dengan Asam Lemah	37
Gambar 3.1	: Model Pengembangan <i>ADDIE</i>	41
Gambar 4.1	: Tampilan Lembar Kerja <i>Smart Apps Creator</i>	51
Gambar 4.2	: Tampilan <i>Background</i>	52
Gambar 4.3	: Tampilan Icon-Icon Pada Modul Praktikum	52
Gambar 4.4	: Tampilan Cover	53
Gambar 4.5	: Tampilan Daftar Menu	53
Gambar 4.6	: Tampilan Isi Kegiatan Praktikum	54
Gambar 4.7	: Tampilan Awal Video	54
Gambar 4.8	: Revisi Halaman Cover	57
Gambar 4.9	: Revisi <i>Background</i>	58
Gambar 4.10	: Revisi Tampilan Pada Menu	58
Gambar 4.11	: Soal Evaluasi	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Versi-Versi Android.....	18
Tabel 2.2 : Indikator Asam Basa.....	31
Tabel 2.3 : Indikator Asam Basa.....	31
Tabel 2.4 : Perubahan Warna Indikator Phenoftalein	31
Tabel 3.1 : Kategori Nilai Validasi	47
Tabel 3.2 : Distribusi Penilaian Lembar Validasi	48
Tabel 3.3 : Kriteria Menghitung Respon Mahasiswa	49
Tabel 4.1 : Data Hasil Validasi Oleh Validator	55
Tabel 4.2 : Data Hasil Respon Mahasiswa.....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan FTK.....	72
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian	73
Lampiran 3 : Lembar Validasi Oleh Validator I.....	74
Lampiran 4 : Lembar Validasi Oleh Validator II.....	77
Lampiran 5 : Lembar Validasi Oleh Validator III	80
Lampiran 6 : Angket Respon Mahasiswa	83



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi saat ini sangat berpengaruh terhadap gaya hidup manusia dalam segala hal, tanpa terkecuali upaya manusia dalam memperoleh informasi bagi kehidupannya yang lebih baik dan juga pendidikan yang lebih baik. Pesatnya perkembangan teknologi telah memberikan kemudahan dan kesejahteraan bagi kehidupan manusia sekaligus merupakan sarana bagi kesempurnaan manusia sebagai hamba Allah SWT dan Khalifahannya. Sebagaimana yang diketahui bahwa manusia merupakan makhluk yang paling sempurna dan mulia, Allah SWT menciptakan akal dan pikiran baginya, sehingga manusia akan mampu berkarya cipta, menghasilkan suatu ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupannya.¹

Perkembangan teknologi tersebut jika dimanfaatkan dengan baik dapat memiliki dampak positif terhadap bidang pendidikan. *Smartphone android* yang sebelumnya hanya dimanfaatkan sebagai gaya hidup dan sarana komunikasi saja, akan lebih bermanfaat jika dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar mahasiswa. Saat ini *smartphone android* belum banyak dimanfaatkan sebagai sarana untuk belajar kimia. Hal ini ditandai dengan masih minimnya aplikasi pembelajaran kimia berbasis *smartphone android* yang bisa diakses secara luas.

¹ Yuberti, 'Pandangan Islam Terhadap Perkembangan Teknologi Komunikasi dan Informasi', *Jurnal Tekno. Pedagogi PPs*, 2015, h.2

Kenyataan tersebut memunculkan kebutuhan akan adanya pengembangan-pengembangan konten/aplikasi berbasis *smartphone android* yang lebih banyak, beragam, dan mudah diakses.

Pengembang media pembelajaran tidak hanya bersumber dari media cetak namun sekarang sudah banyak media yang memberikan akses sebagai media belajar misalnya saja media pembelajaran telah berkembang menjadi pembelajaran berbasis komputer (PBK), berbasis Web (*e-learning*), pembelajaran berbantu komputer (CAI), pembelajaran berbasis *Audio-Visual* (AVA), pembelajaran berbasis multimedia dan pembelajaran berbasis *mobile Learning*.² penggunaan media pembelajaran yang harus *online* tidak terlepas yang namanya *internet*.³ *internet* adalah komunikasi *global* yang jaringannya menghubungkan seluruh komputer di seluruh dunia melalui sistem operasi dan mesin yang berbeda.

Pengguna *android* sangat ini juga sangatlah beragam tidak terkecuali mahasiswa yang juga memanfaatkan teknologi canggih yang dimiliki oleh *android*, khususnya pada proses pembelajaran dan perkembangan informasi yang merubah *android* yang pada mulanya hanya sebagai teknologi modern berubah menjadi kebutuhan bagi setiap mahasiswa. Kebutuhan mahasiswa terhadap teknologi *smartphone* berbasis *android* sangat tinggi terutama dalam hal perkuliahan, salah satunya dalam hal mempermudah mereka mengikuti proses

² Rusman, dkk. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi* (Jakarta: Rajawali Pres, 2015), h. 5.

³ Andika puspitasari, "The Development of Interned-Economi Learning Media using Moodle Approach". IJA 3(2)(20108) <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>. (diakses pada tanggal 1 september 2019)

perkuliahan tersebut. Begitu pula mahasiswa Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry Banda Aceh dalam melaksanakan perkuliahannya yang ingin dipermudah dengan sebuah terobosan yang sebelumnya belum pernah diterapkan atau dilakukan. Sebagai salah satu program studi pendidikan kimia tentunya dituntut untuk dapat memberikan suatu pelayan yang sebaik-baiknya kepada mahasiswa dalam proses perkuliahan.

Pentingnya memanfaatkan teknologi di era globalisasi saat ini merupakan tantangan bagi sebuah program studi untuk mampu menunjang proses perkuliahan, dunia pendidikan saat ini memasuki era dunia teknologi yang proses pembelajaran menuntut untuk lebih mengarah pada penggunaan media. Teknologi dapat meningkatkan kualitas belajar apabila digunakan secara tepat untuk pendidikan.⁴ Teknologi juga menjadi semakin umum digunakan dalam konteks pendidikan.⁵ Sementara itu, dampak perkembangan teknologi dapat dirasakan terutama pada penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran.⁶ Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan bahwa dosen diuntut lebih menguasai IPTEK dan dapat menyediakan fasilitas pembelajaran yang membuat mahasiswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

⁴ Yuberti, 'Peran Teknologi Pendidikan Islam pada Era Global', *Akademika: Jurnal Pemikiran Islam*, 20.1 (2015) h.1.

⁵ Hamzah dan Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h.4.

⁶ Sitti Ghaliyah, Fauzi Bakri dan Siswoyo, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik untuk Siswa SMA Kelas XI' *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*, 2015, 150

Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam bisa terjadi. Khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat.⁷ Salah satu cabang pembahasan kimia analitik yang terdapat di perguruan tinggi yaitu materi 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 mahasiswa dalam memahami apa yang mereka pelajari materi melalui pendekatan kerja ilmiah.⁸

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan di laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Peneliti menemukan berbagai permasalahan, terutama tentang modul praktikum yang digunakan masih dalam bentuk cetakan yang masih memiliki kekurangan yaitu

⁷ Depdiknas, *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia*. (Jakarta: Depdiknas, 2003) h. 6-7

⁸ Amma Emda, "Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah". *Lantanida Jurnal*, Vol. 2, No. 2, 2014, h. 219.

mudah rusak, hilang, sangat singkat dan kurang terdapat referensi sehingga membuat mahasiswa kesulitan untuk melakukan praktikum yang benar, serta mahasiswa sulit menentukan kesimpulan dan membuat pembahasan dalam praktikum.

Modul praktikum dalam bentuk cetakan cenderung monoton dan kurang dapat diminati mahasiswa. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tentang modul praktikum tersebut adalah dengan menciptakan modul praktikum dalam bentuk *android* yang sangat praktis dapat dijadikan suatu produk interaktif karena dapat disisipi produk lain seperti gambar, animasi, audio, maupun video, sehingga mahasiswa tidak salah dalam melakukan praktikum dan mudah menentukan pembahasan, selain itu dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat terutama mahasiswa sudah tidak asing lagi dengan penggunaan *android*.

Berdasarkan pemaparan di atas peneliti bermaksud untuk mengembangkan modul praktikum berbasis *android*. Pengembangan ini berjudul **“Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis *Android* 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. Bagaimana kelayakan modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ?

2. Bagaimana respon mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* yang dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Mengembangkan modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* yang layak digunakan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Mengetahui respon mahasiswa terhadap modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* 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 mahasiswa.
 - a) Memberikan pemahaman baru dalam melaksanakan praktikum.
 - b) Meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam melakukan praktikum di Laboratorium.
2. Bagi universitas, memperoleh modul berbasis *android* yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum.

3. Bagi peneliti, menambah pengalaman dan wawasan dalam mengembangkan sebuah modul praktikum berbasis *android* serta menambah ilmu bagi peneliti sebagai calon guru untuk mengembangkan bahan ajar yang kreatif dan 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.⁹ Pengembangan yang penulis maksud disini adalah mengembangkan atau memperbaiki sebuah modul praktikum pembelajaran kimia di laboratorium pendidikan kimia.
2. Modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu mencapai tujuan belajar.¹⁰ Pada penelitian ini modul yang dimaksud adalah modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* yang akan dikembangkan di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry.

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 427

¹⁰ 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.¹¹
4. *Android* merupakan salah satu sistem operasi *smartphone* yang bersifat *open source*. *Android* dapat dibaca oleh pengembang untuk mengkostumisasi berbagai fitur aplikasi sesuai dengan kebutuhan penggunanya. *Android* merupakan sistem operasi yang banyak dan ramai digunakan oleh pengguna *handphone* terutama *smartphone* di dunia. Sistem operasi *android* yang mendukung pengembangan aplikasinya dan daya dukung *hardware* pada perangkat keras yang digunakan sistem operasi *android* diharapkan menghasilkan media pembelajaran yang representatif. Media yang dihasilkan tidak hanya monoton dengan teks saja, tetapi juga memuat unsur-unsur multimedia audio/visual bahkan animasi yang memudahkan dalam memahami materi. Sementara itu, sifat *android/smartphone* yang *open source* sehingga bisa digunakan untuk aktivitas apapun ternyata hanya dimanfaatkan untuk kegiatan yang kurang bermanfaat.¹²

¹¹ Erfan Priambodo, dkk. *Aktif Belajar Kimia*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Depertemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 146.

¹² Lutfi Hakim, "Pengembangan Aplikasi Andronika Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Di Smk Negeri 2 Surabaya" , *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Volume 04 Nomor 03 Tahun 2015, 795-80

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Modul Praktikum

1. Pengertian Modul Praktikum

Modul praktikum merupakan panduan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar mahasiswa mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium.¹³ Dalam proses belajar mengajar dengan metode eksperimen ini mahasiswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Dengan demikian melalui proses praktikum pengetahuan yang diperoleh mahasiswa akan bertahan lebih lama dengan melakukan percobaan sendiri dari pada pengetahuan yang didapatkan dari buku mau pun informasi yang diberikan oleh orang lain.¹⁴

Supaya kegiatan eksperimen dapat terlaksana dengan baik, maka salah satunya memerlukan modul praktikum dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam perlu adanya modul yang berisi tujuan praktikum, prosedur praktikum, lembar pengamatan, alat dan zat, lembar observasi kegiatan praktikum.

¹³ Khamidah Nur, & Aprilia Nani. (2014). Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *Jupemasi-Pbio*, 1(1), 5-7

¹⁴ Ariningsih Ismi., Nawawi, E., & Hartono, H. (2014). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Berbasis Inkuiri Terstruktur Di Kelas Xii Sman 1 Indralaya Utara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(2), 147-155.

Kelebihan metode praktikum/eksperimen, antara lain:

- a. Mahasiswa dirangsang untuk berpikir kritis, tekun, jujur, mau bekerja sama, terbuka, dan objektif
- b. Mahasiswa di rangsang untuk memiliki keterampilan proses sains
- c. Mahasiswa belajar secara konstruktif tidak bersifat hafalan, sehingga pemahaman terhadap suatu konsep bersifat mendalam dan bertahan lama.
- d. Konsentrasi mahasiswa terarahkan pada kegiatan pembelajaran
- e. Mahasiswa lebih mudah memaham suatu konsep yang bersifat abstrak.¹⁵

Sedangkan kekurangan metode praktikum/eksperimen antar lain:

- a. Memerlukan alat dan bahan praktikum yang banyak
- b. Apabila mahasiswa tidak diawasi dengan baik, terkadang hanya ada yang bermain-main dikelompoknya
- c. Memerlukan waktu belajar yang lebih lama dibanding metode demonstrasi.¹⁶

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,

¹⁵ Zulfiani Tonih Feronika, Kinkin Suartini, *Strategi Pembelajaran Sains* (Jakarta:Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009), h.104.

¹⁶ Mastur Faizi, *Ragam Metode Mengajarkan Ekstra pada Murid* (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h.254.

siapa yang akan menggunakan dan sarana pendukung penggunaan modul, serta hal lain yang dinilai perlu.¹⁷

2. Karakteristik Modul

Struktur modul yang umum terdiri dari: penjelasan teori atau konsep, penjelasan aplikasi teori atau konsep, prosedur menjalankan aplikasi, contoh dan ilustrasi, lembar tugas untuk mahasiswa, umpan balik bagi mahasiswa dari hasil evaluasi oleh dosen. Modul yang baik didalamnya terdapat *interface* yang akan menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai oleh sebuah modul.¹⁸

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

¹⁷ Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, (Bandung: Yrama Widya, 2013), h. 10.

¹⁸ Syamsul Arifin, dkk. *Sukses Menulis Buku Ajar & Referansi*, (Surabaya : Grasindo, 2008), h. 64.

latihan untuk mengukur penguasaan mahasiswa 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 dengan bahan ajar/media yang lain. Jika mahasiswa 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*).

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 *use friendly*.¹⁹

¹⁹ Daryanto, *Strategi dan . . .*, h.11.

Aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan modul adalah:²⁰

- 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 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 dalam Prastowo, 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.

²⁰ Mulyati Yeti, *Pokok-Pokok Pikiran Tentang Penulisan Modul Bahan Ajar dan Diklat*. (Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2002), h. 2.

- c. Materi modul, berisi penjelasan secara rinci tentang materi yang akan di tempuh pada setiap pertemuan.
- d. Evaluasi semester, terdiri dari evaluasi tengah semester dan akhir semester dengan tujuan untuk materi kuliah yang diberikan.²¹

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:

- 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.

²¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2012), h. 113.

c. Organisasi

- 1) Upayakan untuk selalu menginformasikan pembaca mengenai dimana mereka atau sejauh mana mereka dalam teks itu. Mahasiswa harus mampu melihat sepintas bagian atau bab berapa mereka baca.
- 2) Susunlah teks 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 mahasiswa 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 menyusuri teks. Ruang kosong dapat berbentuk:

- a) Ruangan sekitar judul
 - b) Batas tepi (marjin) batas tepi yang luas memaksa perhatian /pembaca untuk masuk ketengah-tengah halaman.
 - c) 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.²²

B. Sistem Android

1. Definisi *Android*

Android merupakan operasi sistem *smartphone* yang sekarang sedang populer. *Smartphone* memiliki berbagai fungsi berbasis internet. Selain panggilan suara, kita dapat menggunakan layanan *messenger*, media sosial, *game* dan sejenisnya untuk berkomunikasi dengan teman-teman, nyaman dan cepat mencari informasi.²³

²² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h.85.

²³ Ismayani Ani, *Cara Mudah Membuat Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android dengan Thinkable*. (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2018), h.3

Android adalah salah satu sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *android, Inc.*, dengan dukungan finansial dari *Google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel *android* pertama mulai dijual pada bulan oktober 2008.²⁴

2. Sejarah *Android*

Oktober 2003 pengembangan *android* memiliki tujuan yaitu untuk *mobile device* yang lebih *smart* yang menyaingi Symbian dan *Windows Mobile* populer saat itu (*iPhone* dan *Blackberry* belum dirilis). Selanjutnya pengembangan terus dilanjutkan sampai *Android* versi beta diluncurkan pada tanggal 5 November 2007, bersama dengan berdirinya OHA (*Open Handset Alliance*). Sampai saat ini, tanggal 5 November diperingati sebagai hari jadi *Android*.²⁵

3. Komponen Aplikasi *Android*

Ada empat komponen pada aplikasi *android*, yaitu :

- a) *Activity* merupakan komponen untuk menyajikan tampilan pemakai (*interface user*) kepada pengguna.
- b) *Services* merupakan komponen yang tidak memiliki tampilan pemakai, tetapi Service berjalan secara *background*.

²⁴ Anis Ramadhani, *Jurus Rahasia Pintar Menguasai Android Untuk Pemula*, (Jakarta : Palapa, 2013), h. 5

²⁵ Anis Ramadhani, *Jurus Rahasia . . .* , h. 7

- c) *Broadcast Receiver* merupakan komponen yang berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi.
- d) *Content Provider* merupakan komponen yang membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik, sehingga bisa digunakan di aplikasi lain.²⁶

Tabel 2.1 Versi-Versi *Android*

NO	Kode Nama	No Versi	Rilis
1	Alpha	1.0	23 September 2008
2	Beta	1.1	9 Februari 2009
3	Cupcake	1.5	27 April 2009
4	Donut	1.6	15 September 2009
5	Éclair	2.0	26 Oktober 2009
6	Frozen Yoghurt	2.2	20 Mei 2010
7	Gingerbread	2.3	6 Desember 2010
8	Honeycomb	3.0	22 Februari 2011
9	Ice Cream Sandwich	4.0	18 Oktober 2011
10	Jelly Bean	4.1	9 Juli 2012
11	Kitkat	4.4	31 Oktober 2013
12	Lollipop	5.0	12 November 2014
13	Marshmallow	6.0	5 Oktober 2015
14	Nougat	7.0	22 Agustus 2016
15	Oreo	8.0	21 Agustus 2017

Sumber : (Yudhanto dan Wijayanto, 2017)²⁷

²⁶ Yuniar Supardi, *Koleksi Program Tugas Akhir dan Skripsi dengan Android*, (Jakarta : Elex Media Komputindo, 2017), h.1-6.

²⁷ Yudha Yudhanto and Ardhi Wijayanto, *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android dengan Android Studio* (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia Building,), h.11

4. Kelebihan Dan Kekurangan *Android*

Perkembangan dari sistem *android* cukup pesat, membuat *android* menjadi saingan berat bagi sistem operasi lain yang sudah mapan. Terdapat tandingan *iOS*, *android* menunjukkan grafik perkembangan yang sangat signifikan, sebagai sistem operasi yang sangat bagus dan laku besar di pasaran bukan berarti *android* tidak memiliki kelemahan. Kelebihan dan kekurangan dari sistem operasi *android*.²⁸

1. Kelebihan *Android* :

- a. *Android* ini sangat bersifat terbuka, *open source* jadi bisa dikembangkan dengan siapa saja.
- b. Akses mudah ke *android App Market* dengan *google android App Market* bisa mendownload berbagai aplikasi secara gratis. Sistem operasi Merakyat ponsel *android*, beda dengan *iOS*, *android* memiliki banyak produsen.
- c. Fasilitas penuh USB. Seperti baterai, *mass storage*, *diskdrive*, dan USB *tethering*.
- d. SMS, *Email*, atau bahkan artikel terbaru dari RSS *Reader* yang memberi tahu adanya sistem operasi.
- e. Mendukung semua layanan dari *google* mulai dari *Gmail* sampai *Google reader*.
- f. Instal *ROM*. banyak custom *ROM* yang bisa anda pakai di ponsel *android*, dan dijamin tidak akan membahayakan perangkat anda.

²⁸ Anis Ramadhani, *Jurus Rahasia . . .* , h. 9

2. Kekurangan *Android*

- a. Perusahaan perangkat kadang lambat mengeluarkan versi resmi dari *android* milik kita.
- b. *Android* Market kurang control dari pengelola, kadang masih terdapat *malware*.
- c. Kadang sering terdapat iklan, karena mudah dan gratis, kadang sering diboncengi iklan. Secara tampilan memang tidak mengganggu kinerja aplikasi itu sendiri.²⁹

C. Aplikasi

1. Pengertian *Smart Apps Creator*

Smart Apps Creator merupakan *software* untuk membuat aplikasi mobile *android* dan iOS tanpa kode pemrograman, serta dapat menghasilkan format HTML5 dan .exe. *Smart Apps Creator* dapat dipergunakan untuk membuat aplikasi mobile multimedia pembelajaran. Pembuatan modul praktikum berbasis *android* ini tidak terlepas dari *software* yang akan digunakan yaitu *Smart Apps Creator* versi ini memiliki banyak fasilitas dan fitur baru dalam program yang membantu proses pembuatan aplikasi.

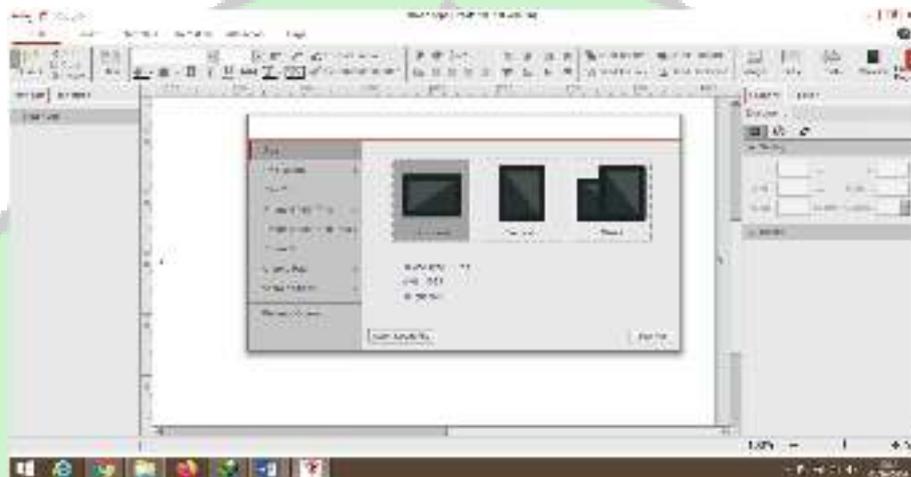
Modul praktikum berbasis *android* yang dibuat di *Smart Apps Creator* memiliki kelebihan yaitu dilengkapi video, gambar, tampilan yang menarik dan menghasilkan *apk* yang berukuran kecil. Penggunaan *Smart Apps Creator* untuk pembuatan modul praktikum tidak sulit, karena *tool-tool* yang tersedia cukup mudah untuk digunakan.

²⁹ Anis Ramadhani, *Jurus Rahasia . . .*, h. 10

2. Pengenalan *Smart Apps Creator*

a. Halaman awal atau utama

Halaman awal merupakan tampilan pertama kali membuka *Smart Apps Creator* dengan cara klik kiri dua kali (*double klik*) pada *icon* yang ada di desktop komputer atau laptop. Berikut halaman pertama yang tampil



Gambar 2.1 Halaman awal *Smart Apps Creator*

Pada tampilan halaman awal terdapat tipe *layout* yang kita inginkan yaitu *horizontal* saja untuk tampilan *landscape*, *portrait* berarti pilih *vertical*. Atau jika menghendaki bisa kedua *layout*, pilih *Mixed*. Akhiri dengan *Submit*.

b. Lembar Kerja

Lembar kerja dari *Smart Apps Creator* memiliki beberapa komponen utama, yaitu *insert*, *template*, *animation*, *iteration* dan *page*.



Gambar 2.2 Lembar Kerja *Smart Apps Creator*

Berikut fungsi-fungsi dari komponen dari lembar kerja *Smart Apps*

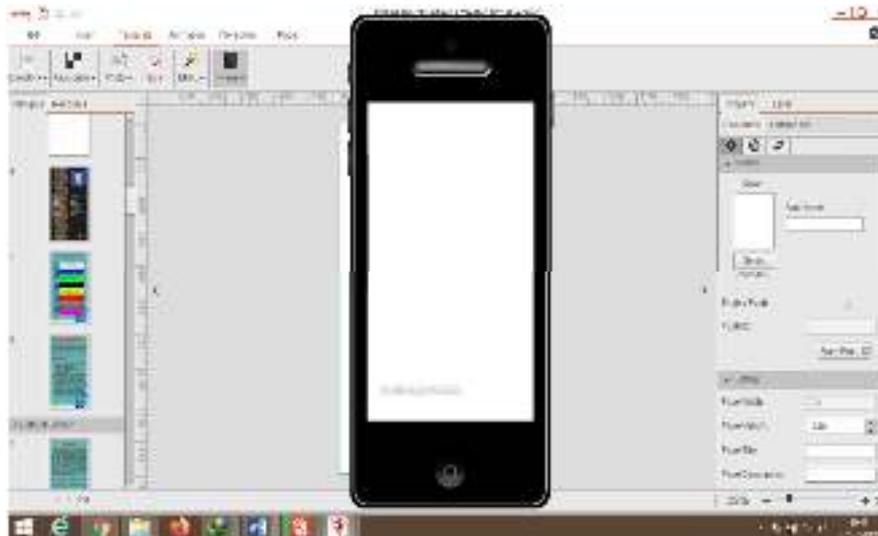
Creator yaitu:

1. *Insert* merupakan menu yang mencakupi seluruh fitur mulai dari penambahn foto, audio dan video dalam aplikasi.



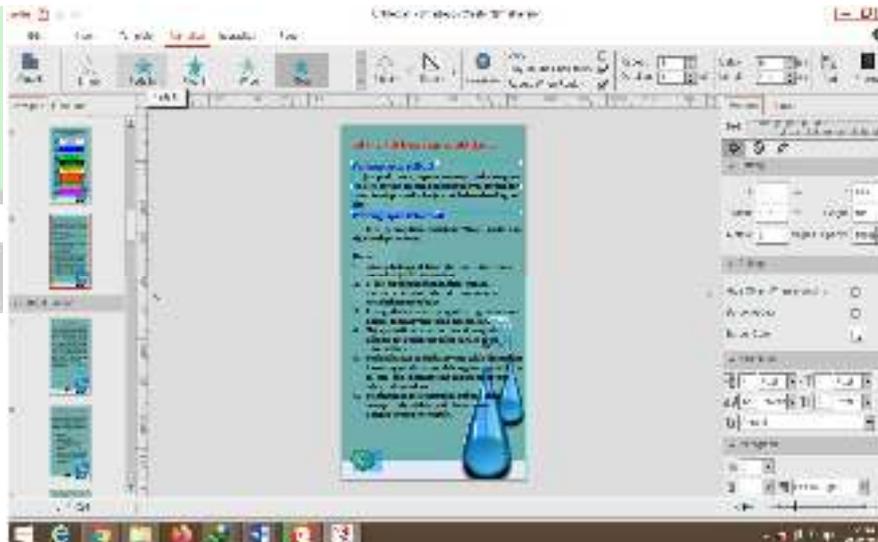
Gambar 2.3 Menu *Insert Smart Apps Creator*

2. *Template* merupakan menu yang terdapat pengaturan untuk berjalannya antara satu slide dengan slide lain pada aplikasi dan meriview aplikasi yang telah dibuat.



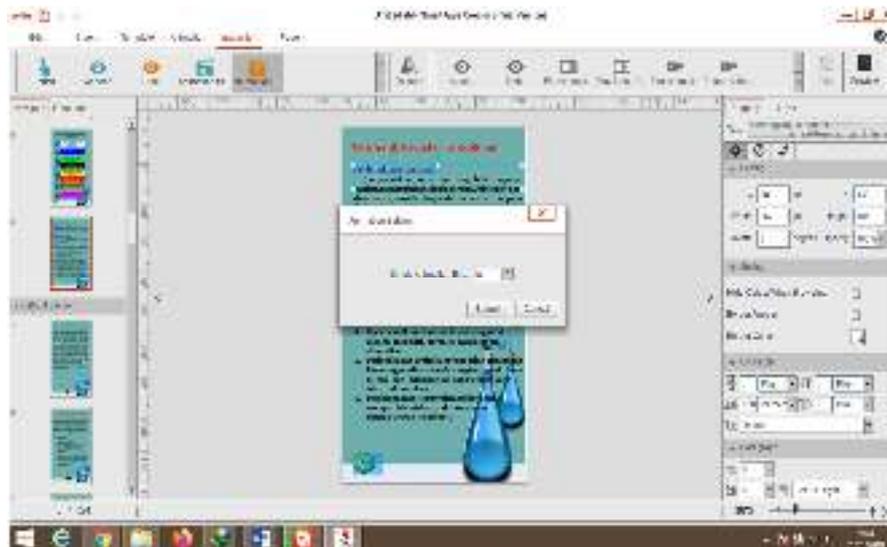
Gambar 2.4 Menu *Template Smart Apps Creator*

3. *Animation* merupakan menu yang diperlukan dan digunakan untuk membuat tampilan kemunculan layar lebih menarik dengan model *empty*, *fade in*, *float in*, *wipe*, dan *move*.



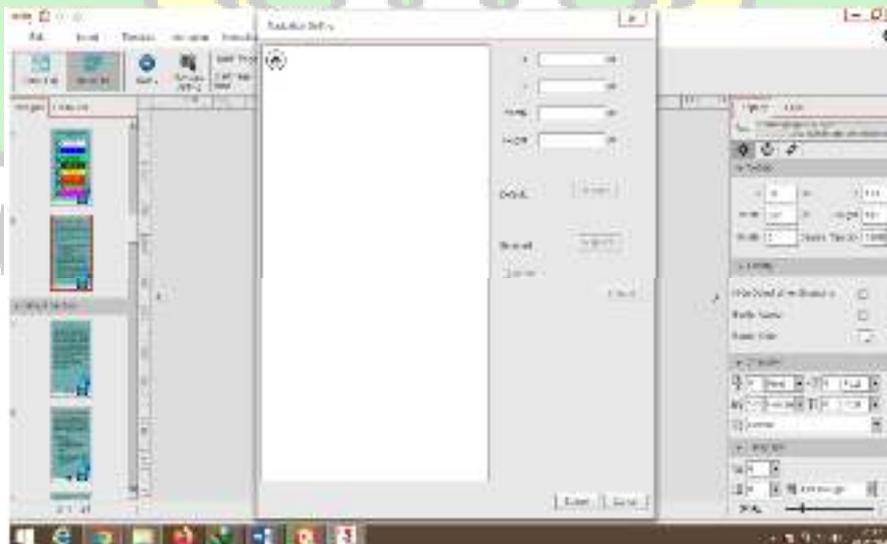
Gambar 2.5 Menu *Animation Smart Apps Creator*

4. *Iteration* merupakan menu yang terdapat pengaturan sentuhan antar layar, waktu berjalannya sebuah media atau animasi yang dibuat dalam satu layar, berguna untuk mengelompokkan video atau animasi.



Gambar 2.6 Menu *Interaction Smart Apps Creator*

5. *Page* merupakan layar lembar kerja yang berguna untuk tempat berkreasi dalam membuat sebuah gambar, video atau media pembelajaran yang lainnya serta pengaturan tombol navigasi pada layar.



Gambar 2.7 Menu *Page Smart Apps Creator*

D. 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 titration. Titik akhir titration adalah suatu kondisi dimana warna pada indikator berubah.

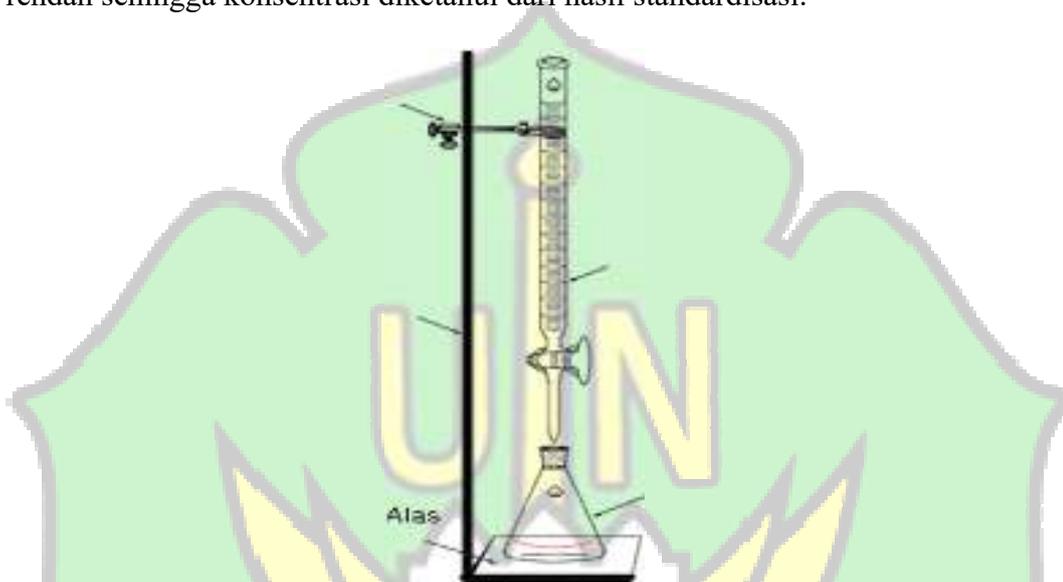
Analisis titrimetri yang sering disebut titration volumetrik adalah metode penentuan kadar suatu zat dalam bentuk larutan dengan cara meneteskan zat penitrasi (yang berada dalam buret) ke dalam zat yang akan dititrasi (zat yang berada pada Erlenmeyer). Tetesan penitrasi dari buret diatur sedemikian rupa 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.³⁰

1. Pengertian Titrasi Asam Basa

Titration merupakan suatu proses analisis dimana suatu volum larutan standar ditambahkan ke dalam larutan dengan tujuan mengetahui komponen yang tidak dikenal. Larutan standar adalah larutan yang konsentrasinya sudah diketahui secara pasti. Berdasarkan kemurniannya larutan standar dibedakan menjadi larutan standar primer dan larutan standar sekunder. Larutan standar primer adalah

³⁰ Soerai Soedimargoso dan Abdul Rohman, "Analisis Volumetri", dalam Achmad Mursyidi dan Abdul Rohman, *Pengantar Kimia Farmasi Analisis Titrimetri dan Volumetri*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2008), hlm. 76.

larutan standar yang dipersiapkan dengan menimbang dan melarutkan suatu zat tertentu dengan kemurnian tinggi (konsentrasi diketahui dari massa - volum larutan). Larutan standar sekunder adalah larutan standar yang dipersiapkan dengan menimbang dan melarutkan suatu zat tertentu dengan kemurnian relatif rendah sehingga konsentrasi diketahui dari hasil standardisasi.³¹



Gambar 2.8 Rangkaian alat titrasi

Standardisasi larutan merupakan proses saat konsentrasi larutan standar sekunder ditentukan dengan tepat dengan cara mentitrasi dengan larutan standar primer.³² Titrasi atau titer adalah larutan yang digunakan untuk mentitrasi (biasanya sudah diketahui secara pasti konsentrasinya). Titrasi adalah larutan yang dititrasi untuk diketahui konsentrasi komponen tertentu. Titik ekuivalen adalah titik yang menyatakan banyaknya titran secara kimia setara dengan banyaknya analit. Analit adalah spesies (atom, unsur, ion, gugus, molekul) yang dianalisis atau ditentukan konsentrasinya atau strukturnya.

³¹ M. Sodik Ibnu dkk, *Common Textbook Edisi Revisi Kimia Analitik I*, (JICA: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang, 2004), hlm. 93.

³² Soerai Soediromargoso dan Abdul Rohman, "Analisis Volumetri" . . . , h. 79.

Titik akhir titrasi adalah titik pada saat titrasi diakhiri/dihentikan. Dalam titrasi biasanya diambil sejumlah alikuot tertentu yaitu bagian dari keseluruhan larutan yang dititrasi kemudian dilakukan proses pengenceran. Pengenceran adalah proses penambahan pelarut yg tidak diikuti terjadinya reaksi kimia sehingga berlaku hukum kekekalan mol.

Asidimetri merupakan suatu metode pengukuran kadar kebasaaan suatu zat dengan menggunakan larutan asam sebagai standar. Standar asam yang sering digunakan adalah asam klorida (HCl) dan asam sulfat (H₂SO₄). Kedua asam tersebut umumnya ada dalam keadaan pekat. Asam klorida pekat konsentrasinya adalah 10,5 - 12 M, sedangkan asam sulfat pekat mempunyai konsentrasi 18 M. Asam klorida lebih sering digunakan sebagai standar dibandingkan dengan asam sulfat karena mudah larut dalam air. Kelemahan penggunaan asam sulfat adalah asam sulfat dapat membentuk garam sukar larut seperti barium sulfat.

Alkalimetri merupakan suatu teknik analisis untuk mengetahui kadar keasaman suatu zat dengan menggunakan larutan standar basa. Basa yang digunakan biasanya adalah natrium hidroksida (NaOH). Sebelum digunakan, larutan NaOH harus distandarisasi dahulu dengan asam oksalat (H₂C₂O₄).

Hidroksida- hidroksida dari natrium, kalium dan barium umumnya digunakan sebagai larutan standar alkalis (basa). Ketiganya merupakan basa kuat dan sangat mudah larut dalam air. Pembuatan larutan standar alkalis dari amonium hidroksida tidak dibenarkan, kecuali bersifat sebagai basa lemah, sebab pada proses pelarutan dilepaskan gas amonia (beracun). Kesalahan titrasi

merupakan kesalahan yang terjadi bila titik akhir titrasi tidak tepat sama dgn titik ekuivalen ($\leq 0,1\%$), disebabkan ada kelebihan titran, indikator bereaksi dgn analit, atau indikator bereaksi dgn titran, diatasi dgn titrasi larutan blanko.³³

2. Prinsip Titrasi Asam Basa

Titrasi asam basa melibatkan asam maupun basa sebagai titer ataupun titran. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa atau sebaliknya. Titran ditambahkan titer tetes demi tetes sampai mencapai keadaan ekuivalen yang artinya secara stoikiometri titran dan titer tepat habis bereaksi, dalam hal ini biasanya ditandai dengan berubahnya warna indikator. Keadaan ini disebut sebagai “titik ekuivalen”, yaitu titik dimana konsentrasi asam sama dengan konsentrasi basa atau titik dimana jumlah basa yang ditambahkan sama dengan jumlah asam yang dinetralkan : $[H^+] = [OH^-]$. Sedangkan keadaan dimana titrasi dihentikan dengan cara melihat perubahan warna indikator disebut sebagai “titik akhir titrasi”. Titik akhir titrasi ini mendekati titik ekuivalen, tapi biasanya titik akhir titrasi melewati titik ekuivalen. Oleh karena itu, titik akhir titrasi sering disebut juga sebagai titik ekuivalen.³⁴

Dalam titrasi asam basa, zat-zat yang bereaksi umumnya tidak berwarna sehingga tidak diketahui kapan titik ekuivalen tercapai. Misalnya pada larutan HCl dan larutan NaOH, keduanya tidak berwarna dan setelah bereaksi, larutan NaCl yang terbentuk juga tidak berwarna. Untuk mengetahui bahwa titik ekuivalen pada titrasi telah dicapai, maka digunakan indikator atau penunjuk.

³³ W. Haryadi, *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. (Jakarta: Gramedia, 1990), h. 126

³⁴ Indarini Dwi Pursitasar, *Kimia Analitik Dasar*, (Bandung : Alfabeta,2014), h, 94.

Indikator ini harus berubah warna pada saat titik ekuivalen tercapai. Indikator asam basa adalah petunjuk tentang perubahan pH dari suatu larutan asam atau basa. Indikator bekerja berdasarkan perubahan warna indikator pada rentang pH tertentu. Kertas lakmus merupakan salah satu indikator asam basa. Lakmus merah berubah warna menjadi biru jika dicelupkan ke dalam larutan basa. Lakmus biru berubah menjadi merah jika dicelupkan ke dalam larutan asam. Terdapat beberapa indikator yang memiliki trayek perubahan warna cukup akurat akibat pH larutan berubah, seperti indikator metil jingga, metil merah, fenolftalein, alizarin kuning, dan bromtimol biru.

Indikator asam basa umumnya berupa molekul organik yang bersifat asam lemah dengan rumus HIn . Indikator memberikan warna tertentu ketika ion H^+ dari larutan asam terikat pada molekul HIn dan berbeda warna ketika ion H^+ dilepaskan dari molekul HIn menjadi In^- . Salah satu indikator asam basa adalah fenolftalein (PP), indikator ini banyak digunakan karena harganya murah.³⁵

3. Cara Menentukan Titik Ekuivalen

Titik ekuivalen adalah titik dimana reaksi penetralan tepat tercapai sehingga titrasi harus dihentikan. Hal ini dapat diamati dari perubahan warna indikator. Sejatinya indikator akan berubah warna pada saat titik ekuivalen tercapai di mana titer yang ditambahkan dengan jumlah mol tertentu sama dengan jumlah mol dari larutan titran. Pada titrasi asam-basa kuat, titik akhir dari titrasi adalah titik pada saat pH reaktan sekitar 7, Jika menggunakan indikator fenolphtalein maka akan

³⁵ Soerai Soedromargoso dan Abdul Rohman, "Analisis Volumetri" . . . , h. 82.

terjadi perubahan warna menjadi merah muda, tetapi indikator yang tepat untuk titrasi asam basa adalah bromtimol biru atau BTB.³⁶

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 umumnya adalah dua hingga tiga tetes.

Tabel 2.2 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

(Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005)

³⁶ Hardjono Sastrohamidjojo, *Kimia Dasar*, (Jogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2008), hlm. 287.

Tabel 2.3 Indikator Asam Basa

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

(Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005)

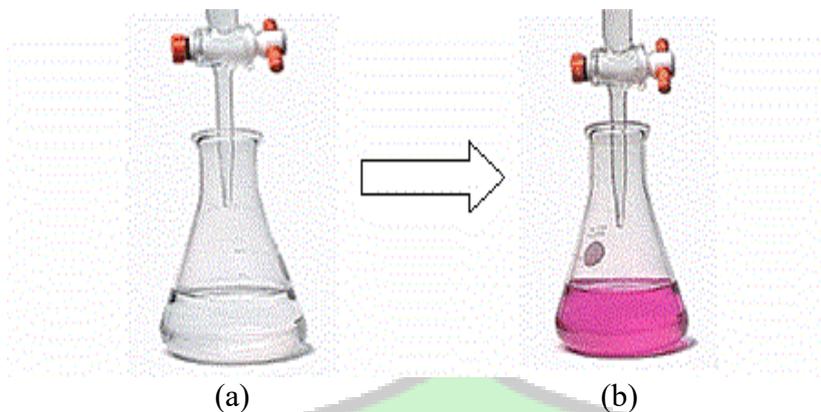
Pada umumnya cara kedua lebih dipilih karena kemudahan dalam pengamatan, tidak diperlukan alat tambahan, dan sangat praktis. Walaupun tidak seakurat dengan pH meter. Gambar berikut merupakan perubahan warna yang terjadi jika menggunakan indikator phenoftalein.

Tabel 2.4 Perubahan warna yang terjadi jika menggunakan indikator phenoftalein

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

(Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005)

Indikator asam-basa dapat berubah warna bila lingkungan pH berubah karena indikator asam basa merupakan asam organik lemah atau basa organik lemah sehingga dalam larutan terionisasi dan bentuk molekul indikator mempunyai warna yang berbeda dengan warna indikatornya. Letak trayek berbeda pH bergantung pada besar kecilnya tetapan kesetimbangan asam (K_a) atau tetapan kesetimbangan basa (K_b). Trayek pH terjadi akibat terjadinya kesetimbangan dan keterbatasan mata membedakan campuran warna.



Gambar 2.9 : (a) Sebelum mencapai titik ekuivalen dan (b) sesudah mencapai titik ekuivalen (sumber: Raymond Chang, kimia dasar ,2005)

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.

4. Kurva Titrasi

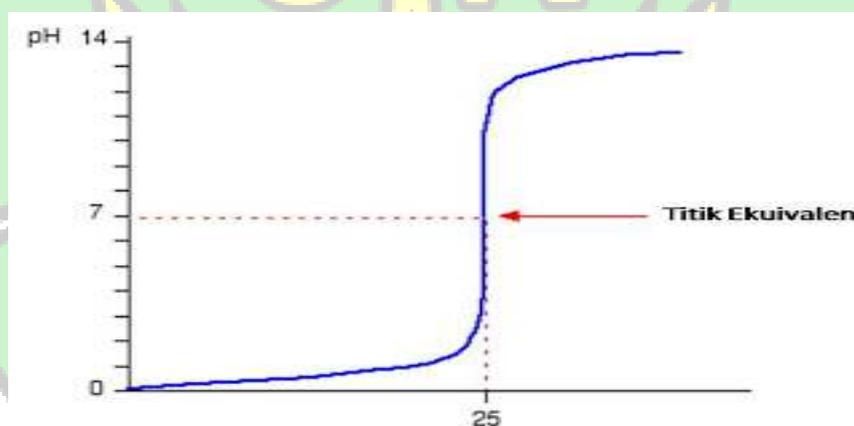
Kurva titrasi adalah grafik yang menyatakan perubahan pH setiap penambahan asam dengan basa (atau sebaliknya). Kurva titrasi memudahkan dalam menentukan titik ekuivalen.³⁷ Jika larutan asam ditetesi dengan larutan basa, maka pH larutan akan naik. Sebaliknya, jika larutan basa ditetesi dengan larutan asam, maka pH larutan akan turun. Bentuk kurva titrasi bergantung pada kekuatan asam dan basa yang direaksikan. Ada 4 jenis titrasi, yaitu:

³⁷ Soerai Soediromargoso dan Abdul Rohman, "Analisis Volumetri" . . . , h. 75.

a. Titrasi Asam Kuat Dengan Basa Kuat

Asam kuat dan basa kuat terurai sempurna dalam larutan berair, sehingga pH larutan pada berbagai titik selama titrasi dapat dihitung langsung dari jumlah stoikiometri asam basa yang bereaksi. Pada titik ekuivalen, pH larutan dari reaksi asam kuat dan basa kuat ditentukan oleh peruraian air.

Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat diberikan pada gambar 2.10. 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 2.10 Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat (Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005).

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 phenoftalein. Oleh karena itu, perubahan warna pada indikator phenoftalein lebih mudah diamati ketika mencapai titik ekuivalen, maka phenoftalein lebih sering digunakan dalam melakukan praktikum titrasi asam basa.

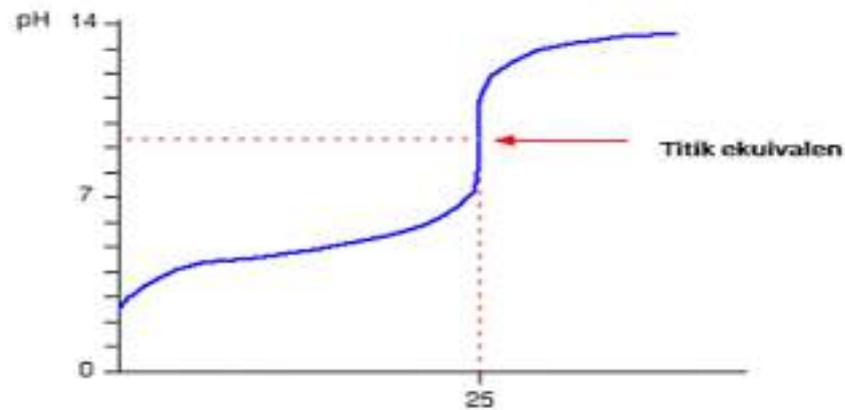
b. Titrasi Asam Lemah-Basa Kuat

Titrasi Asam lemah-basa kuat contohnya adalah titrasi CH_3COOH sebagai asam lemah dengan NaOH sebagai basa kuat sehingga membentuk garam yang bersifat basa. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Setelah titrasi dilakukan dengan penambahan larutan NaOH sedikit demi sedikit, maka dalam larutan akan terbentuk CH_3COONa sebagai hasil reaksi antara NaOH dan CH_3COOH . Dalam larutan sekarang terdapat CH_3COOH yang belum bereaksi serta CH_3COONa , sehingga terbentuk sistem buffer. Derajat keasaman secara perlahan beranjak naik sebagai fungsi dari perubahanperbandingan $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ dengan $[\text{CH}_3\text{COOH}]$.³⁸

³⁸ Indarini Dwi Pursitasar, *Kimia Analitik . . .*, h. 97.



Gambar 2.11 Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat
(Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005).

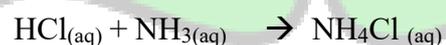
Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Titik ekuivalen berada di atas 7, yaitu antara 8-9.
- 2) Perubahan pH pada sekitar titik ekuivalen lebih sempit, hanya sekitar satuan, yaitu dari pH ± 7 hingga pH ± 10 .

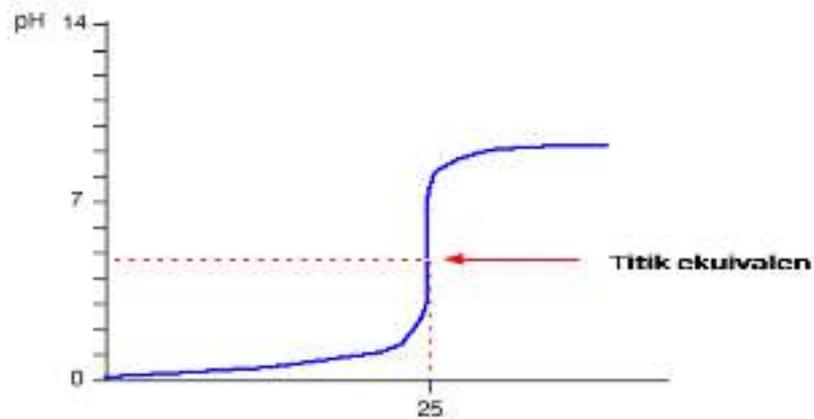
c. Titrasi Basa Lemah Dengan Asam Kuat

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 2.12.

Reaksi antara 25 ml HCl 0,1 M dengan NH_3 0,1. Reaksinya sebagai berikut :



Asam kuat mempunyai pH yang rendah pada awal, pH naik perlahan saat permulaan, namun cepat saat mendekati titik ekuivalen, pH titik ekuivalen tidak tepat 7.



Gambar 2.12 Kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat
(Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005).

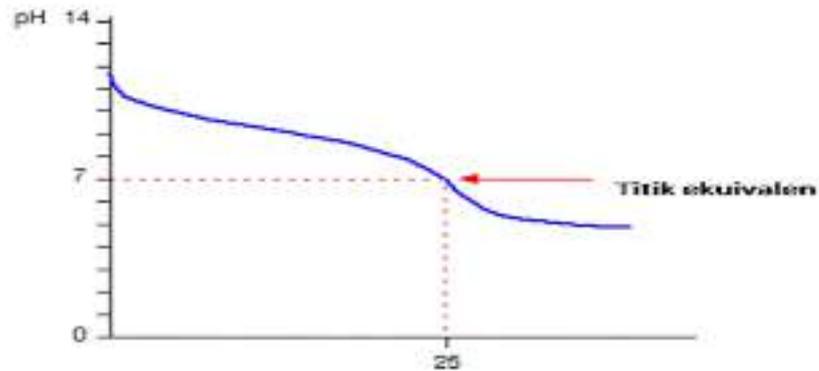
Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwa:

- 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 .

d. Titrasi Basa Lemah Dengan Asam Lemah

Dimulai dari pH tinggi menuju pH rendah. Titik ekuivalen terjadi pada pH di sekitar 7, tergantung nilai K_a atau K_b . Bila $K_a > K_b$ maka titik ekuivalen sedikit di bawah pH 7, dan bila $K_a < K_b$ maka titik ekuivalen sedikit di atas pH 7. Ujung kurva awal turun relatif cepat walau tidak secepat pada penambahan basa kuat, kemudian melandai. Ujung akhir kurva terjadi sedikit penurunan pH relatif cepat. Contoh yang biasa untuk kurva titrasi asam lemah dan basa lemah adalah asam etanoat dan amonia

$$\text{CH}_3\text{COOH (aq)} + \text{NH}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4\text{(aq)}$$



Gambar 2.13 Kurva titrasi basa lemah dengan asam lemah
(Sumber: Raymond Chang, kimia dasar, 2005).

5. 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 :

$$\text{Mol ekuivalen asam} = \text{Mol ekuivalen basa}$$

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

$$N \text{ asam} \times V \text{ asam} = N \text{ asam} \times V \text{ basa}$$

normalitas diperoleh dari hasil perkalian antara molaritas (M) dengan jumlah ion H^+ pada asam atau jumlah ion OH^- pada basa, sehingga rumus diatas menjadi :

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

Keterangan :

N = Normalitas

V = Volume

M = Molaritas

n = Jumlah ion H^+ (pada asam) atau OH^- (pada basa).

E. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Riyan Pratama Putra yang berjudul pengembangan modul praktikum fisika dasar I berbasis *android* menggunakan *Software Adobe Flash CS6*. Hasil penelitian ini adalah modul praktikum fisika dasar I berbasis *android* menggunakan *Software Adobe Flash CS6* produk akhir yang dihasilkan telah memenuhi kriteria layak dengan skor rata-rata dari penilaian ahli materi, 84,83%, ahli media 81,76% dan ahli informatika pendidikan 83,61% dalam kategori sangat layak. Kelayakan produk pada media pembelajaran Modul praktikum fisika dasar I berbasis *android* dengan persentase untuk uji coba kelompok kecil 76,44% dan untuk uji coba lapangan 82,97%. Media pembelajaran ini sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.³⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Rohmi Julia Purbasari yang berjudul “pengembangan aplikasi *android* sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa SMA kelas X” hasil penelitian ini menyebutkan bahwa hasil uji kelayakan diperoleh 96,43%, untuk ahli media 89,28% untuk ahli materi 81,52%. Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi tiga dimensi.⁴⁰

³⁹ Riyan Pratama Putra, “Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android Menggunakan Software Adobe Flash CS6 pada Jurusan Pendidikan Fisika”, skripsi (lampung: UIN, 2018)

⁴⁰ Rohmi Julia Purbasari, *pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa SMA kelas X*, Mahasiswa Jurusan Matematika (FMIPA UM, 2016.),h. 1

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Feri, yang berjudul “pengembangan modul praktikum kimia materi larutan kimia kelas X berbasis multimedia komputer” hasil penelitian menunjukkan bahwa data validasi yang diperoleh dari tim ahli mendapat skor 89,79% , untuk siswa kelas kecil 90,31% dan 84,81% untuk siswa kelas besar. Hasil ini menunjukkan bahwa media ini sangat valid.⁴¹



⁴¹ Feri Hardianto, “Pengembangan Modul Praktikum Kimia Materi Larutan Kimia Kelas X Berbasis Multimedia Komputer” skripsi, (Malang : UNM, 2013)

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

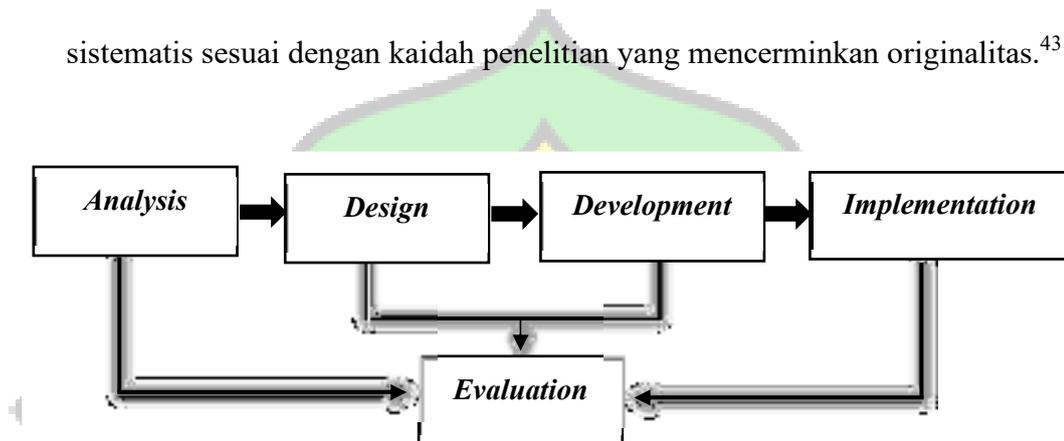
Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas.⁴² Sesuai dengan namanya, R & D (*Research & Development*) dipahami sebagai kegiatan penelitian yang dimulai dengan *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna, sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran.

Karakteristik dan motif penelitian pengembangan 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 belajar.

⁴² Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Best Seller*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 297.

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.⁴³



Gambar 3.1 Model pengembangan ADDIE

Produk-produk yang dikembangkan membutuhkan prosedur penelitian. Penelitian dan pengembangan (*research and development*) menggunakan model ADDIE karena sangat cocok untuk pengembangan modul praktikum berbasis *android*. Sebab, peneliti mengharapkan dengan adanya modul praktikum berbasis *smartphone android* ini dapat melihat kelayakan dari modul praktikum yang dikembangkan dan melihat respon mahasiswa. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Model ADDIE memiliki lima langkah yang harus dilaksanakan yaitu:⁴⁴

⁴³ I Wayan Santyasa, *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*, (Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung, 2009), h.23

⁴⁴ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 199.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap pertama pada penelitian pengembangan ini adalah tahap analisis (*analysis*), pada tahap ini peneliti menganalisis perlunya modul praktikum kimia berbasis *android* dan juga menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk tersebut.⁴⁵ Tahap yang dilakukan peneliti antara lain:

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dari mahasiswa, dosen dan staf laboratorium, yang dimaksud dengan analisis kebutuhan yaitu menganalisis perlunya pengembangan modul praktikum berbasis *android* terhadap mahasiswa. Kemudian analisis terhadap masalah dalam proses pembelajaran, serta memikirkan solusi dari masalah tersebut. Setelah analisis kebutuhan dan masalah, kemudian dilanjutkan dengan menganalisis materi yang cocok terhadap pengembangan modul praktikum berbasis *android*. Pada penelitian ini materi kimia yang dipakai adalah titrasi asam basa.

2. Tahap Perancangan Produk (*Design*)

Proses ini merupakan perancangan modul praktikum berbasis *android*. Perancangan ini dibuat semenarik mungkin dan mudah dipahami serta mudah dioperasikan.⁴⁶ Pengembangan ini dibuat agar mempermudah mahasiswa dan membuat mahasiswa tidak bosan dalam pembelajaran praktikum kimia di laboratorium, terutama menggunakan *smartphone* pada materi titrasi asam basa. Selain itu, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan mengetahui bahwa ilmu kimia tidak akan lepas dari kehidupan sehari-hari.

⁴⁵ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian . . .*, h. 200.

⁴⁶ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian . . .*, h. 200.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan media pembelajaran berupa modul praktikum ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat *design* yang menarik.
- b. Membuat konsep materi dan diberi gambar yang berhubungan dengan materi.
- c. Menentukan gambar yang menarik sebagai pendukung pembelajaran.
- d. Mengemas materi pembelajaran kemudian memasukkannya kedalam aplikasi.

3. Tahap Pengembangan Produk (*Development*)

Validasi produk merupakan proses atau kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk modul praktikum berbasis *android* sudah dikategorikan sebagai modul praktikum yang efektif dan efisien dalam meningkatkan minat belajar. Validasi ini dikatakan sebagai validasi rasional, karena validasi ini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, fakta lapangan. Pada tahapan validasi desain produk awal dikonsultasikan kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan bahasa para pakar tersebut diminta untuk menilai desain, sehingga selanjutnya diketahui kelemahannya.

4. Tahap Implementasi Produk (*Implementation*)

Pada tahap ini produk ini diujikan dan diimplementasikan kepada mahasiswa prodi pendidikan kimia setelah dinyatakan layak uji oleh validator. Kondisi saat ini darurat *covid-19* sehingga proses implementasi dilakukan secara *online* melalui grup *whatsapp* mahasiswa. Modul praktikum berbasis *android*

yang telah dikembangkan dibagikan kepada mahasiswa, kemudian peneliti memberikan instrumen penelitian berupa angket *online* sebagai penilaian bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa mengenai modul praktikum berbasis *android* yang dikembangkan.⁴⁷

5. Tahap Evaluasi Produk (*Evaluation*)

Evaluasi adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang dibuat telah sesuai dengan spesifikasi. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kualitas produk, baik sebelum dan sesudah implementasi. Berdasarkan tahap implementasi atau tahap ujicoba maka akan diperoleh penilaian dan hasil angket dari mahasiswa yang mengikuti implementasi. Hasil tersebut akan dianalisis dan dievaluasi untuk mengetahui kualitas, nilai manfaat, dan kelayakan terhadap modul praktikum tersebut.⁴⁸

B. Subjek Penelitian

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry angkatan 2018 sebanyak 20 mahasiswa prodi pendidikan kimia yang belum mengambil praktikum titrasi asam basa.

C. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry.

⁴⁷ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian . . .*, h. 201.

⁴⁸ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian . . .*, h. 201.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu data dalam penelitian atau alat ukur yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Tujuannya untuk menghasilkan suatu kesimpulan data yang tepat, valid dan akurat. Kegiatan pengumpulan data digunakan dengan teknik tertentu dan menggunakan alat tertentu yang disebut dengan instrumen penelitian.⁴⁹

1. Lembar Validasi

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Sedangkan lembar validasi adalah lembar untuk menguji kelayakan dari media baik dari segi bahasa, materi dan desain dengan menentukan tim validator atau tim ahli dalam ketiga segi tersebut. Jenis validitas instrumen pengukuran data yang digunakan adalah validitas isi yang merupakan derajat di mana sebuah instrumen mengukur cakupan substansi yang hendak diukur.⁵⁰

2. Angket Respon Mahasiswa

Angket merupakan instrumen pengumpulan data dengan menggunakan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk responden untuk dijawabnya. Angket digunakan untuk melihat bagaimana tanggapan mahasiswa dalam memperoleh informasi dari media yang dibuat.⁵¹

⁴⁹ Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan R&D* (Bandung : Alfabeta, 2017), h. 102.

⁵⁰ Wayan Suwendra, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bali: Nilacakra, 2018), h. 98.

⁵¹ Sugiyono. *Metode Penelitian dan . . .* , h. 142.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan Data adalah aplikasi atau penerapan instrumen dalam rangka penjarangan atau pemerolehan data penelitian.⁵² Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan angket.

1. Validasi

Sebelum modul praktikum berbasis *android* dipaparkan peneliti harus menguji validasi media. Validasi media merupakan jumlah pertanyaan yang dituju kepada ahli untuk mendapatkan penilaian. Lembar validasi diberikan kepada validator yang terdiri dari tim ahli. Tim ahli terdiri dari ahli materi, ahli media dan ahli bahasa yang merupakan bagian dari dosen-dosen Prodi Pendidikan Kimia FTK Universitas Islam Negeri Banda Aceh.

2. Angket

Angket berisikan daftar pertanyaan yang disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan responden memberikan jawaban langsung pada angket tersebut. Angket ini akan menggambarkan bagaimana tanggapan responden tentang modul praktikum titrasi asam basa berbasis *android* yang dikembangkan di laboratorium pendidikan kimia.

F. Teknik Analisis Data

Proses menganalisis data berdasarkan semua data yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya, data dianalisis dengan menggunakan deskriptif persentase. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil dari seluruh pendapat atau responden dan juga dari sumber data lain sehingga menjadi mudah untuk

⁵² Masnur Muslich dan Maryaeni, *Bagaimana Menulis Skripsi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 41.

dipahami serta bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan dalam penelitian ini.

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.⁵³

1. Lembar Validasi Ahli

Instrumen pengumpulan data yaitu lembar validasi diberikan oleh peneliti kepada tim ahli dalam bentuk skala *likert*. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah media pembelajaran atau fenomena, berdasarkan definisi operasional yang ditetapkan oleh peneliti berdasarkan definisi operasional yang ditetapkan oleh peneliti. Skala *likert* 1-4 yang digunakan antara lain.⁵⁴

Tabel 3.1 Kategori nilai validasi

Skor	Kategori
4	Layak digunakan tanpa revisi
3	Layak digunakan dengan revisi kecil
2	Layak digunakan dengan revisi besar
1	Tidak layak digunakan

(Sumber : Arikunto, 2002).

⁵³ Ulber silalahi, *Metode Penelitian Sosial*, (Bandung: Reika Aditama, 2012), h. 331.

⁵⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif . . .* , h.135

Hasil validasi dari validator terhadap seluruh aspek yang dinilai, disajikan dalam bentuk tabel. Dengan demikian dapat dicari rata-rata skor tersebut dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase
 $\sum x$ = Jumlah skor dari validator
 $\sum xi$ = Jumlah total skor ideal.⁵⁵

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase hasil validasi tim ahli dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Distribusi penilaian lembar validasi

Persentase (%)	Kualifikasi	Tindak Lanjut
85-100	Sangat Layak	Implementasi
75-84	Layak	Implementasi
55-74	Kurang Layak	Revisi
<55%	Tidak Layak	Revisi

(Sumber: Sutriyono, 2019)

2. Angket mahasiswa

Lembar angket digunakan untuk mengetahui pendapat mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis *android*, lembar angket menggunakan skala *likert*. Berikut aturan pemberian skor pada setiap butir pernyataan yang ada di angket.

⁵⁵ Sutriyono Hariadi, Best Practice, *Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa Berbasis Blended Learning Pada Siswa Kelas VIII*, (Jakarta: Penerbit Buku Buku, 2019), h.15.

Tabel 3.3 Aturan Pemberian skor

Katagori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber : Riduwan, 2014)

Dari hasil pengisian angket diperoleh data atau tanggapan mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis *android* yang dikembangkan dapat dihitung persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P = persentase skor
 f = jumlah skor yang diperoleh
 N = jumlah skor maksimum.⁵⁶

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan presentase nilai tanggapan mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria menghitung respon mahasiswa.⁵⁷

Tingkat Pencapaian %	Kriteria
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Sangat kurang

(Sumber : Riduwan, 2014).

⁵⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2010), h.23.

⁵⁷ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistik*, (Bandung : Alfabeta, 2014), h. 31.



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pengembangan modul praktikum berbasis *android* ini telah dilakukan menggunakan model penelitian ADDIE dengan melalui beberapa tahap. Pada bab ini akan dijelaskan secara merinci tentang hasil penelitian dan pengembangan modul praktikum berbasis *android*. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah diantaranya yaitu, analisis, desain, pengembangan dan pembuatan produk, uji coba, dan evaluasi.⁵⁸

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini diawali dengan kegiatan utama yaitu menganalisis perlunya pengembangan modul praktikum berbasis *android* baik secara kebutuhan maupun materi, kemudian baru menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan modul praktikum berbasis *android*.

Berdasarkan tahap analisis yang telah dilakukan oleh peneliti dengan wawancara kepada dosen kimia analitik yaitu Ibu Sabarni dan koordinator laboratorium pendidikan kimia yaitu Bapak Haris Munandar bahwa modul praktikum yang digunakan selama ini masih dalam bentuk cetakan yang masih memiliki kekurangan diantaranya mudah hilang, rusak dan belum memanfaatkan *android* sebagai media pembelajaran di laboratorium pendidikan kimia. Berdasarkan wawancara dengan mahasiswa juga memperoleh informasi bahwa mahasiswa masih sulit dalam melakukan praktikum dikarenakan kurangnya

⁵⁸ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian . . .*, h. 161.

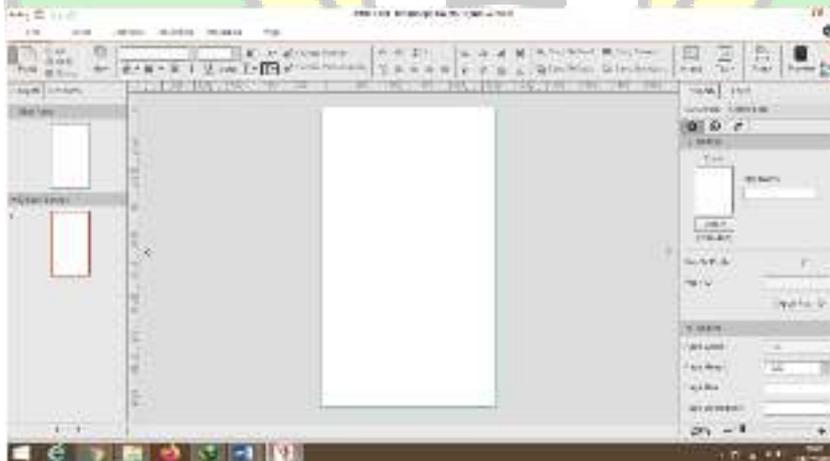
refrensi tentang cara melakukan praktikum yang benar, didalam modul praktikum yang digunakan selama ini hanya terdapat gambar alat praktikum yang tidak menjelaskan tentang cara penggunaanya.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya pengembangan modul praktikum berbasis *android* agar memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum dikarenakan terdapat gambar dan video tentang cara melakukan praktikum yang benar serta memanfaatkan *android* sebagai media pembelajaran, modul praktikum ini sangat praktis dan mudah digunakan.

2. Desain (*Design*)

Dalam pembuatan modul praktikum berbasis *android* terdapat langkah-langkah yang pertama yaitu kita membuat *design* seperti *background* dan menu-menu lainnya dengan menggunakan *Smart Apps Creator*.⁵⁹

a. Aplikasi *Smart Apps Creator*



Gambar 4.1 Tampilan Lembar Kerja *Smart Apps Creator*

⁵⁹ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian . . .*, h. 161.

b. Membuat *Background*

Tahap ini memberikan warna untuk latar belakang dari produk, dengan cara, klik *insert* lalu kemudia klik *image* dan pilihan *background* yang telah kita sediakan.



Gambar 4.2 Tampilan *Background*

c. Pembuatan *Icon-Icon* Menu Pada Modul Praktikum

Tombol ini berfungsi untuk menggeser *slide* ke *slide* selanjutnya atau kembali ke menu utama



Gambar 4.3 Tampilan *Icon-Icon* Pada Modul Praktikum

d. Pembuatan *Cover*

Pembuatan *cover* bertujuan agar modul praktikum berbasis *android* lebih menarik, *cover* ini menampilkan judul praktikum serta logo UIN Ar-Raniry Banda Aceh.



Gambar 4.4 Tampilan *Cover*

e. Pembuatan Daftar Menu

Tahap ini ialah perancangan tentang apa saja isi yang akan ditampilkan di layar *android*.



Gambar 4.5 Tampilan Daftar Menu

f. Pembuatan Kegiatan Praktikum

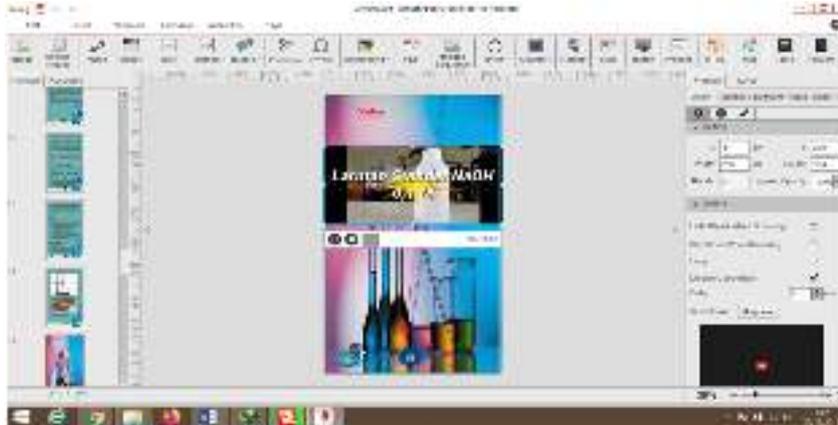
Tahap selanjutnya membuat *background* tahap selanjutnya memasukkan *text* sesuai yang dibutuhkan disini *text* yang akan dimasukkan yaitu tentang kegiatan praktikum yaitu dengan cara klik *insert* lalu kemudia klik *text* lalu pilih *horizontal text*.



Gambar 4.6 Tampilan Isi Kegiatan Praktikum

g. Penambahan Video dan Gambar

Video dan gambar ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang praktikum titrasi asam basa, hal ini diharapkan mahasiswa dapat memahami dalam melakukan kegiatan praktikum titrasi asam basa, penambahan video dan gambar dengan cara klik *insert* lalu klik video pilih video yang akan kita tampilkan, kemudian pada penambahan gambar klik *insert* lalu klik gambar dan pilih gambar yang dibutuhkan.



Gambar 4.7 Tampilan Awal Video

3. Tahap Pengembangan Produk (*Development*)

Development merupakan tahap pengembangan, dimana hasil dari analisis dan desain dikembangkan menjadi produk jadi, selanjutnya dilakukan penerapan beberapa *scene*, *layer*, dan *frame* untuk alokasi halaman-halaman agar dapat berpindah dari satu halaman ke halaman lain maka setiap halaman diberikan kode program untuk mengeksekusinya. Untuk menghasilkan *file* berbentuk aplikasi *android* maka diperlukan pengestrakan untuk merubah menjadi *file* apk yang dapat dibuka di *android*.

Produk telah dikembangkan dilakukan uji kelayakan dengan cara memvalidasi produk tersebut. Validasi produk ini dilakukan oleh validator untuk menilai produk modul praktikum berbasis android berbasis *android* yang dilihat dari aspek tampilan, aspek isi modul, aspek daya tarik, aspek materi dan aspek bahasa.

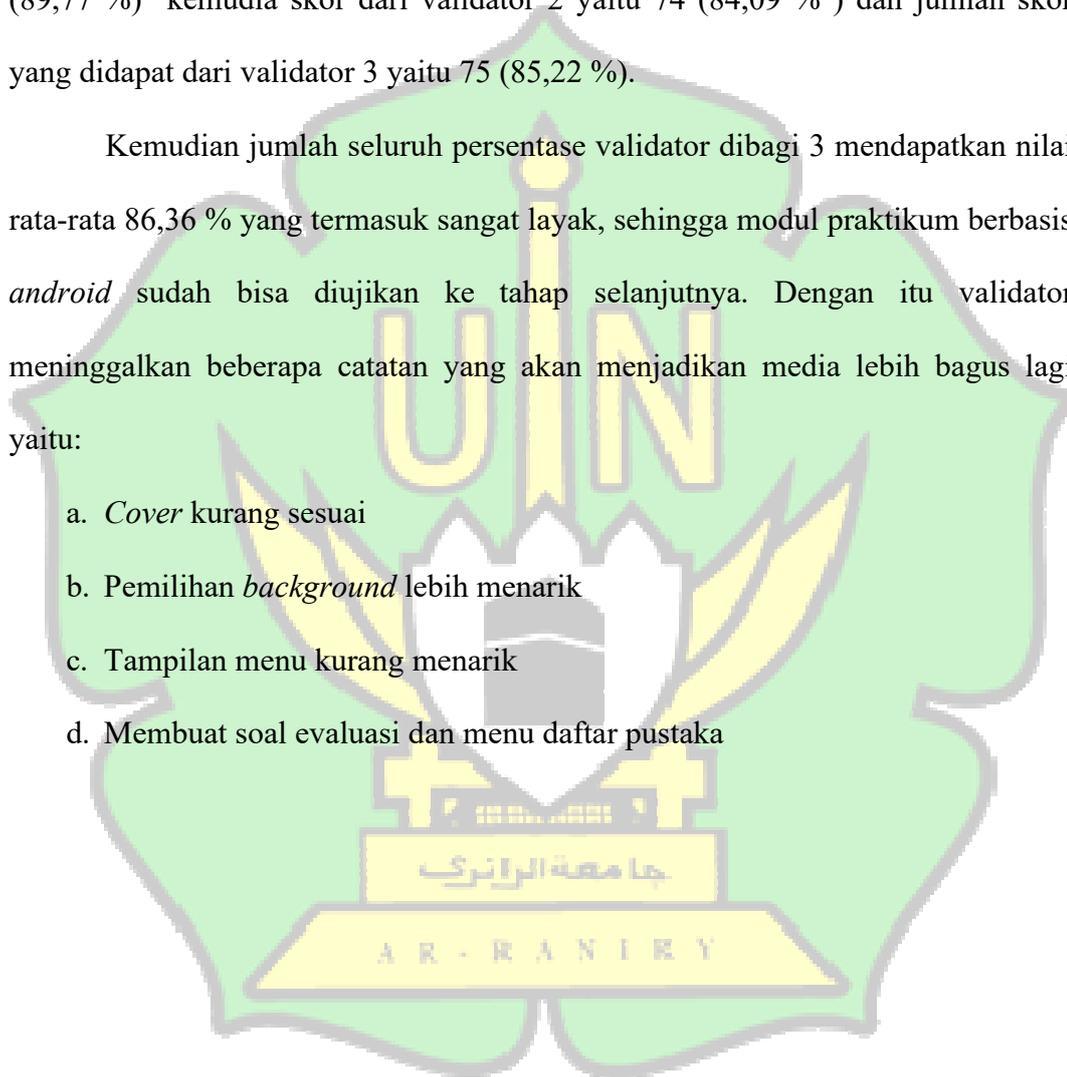
Tabel 4.1 Data Hasil Validasi oleh Validator

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Validator		
			1	2	3
1	Aspek Tampilan	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif	3	4	4
2		Kesesuaian pemilihan <i>background</i> dan kontras	3	4	3
3		Kemenarikan tampilan desain aplikasi	3	3	3
4		Kerapian tata letak menu, halaman, dan konten	3	3	3
5	Aspek Materi	Kalimat materi sudah sesuai konsep tidak ada miskonsepsi	4	4	3
6		Contoh yang diberikan sesuai dengan materi	4	4	3
8		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	4	3	4
9		Latihan soal yang diberikan sesuai dengan materi.	4	4	4
10		Memuat prosedur kerja dengan jelas	4	3	4
11		Terdapat referensi/rujukan tentang materi yang disajikan	4	4	4
12	Aspek Isi Modul	Kelancaran aplikasi ketika digunakan	4	4	3
13		Kemenarikan tampilan desain aplikasi	4	3	3
14		Kerapian teks, gambar, dan konten yang disajikan	4	3	4
15		Penyajian video yang mendukung materi	4	4	4
16	Aspek Daya Tarik	Kepraktisan penggunaan modul praktikum berbasis <i>android</i>	4	3	3
17		Modul praktikum berbasis android memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran	4	3	4
18		Gaya penyajian sangat menarik	3	3	3
19	Aspek Bahasa	Penggunaan tanda baca sudah sesuai	4	3	4
20		Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	4
21		Ketepatan spasi	4	4	4
22		Tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4
Jumlah			79	74	75
Persentase %			89,77	84,09	85,22
Rata-rata			86,36 %		

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari tiga validator dilihat berdasarkan indikator-indikator yang diajukan dengan kriteria layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi kecil, layak digunakan dengan revisi besar, Tidak layak digunakan. Jumlah skor yang didapat dari validator 1 yaitu 79 (89,77 %) kemudia skor dari validator 2 yaitu 74 (84,09 %) dan jumlah skor yang didapat dari validator 3 yaitu 75 (85,22 %).

Kemudian jumlah seluruh persentase validator dibagi 3 mendapatkan nilai rata-rata 86,36 % yang termasuk sangat layak, sehingga modul praktikum berbasis *android* sudah bisa diujikan ke tahap selanjutnya. Dengan itu validator meninggalkan beberapa catatan yang akan menjadikan media lebih bagus lagi yaitu:

- a. *Cover* kurang sesuai
- b. Pemilihan *background* lebih menarik
- c. Tampilan menu kurang menarik
- d. Membuat soal evaluasi dan menu daftar pustaka



a. Perbaikan pada *cover*



Gambar 4.8 Tampilan halaman *cover*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

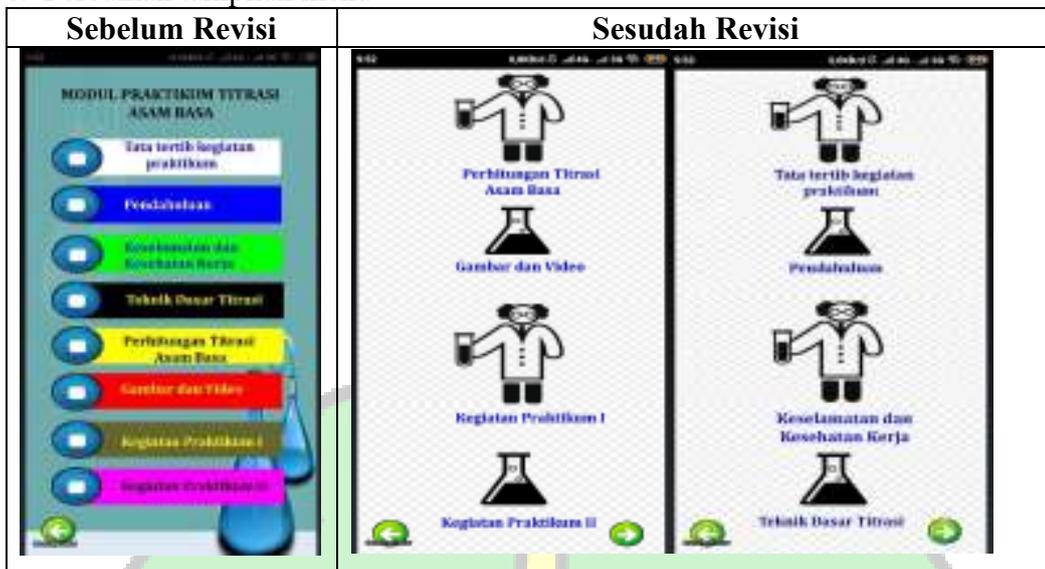
b. Perbaikan pada *background*



Gambar 4.9 Tampilan pada *background*.

(Sumber : Dokumen Pribadi)

c. Perbaiki tampilan menu



Gambar 4.10 Tampilan pada menu

(Sumber : Dokumen Pribadi)

d. Membuat soal evaluasi dan menu daftar pustaka



Gambar 4.11 Tampilan soal evaluasi dan menu daftar pustaka

(Sumber : Dokumen Pribadi)

4. Tahap Implementasi Produk (*Implementation*)

Setelah modul praktikum berbasis *android* divalidasi kemudian diperbaiki sesuai dengan masukan dari validator serta dikategorikan sangat layak, kemudian produk berupa modul praktikum berbasis *android* tersebut diuji coba kepada mahasiswa pendidikan kimia. Tahap implementasi digunakan untuk mengetahui bagaimana respon mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis *android* yang telah dikembangkan dengan menggunakan angket.⁶⁰

Tabel 4.2 Data Hasil Respon Mahasiswa

No	Kriteria Penilaian	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Desain yang terdapat pada modul praktikum berbasis <i>android</i> membuat saya tertarik untuk membacanya.	0	0	1	16	3
2.	Tata letak tombol navigasi jelas dan tidak membingungkan.	0	0	0	15	5
3.	Modul praktikum berbasis <i>android</i> ini dapat berjalan dengan lancar ketika digunakan.	0	0	1	16	3
4.	Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum berbasis <i>android</i> sesuai dengan materi yang saya pelajari.	0	0	1	14	5
5.	Penyajian gambar dan video dapat mempermudah saya untuk memahami materi.	0	0	1	14	5
6.	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami.	0	0	0	15	5
7.	Jenis dan ukuran tulisan jelas, mudah dibaca.	0	0	1	16	3
8.	Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan.	0	0	0	17	3

⁶⁰ Sutriono Hariadi, *Best Practice: Implementasi . . .*, h.15.

9.	Modul praktikum berbasis <i>android</i> ini sangat praktis	0	0	0	13	7
10.	Modul praktikum berbasis <i>android</i> ini dapat dijadikan sebagai acuan atau referensi bagi saya	0	0	1	17	2
Jumlah Frekuensi		0	0	6	153	41
Jumlah Skor		0	0	18	612	205
Jumlah Total Skor		835				
Rata-Rata		41,7				
Persentase		83,5				
Kriteria		Sangat Baik				

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 4.2 yaitu hasil respon mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis *android* menunjukkan jumlah skor yang diperoleh adalah 835 dengan persentase 83,5 % dengan kriteria sangat baik pada hasil angket respon mahasiswa yang berjumlah 20.

5. Tahap Evaluasi Produk (*Evaluation*)

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kualitas pengembangan modul praktikum berbasis *android* ini. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk memperbaiki produk yang dibuat sebelum produk akhir diterapkan. Salah satu tahap evaluasi adalah memperbaiki modul praktikum yang dihasilkan dari tahap *development*, yaitu setelah dilakukan pengujian oleh validator, supaya menghasilkan produk akhir yang baik.

1. Pengolahan Data

a. Lembar Validasi

Pengolahan data lembar validasi dari ketiga validator menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

$\sum x$ = Jumlah skor dari validator

$\sum xi$ = Jumlah total skor ideal

Berdasarkan hasil dari tiga validator diperoleh skor yang diberikan nilai dengan rata-rata berkisaran 3 dan 4 kemudian skor tersebut dijumlahkan dan dibagi dengan skor ideal. Rumus mencari skor ideal sebagai berikut:

$$\text{Skor ideal} = \text{jumlah pernyataan} \times \text{jumlah skala likert}$$

Validator I pada Tabel 4.1 nilai yang diberikan validator dengan kisaran 3 dan 4 diperoleh jumlah skor dengan 79 dan jumlah skor maksimum adalah $22 \times 4 = 88$. Perhitungan dengan rumus persentase sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P &= \frac{79}{88} \times 100\% \\ &= 89,77\% \end{aligned}$$

Validator II pada Tabel 4.1 diperoleh jumlah skor dengan 74 dengan nilai yang diberikan berkisaran 3 dan 4, kemudian jumlah skor ideal adalah $22 \times 4 = 88$. Perhitungan dengan rumus persentase sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P &= \frac{74}{88} \times 100\% \\ &= 84,09\% \end{aligned}$$

Validator III pada Tabel 4.1 diperoleh jumlah skor yaitu 75 dengan nilai yang diberikan validator yang berkisaran 3 dan 4, kemudian jumlah skor ideal adalah $22 \times 5 = 88$. Perhitungan dengan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{75}{88} \times 100\%$$

$$= 85,22 \%$$

Berdasarkan nilai yang diperoleh dari ketiga validator dapat dicari nilai rata-rata yang diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata persentase} = \frac{89,77 + 84,09 + 85,22}{3} = 86,36 \%$$

b. Respon mahasiswa

Pengolahan data mahasiswa menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P = persentase skor
- f = jumlah skor yang diperoleh
- N = jumlah skor maksimum.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan jumlah skor mahasiswa dengan total skor 835. Kemudian skor tersebut dibagi dengan skor maksimum, mencari skor maksimum sebagai berikut:

$$\text{Skor maksimum} = \text{jumlah mahasiswa} \times \text{jumlah skala likert} \times \text{jumlah pernyataan}$$

Kemudian jumlah skor total dibagi dengan skor maksimum yaitu $20 \times 5 \times 10 = 1000$. Apabila menggunakan rumus persentase adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{835}{1000} \times 100\%$$

$$= 83,5 \%$$

2. Interpretasi Data

Bentuk kegiatan untuk melakukan pencarian pengertian terhadap sebuah hasil penemuan/data yang telah diperoleh secara lebih luas. Data yang diperoleh yaitu untuk memperbaiki permasalahan yang terdapat pada proses pembelajaran. Peneliti akan memaparkan lebih lanjut sebagai berikut:

a. Data Hasil Validasi

Hasil dari validasi modul praktikum berbasis *android* peneliti mendapatkan saran dari validator untuk menyempurnakan produk agar produk yang dikembangkan menjadi lebih baik dari sebelumnya. Hasil penilaian dari validator I dengan nilai 89,77 %, hasil penilaian dari validator II dengan nilai 84,09 %, dan nilai dari validator III dengan nilai 85,22 %. Rata-rata nilai yang didapatkan dari tiga validator yaitu sebesar 86,36 % yaitu dapat dikategorikan produk sangat layak. Dengan demikian modul praktikum berbasis *android* dapat digunakan sebagai uji coba kepada mahasiswa pendidikan kimia.

b. Data Hasil Mahasiswa

Berdasarkan hasil pengolahan data dari respon mahasiswa terhadap modul praktikum berbasis *android* yang dikembangkan pada Tabel 4.2 dengan nilai rata-rata 83,5 % sehingga diperoleh data dengan kriteria sangat baik/sangat layak untuk dikembangkan.

B. Pembahasan

Pengembangan merupakan suatu proses atau langkah yang dilalui untuk menghasilkan suatu produk baru, menyempurnakan produk yang telah ada pada sebelumnya, memodifikasi ataupun mengubah pada bagian-bagian tertentu dari suatu produk dan menggabungkan elemen-elemen penting dari produk yang sudah ada dengan produk lain yang dipandang dapat memperkuat terbangunnya suatu produk baru. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu pengembangan modul praktikum berbasis *android* pada mahasiswa prodi pendidikan kimia UIN Ar-Raniry. Modul praktikum ini dibuat dalam bentuk sebuah aplikasi sebesar 52 MB yang dikirim melalui *link* terhadap penggunanya. Modul praktikum ini dibuat sepraktis mungkin untuk dapat dimanfaatkan dengan baik dalam kegiatan praktikum.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu pengembangan modul praktikum berbasis *android* yang bertujuan untuk menghasilkan produk dan mengetahui kelayakan produk tersebut serta mengetahui bagaimana respon mahasiswa pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Penelitian dan pengembangan (R&D) ini menggunakan model ADDIE dengan lima tahap yaitu, *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan dan pembuatan produk), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi).

Produk yang dihasilkan peneliti dilakukan validasi oleh 3 validator untuk memperoleh saran dan kritik serta untuk mengetahui kualitas produk dan juga untuk mengetahui kelayakan produk, didapatkan persentase validator 1 yaitu 89,77 %, validator 2 yaitu 84,09 % dan validator 3 yaitu 85,22 %. Skor rata-rata yang diperoleh dari validasi modul praktikum berbasis *android* yaitu 86,36 % dengan kriteria sangat layak, sehingga modul praktikum ini dapat diuji cobakan kepada mahasiswa.

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa nilai dari uji coba kepada 20 mahasiswa terhadap pengembangan modul praktikum berbasis *android* yang dikembangkan didapatkan skor 835 dengan jumlah persentase 83,5 %, sehingga diperoleh data dengan kriteria sangat baik/ sangat layak untuk dikembangkan.

Modul praktikum berbasis *android* yang dikembangkan 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, video tentang cara titrasi yang benar, serta terdapat soal evaluasi yang dapat dikerjakan langsung oleh mahasiswa dapat dapat langsung melihat nilainya modul praktikum berbasis *android* sangat praktis dan mudah dibawa kemana saja karena memanfaatkan *smartphone* yang dapat dibuka secara gratis dan tidak memerlukan ruang penyimpanan besar.

Penelitian yang dilakukan oleh Riyan Pratama Putrayang berjudul pengembangan modul praktikum fisika dasar I berbasis *android* menggunakan *Software Adobe Flash CS6*. Hasil produk akhir yang dihasilkan telah memenuhi kriteria layak dengan skor rata-rata dari penilaian ahli materi, 84,83%, ahli media 81,76% dan ahli informatika pendidikan 83,61% dalam kategori sangat layak. Media pembelajaran ini sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.⁶¹

Dengan demikian hal tersebut dapat membuktikan bahwa dengan adanya pengembangan modul praktikum berbasis *android* diperlukan sebagai inovasi dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan membantu mahasiswa dalam mengenali materi dan melakukan praktikum.

⁶¹ Riyan Pratama Putra, "Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis *Android* Menggunakan Software Adobe Flash CS6 pada Jurusan Pendidikan Fisika", *skripsi* (lampung: UIN, 2018).



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil validasi dari tiga validator, didapatkan persentase validator 1 yaitu 89,77 %, validator 2 yaitu 84,09 % dan validator 3 yaitu 85,22 %. Skor rata-rata yang diperoleh dari validasi modul praktikum berbasis *android* yaitu 86,36 % dengan kriteria sangat layak.
2. Hasil dari respon mahasiswa pendidikan kimia terhadap modul praktikum berbasis *android* memperoleh skor rata-rata adalah 83,5 % dengan kriteria sangat baik.

B. Saran

Berikut saran yang dapat diajukan oleh peneliti terhadap penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Modul praktikum berbasis *android* dapat dikembangkan lagi dengan yang lebih variatif seperti ditambahkan audio atau musik lebih menarik dan menciptakan suasana belajar yang bagus serta pemahaman tentang kegiatan praktikum.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman untuk penelitian pengembangan modul praktikum berikutnya, baik itu materi titrasi asam basa maupun materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani, Ismayani. (2018). *Cara Mudah Membuat Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android dengan Thinkable*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Arifin, Syamsul. dkk. (2008). *Sukses Menulis Buku Ajar & Referansi*. (Surabaya : Grasindo).
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Daryanto. (2013). *Strategi dan Tahapan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya.
- Depdiknas. (2003). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta: Depdiknas
- Emda, Amma. (2014). "Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah". *Lantanida Jurnal*, Vol. 2, No. 2. h. 219.
- Faizi, Mastur. (2013). *Ragam Metode Mengajarkan Ekstra pada Murid*, Yogyakarta: Diva Press.
- Feronika, Zulfiani Tonih dan Kinkin Suartini. (2009). *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta:Lembaga Penelitian UIN Jakarta.
- Ghaliyah, Sitti. dkk. (2015). 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Laerning Cycle 7E pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik untuk Siswa SMA Kelas XI' *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2015*
- Hakim, Lutfi. (2015). "Pengembangan Aplikasi Andronika Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Di Smk Negeri 2 Surabaya", *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Volume 04 Nomor 03. 795-80.
- Hardianto, Feri. (2013). "Pengembangan Modul Praktikum Kimia Materi Larutan Kimia Kelas X Berbasis Multimedia Komputer" *skripsi*, Malang : UNM.
- Hariadi, Sutriyono. (2019). *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa Berbasis Blended Learning Pada Siswa Kelas VIII*, Jakarta: Penerbit Buku Buku.
- Haryad, W. (1990). *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Jakarta: Gramedia.
- Ibnu, Sodiq M. dkk, (2004). *Common Textbook Edisi Revisi Kimia Analitik I*. JICA: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.
- Ismi, Ariningsih. dkk.. (2014). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Berbasis Inkuiri Terstruktur Di Kelas Xii Sman 1 Indralaya Utara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(2), 147-155.

- Lamatenggo, Nina dan Hamzah. (2011). *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mulyatiningsih, Endang. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Muslich, Masnur dan Maryaeni. (2010). *Bagaimana Menulis Skripsi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nur, Khamidah & Aprilia Nani. (2014). Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *Jupemasi-Pbio*, 1(1), 5-7
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Priambodo, Erfan. dkk. (2009). *Aktif Belajar Kimia*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depertemen Pendidikan Nasional.
- Purbasari, Rohmi Julia. (2016). *pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa SMA kelas X*. Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UM.
- Pursitasar, Dwi Indarini. (2014). *Kimia Analitik Dasar*. Bandung : Alfabeta.
- Puspitasari, Andika. "The Development of Interned-Economi Learning Media using MoodleApproch". *IJA3(2)(20108)*<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>. (diakses pada tanggal 1 september 2019).
- Putra, Riyan Pratama. (2018). "Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android Menggunakan Software Adobe Flash CS6 pada Jurusan Pendidikan Fisika". *Skripsi lampung: UIN*
- Ramadhani, Anis. (2013). *Jurus Rahasia Pintar Menguasai Android Untuk Pemula*. Jakarta : Palapa.
- Riduwan. (2014). *Dasar-Dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman, dkk. (2015). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Santayasa, Wayan I. (2009). *Metode penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*. Di kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2008). *Kimia Dasar*. Jogyakarta: Gajah Mada University Press.

- Seftiana, Tri Amallia. (2015). "Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Koloid Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa", *Skripsi*, Semarang: Fmipa Unes.
- Silalahi, Ulber. (2012). *metode penelitian sosial*. Bandung: Reika Aditama.
- Soediromargoso, Soerai dan Abdul Rohman. (2008). "Analisis Volumetri", dalam Achmad Mursyidi dan Abdul Rohman, *Pengantar Kimia Farmasi Analisis Titrimetri dan Volumetri*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudijono, Anas. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- _____. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Best Seller*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2017). *Metode Penelitiandan dan pengembangan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi, Yuniar. (2017). *Koleksi Program Tugas Akhir dan Skripsi dengan Android*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Suwendra, Wayan. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bali: Nilacakra.
- Yeti, Mulyati. (2002). *Pokok-Pokok Pikiran Tentang Penulisan Modul Bahan Ajar dan Diklat*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yuberti. (2015). 'Pandangan Islam Terhadap Perkembangan Teknologi Komunika dan Informasi'. *Jurnal Tekno*. Pedagogi PPs.
- _____. (2015). 'Peran Teknologi Pendidikan Islam pada Era Global', *Akademika: Jurnal Pemikiran Islam*, 20.1
- Yudhanto, Yudha dan Ardhi Wijayanto. (2017). *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android dengan Android Studio* (Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia Building).

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-545/Uin.00/FTK/Kp.07.A/11/2020

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Merisbang : 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 ditunjukkan dalam Surat Keputusan Dalam;

b. bahwa dosen yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cukup 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 Penerimaan 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 2005, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Penindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;

10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM/05/2011 tentang Penetapan Instruksi 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 Kepala Desa dan Direktur Pemasaran di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Mendatangkan : Keputusan Sidang-Seminar Proposal Skripsi Pada PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 15 Januari 2020.

MEMUTUSKAN

Menetapkan PERTAMA : Menunjuk Dosen:

1. Muzmar Yulian, M.Si sebagai Pembimbing Pertama

2. Sufriat, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:

Nama : Muzqit

NIM : 14050062

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Titras Asam Basa Berbasis Android di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

KEDUA : Pemberaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020 Nomor: 025.04.2.413925/2020 tanggal 12 November 2019;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu di atas ditubuh dan diperbaiki semball sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penulisan/kekeliruan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 22 Januari 2020
 An. Rektor


 Mujidin Ruzali

Lampiran 2

08/2021

Document



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Deyik Abdul Rauf Kapoteh Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7577321, Email : info@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-7331/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2021
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar - Raniry Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr Wb,
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **MUTTAQIN / 160208068**
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : Jl. Tgk. Chiek Sifang Gampoeng Blang Krueng Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis Android di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 08 April 2021
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 06 Juni 2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3

**LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM
BERBASIS ANDROID**

Judul penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis Android Di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry

A. Petunjuk

1. Kami mohon, Kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi tentang pengembangan modul praktikum berbasis android yang kembangkan.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, diharapkan bapak/ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk saran revisi bapak/ibu juga dapat menuliskan saran pada kolom saran yang disediakan.

B. Skala Penilaian

Skor	Kategori
4	Layak digunakan tanpa revisi
3	Layak digunakan dengan revisi kecil
2	Layak digunakan dengan revisi besar
1	Tidak layak digunakan

C. Tabel Lembar Validasi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Ketik Saran
			1	2	3	4	
1	Aspek Tampilan	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif				✓	
2		Kesesuaian pemilihan background dan kontras				✓	
3		Kemenarikan tampilan desain modul praktikum				✓	
4		Kerapian tata letak menu, halaman, dan konten				✓	
5	Aspek Materi	Kalimat materi sudah sesuai konsep tidak ada miskonsepsi				✓	

6		Contoh yang diberikan sesuai dengan materi			✓
8		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum		✓	
9		Latihan soal yang diberikan sesuai dengan materi.		✓	
10		Memuat prosedur kerja dengan jelas		✓	
11		Terdapat referensi/rujukan tentang materi yang disajikan		✓	
12		Kelancaran aplikasi ketika digunakan		✓	
13	Aspek Isi Modul	Jenis huruf yang digunakan konsisten		✓	
14		Kerapian teks, gambar, dan konten yang disajikan		✓	
15		Penyajian video yang mendukung materi		✓	
16	Aspek Daya Tarik	Kepraktisan penggunaan modul praktikum berbasis android		✓	
17		Modul praktikum berbasis android memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran		✓	
18		Gaya penyajian sangat menarik		✓	
19		Penggunaan tanda baca sudah sesuai.		✓	
20	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar		✓	
21		Ketepatan spasi		✓	
22		Tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓	

Komentar dan saran :

Setelah sudah selesai dari bagian praktikum

Kesimpulan

Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang anda pilih.

1. Menurut Anda modul praktikum ini:
 - a. Layak digunakan dalam pembelajaran kimia (tanga perbaikan).
 - b. Layak digunakan dalam pembelajaran kimia, namun masih perlu diadakan perbaikan
 - c. Tidak layak digunakan dalam pembelajaran kimia.

Banda Aceh, 13 Januari 2021

Validator

Haris Munandar, M.Pd



Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID

Judul penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis
Android Di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan
Keguruan Uin Ar-Raniry

A. Petunjuk

1. Kami mohon, Kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi tentang pengembangan modul praktikum berbasis android yang kembangkan.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, diharapkan bapak/ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk saran revisi bapak/ibu juga dapat menuliskan saran pada kolom saran yang disediakan.

B. Skala Penilaian

Skor	Kategori
4	Layak digunakan tanpa revisi
3	Layak digunakan dengan revisi kecil
2	Layak digunakan dengan revisi besar
1	Tidak layak digunakan

C. Tabel Lembar Validasi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/ Saran
			1	2	3	4	
1	Aspek Tampilan	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif			✓		
2		Kesesuaian pemilihan background dan kontras			✓		
3		Kemenarikan tampilan desain modul praktikum			✓		
4		Kerapian tata letak menu, halaman, dan konten			✓	✓	
5	Aspek Materi	Kalimat materi sudah sesuai konsep tidak ada miskonsepsi			✓		

6		Contoh yang diberikan sesuai dengan materi				✓
8		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum				✓
9		Latihan soal yang diberikan sesuai dengan materi				✓
10		Memuat prosedur kerja dengan jelas				✓
11		Terdapat referensi/rujukan tentang materi yang disajikan				✓
12	Aspek Isi Modul	Kelancaran aplikasi ketika digunakan				✓
13		Jenis huruf yang digunakan konsisten				✓
14		Kerapian teks, gambar, dan konten yang disajikan				✓
15		Penyajian video yang mendukung materi				✓
16		Kepraktisan penggunaan modul praktikum berbasis android				✓
17	Aspek Daya Tarik	Modul praktikum berbasis android memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran				✓
18		Gaya penyajian sangat menarik				✓
19		Penggunaan tanda baca sudah sesuai				✓
20	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
21		Kejelasan spasi				✓
22		Tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

Komentar dan saran :

1. Cover disesuaikan dgn materi
2. Background disesuaikan dgn materi
3. Perambalan gambar seperti foto-foto (sesuai dgn visual ppt/ppt)
4. Menambahkan menu soal & evaluasi
5. Menambahkan nama penerbit

Kesimpulan

Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang anda pilih :

1. Menurut Anda modul praktikum ini
 - a. Layak digunakan dalam pembelajaran kimia (tanpa perbaikan)
 - b. Layak digunakan dalam pembelajaran kimia, namun masih perlu diadakan perbaikan
 - c. Tidak layak digunakan dalam pembelajaran kimia

Banda Aceh, 15 Januari 2021
Validator


Sabarini, M.Pd.

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS ANDROID

Judul penelitian : Pengembangan Modul Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis
Android Di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan
Keguruan Uin Ar-Raniry

A. Petunjuk

1. Kami mohon, Kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi tentang pengembangan modul praktikum berbasis android yang kembangkan.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, diharapkan bapak/ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk saran revisi bapak/ibu juga dapat menuliskan saran pada kolom saran yang disediakan

B. Skala Penilaian

Skor	Kategori
4	Layak digunakan tanpa revisi
3	Layak digunakan dengan revisi kecil
2	Layak digunakan dengan revisi besar
1	Tidak layak digunakan

C. Tabel Lembar Validasi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor				Kritik/ Saran
			1	2	3	4	
1	Aspek Tampilan	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif				✓	
2		Kesesuaian pemilihan background dan kontras			✓		
3		Kemenarikan tampilan desain aplikasi			✓		
4		Kerapian tata letak menu, halaman, dan konten			✓		
5	Aspek Materi	Kalimat materi sudah sesuai konsep tidak ada miskonsepsi			✓		

6		Contoh yang diberikan sesuai dengan materi			✓	
8		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum			✓	
9		Latihan soal yang diberikan sesuai dengan materi.			✓	
10		Memuat prosedur kerja dengan jelas			✓	
11		Terdapat referensi/rujukan tentang materi yang disajikan			✓	
12	Aspek Isi Modul	Kelancaran aplikasi ketika digunakan			✓	
13		Kemudahan tampilan desain aplikasi			✓	
14		Kerapian teks, gambar, dan konten yang disajikan			✓	
15		Penyajian video yang mendukung materi			✓	
16	Aspek Daya Tarik	Kepuasan penggunaan modul praktikum berbasis android			✓	
17		Modul praktikum berbasis android memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembelajaran			✓	
18		Gaya penyajian sangat menarik			✓	
19	Aspek Bahasa	Penggunaan tanda baca sudah sesuai			✓	
20		Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
21		Ketepatan spasi			✓	
22		Tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	

Komentar dan saran :

Tulisan dan Desain gambar serta
grafis s/m Ringkasan

Kesimpulan

Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang anda pilih :

1. Menurut Anda modul praktikum ini :
 - a. Layak digunakan dalam pembelajaran kimia (tanpa perbaikan).
 - b. Layak digunakan dalam pembelajaran kimia, namun masih perlu diadakan perbaikan.
 - c. Tidak layak digunakan dalam pembelajaran kimia.

Banda Aceh, 19 Januari 2021
Validator


Dr. Nurbayani, MA

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 6

Tanggapan baik dapat diedit

Angket Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket terlebih dahulu mengisi identitas pribadi
2. Baca dengan seksama terlebih dahulu angket yang berupa pernyataan
3. Berilah penilaian dengan memilih pilihan ganda yang sesuai dengan penilaian anda, dengan kriteria sebagai berikut :

SS = Sangat Setuju
S = Setuju
KS = Kurang Setuju
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

Rwajo

Nama *

Noer chaliq

Nim *

180208028

Jurusan *

pendidikan kimia

1. Desain yang terdapat pada modul praktikum berbasis android membuat saya tertarik untuk membacanya. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

2. Tata letak tombol navigasi jelas dan tidak membingungkan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Modul praktikum berbasis android ini dapat berjalan dengan lancar ketika digunakan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSv7Kxoz2i-BE1-RwV0rlnTcuRd066qMupxag/edit#response=ACVDBnF0D2FFRDMFv4wJCoPW...> 69

11/03/21

Angket Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

4. Dasar teori yang terdapat dalam modul praktikum berbasis android sesuai dengan materi yang saya pelajari. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

5. Penyajian gambar dan video dapat mempermudah saya untuk memahami materi. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami. *

- Sangat Setuju
- setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

0307071

Angket Dengan Mahasiswa Teknikolop Media Publikasi Risetum Setabal

7. Jenis dan ukuran tulisan jelas, mudah dibaca. *

- Sangat Setuju
- setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8. Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan. *

- Sangat Setuju
- setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9. Modul praktikum berbasis android ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana. *

9. Modul praktikum berbasis android ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak setuju

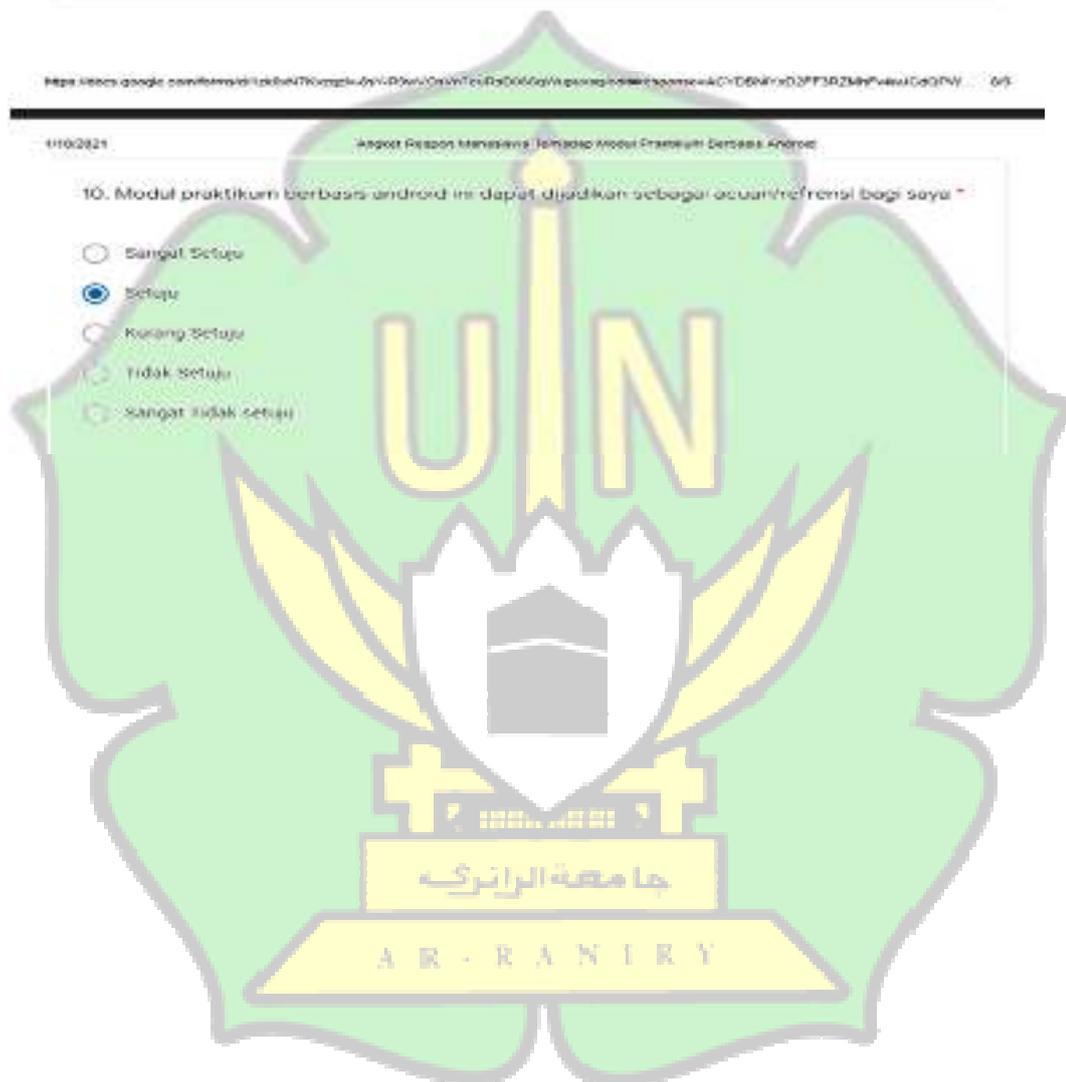
https://www.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSvUj9uP9WUQvWtUyGzD006Gg/1wpaqgkxwKs0m5w4C1D6Nrx0ZFF3R2MhPwvUd03W ... 6/5

6/10/2024

Angket Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

10. Modul praktikum berbasis android ini dapat dijadikan sebagai acuan/referensi bagi saya. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak setuju
- sangat tidak setuju



Angket Respon Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket terlebih dahulu mengisi identitas pribadi.
2. Baca dengan seksama terlebih dahulu angket yang berupa pernyataan.
3. Berilah penilaian dengan memilih pilihan ganda yang sesuai dengan penilaian anda, dengan kriteria sebagai berikut.

berikut:
 SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 KS = Kurang Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju

Nama *

Aja Salmiat

Nim *

160708027

Jurusan *

Pendidikan K0ma

1180021

Angket Riset Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

1. Desain yang terdapat pada modul praktikum berbasis android membuat saya tertarik untuk membacanya. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

2. Tata letak tombol navigasi jelas dan tidak membingungkan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Apakah Anda akan merekomendasikan modul praktikum berbasis android ini kepada teman-teman Anda? *

3. Modul praktikum berbasis android ini dapat berjalan dengan lancar ketika digunakan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

1180021 Angket Riset Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

1180021

Angket Riset Mahasiswa Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

4. Desain layout yang terdapat dalam modul praktikum berbasis android sesuai dengan materi yang saya pelajari. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

5. Penyajian gambar dan video dapat mempermudah saya untuk memahami materi. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Prosedur praktikum yang diajarkan mudah dipahami. *

- Sangat Setuju
- setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

UIN

UIN

0150121

Angket Rapor Mahasiswa Semester Kedua Praktikum Geografi A/2022

7. Jenis dan ukuran tulisan jelas, mudah dibaca. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8. Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang diajarkan. *

- Sangat Setuju
- setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat tidak Setuju

9. Modul praktikum berbasis android ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak setuju

https://www.google.com/search?q=latihan+kegiatan+di+android+untuk+supervisior&rlz=C310614C7_11911_168510211160... 89

v192021

Aspek Rospa Manusia Terhadap Modul Praktikum Berbasis Android

10. Modul praktikum berbasis android ini dapat dijadikan sebagai acuan/referensi bagi saya. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak setuju

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y