

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID MATERI ASAM BASA PADA
MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN
KIMIA FTK UIN AR-RANIRY**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

RISQI KHAIRA

NIM. 160208024

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



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

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID MATERI ASAM BASA PADA
MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN
KIMIA FTK 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

RISQI KHAIRA

NIM.160208024

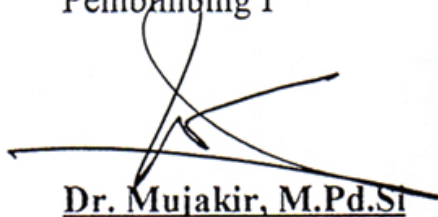
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Disetujui oleh:

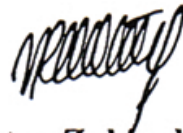
Pembimbing I



Dr. Mujakir, M.Pd.Si

NIP.197703052009121004

Pembimbing II



Hayatuz Zakiyah, M.Pd

NIDN.0108128704

**PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID MATERI ASAM BASA PADA
MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN
KIMIA FTK UIN AR-RANIRY**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 7 Januari 2021 M
22 Jumadil Ula 1442

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

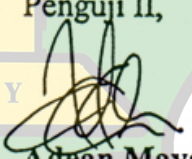

Dr. Mujakir, M.Pd.Si
NIP.197703052009121004


Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN.0108128704

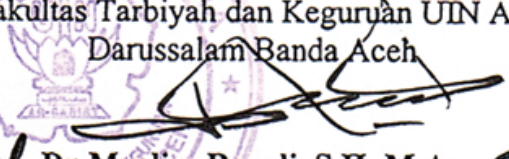
Penguji I,

Penguji II,


Safrijal, M.Pd
NIDN.2004038801


Adean Mayasri, M.Sc
NIP.199203122018012002

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 : Risqi Khaira
NIM : 160208024
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia.
Judul : Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah/karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya 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 dikemudian 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, 13 Januari 2021

Yang Menyatakan,



(Risqi Khaira)

NIM. 160208024

ABSTRAK

Nama : Risqi Khaira
NIM : 160208024
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry
Tanggal Sidang : 7 Januari 2021
Tebal Skripsi : 140 Halaman
Pembimbing 1 : Dr. Mujakir, M. Pd., Si
Pembimbing 2 : Hayatuz Zakiah, M. Pd
Kata Kunci : Pengembangan, Media Interaktif, *Android*, Asam Basa

Penelitian ini dilaksanakan diprodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang pengembangan media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa yang dilatar belakangi oleh keadaan pandemik *COVID-19*, sehingga pembelajaran berlangsung secara *online* baik melalui *google classroom* dan *google meeting*. Salah satu mata kuliah yang memerlukan media interaktif berbasis *android* adalah Kimia Dasar II materi asam basa, media ini dilengkapi dengan *cover*, menu utama, petunjuk penggunaan, peta konsep, indikator, materi, virtual lab, dan quiz. Tujuan penelitian untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran interaktif berbasis *android* yang dikembangkan dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *android*. Penelitian ini menggunakan penelitian R&D (*Research and Development*). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang diuji coba yaitu sebanyak 11 mahasiswa sebagai responden. Teknik pengumpulan data dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi dan angket. Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari skor rata-rata persentase kelayakan media interaktif berbasis *android* oleh tim validator adalah 87,91% dengan kriteria sangat layak, sedangkan data hasil ujicoba kepada responden skor rata-rata persentase yang diperoleh adalah 92,41% dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat disimpulkan media interaktif berbasis *android* materi asam basa layak untuk dikembangkan pada mahasiswa prodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Hamdan syukran lillah, segala puji dan syukur dipersembahkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya serta kesehatan kekuatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini. Shalawat beiring salam disampaikan ke pangkuan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam *jahiliyah* ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Syukur *Alhamdulillah* dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi sederhana ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul “Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry”. terselesaikan skripsi tidak lepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan skripsi hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Para Wakil Dekan, Karyawan dan Karyawati dilingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan studi.
2. Ketua Prodi, Sekretaris Prodi, dan para dosen serta seluruh staf Prodi Pendidikan Kimia yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan studi.
3. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu dalam membimbing, mengarahkan serta memotivasi selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Hayatuz Zakiyah M.Pd., sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan menuntun peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak T. Badlisyah, M.Pd., ibu Noviza Rizkia, M.Pd., ibu Mutia Farida, M.Si., bapak Andika Prajana, M.Kom., dan ibu Yuni Setia Ningsih M.Ag., selaku validator yang telah membantu peneliti dalam proses validasi instrumen dan produk media pembelajaran.
6. Mahasiswa-mahasiswi Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah mengisi angket uji coba respon serta telah berpartisipasi dalam proses penelitian ini.
7. Teristimewa kepada orangtua penulis ayahanda dan ibunda tercinta yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Keluarga dan Sahabat yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Mudah - mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan dapat menjadi ladang amal kebaikan dan diberi pahala yang setimpal oleh Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa penelitian dan penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun serta dijadikan acuan perbaikan pada penelitian berikutnya. *Akhirul kalam*, kepada Allah penulis bersandar dan berserah diri semoga Allah tidak henti-hentinya melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, *Allahumma Aamiin*.

Banda Aceh, 29 November 2020
Penulis,

Risqi Khaira



DAFTAR ISI

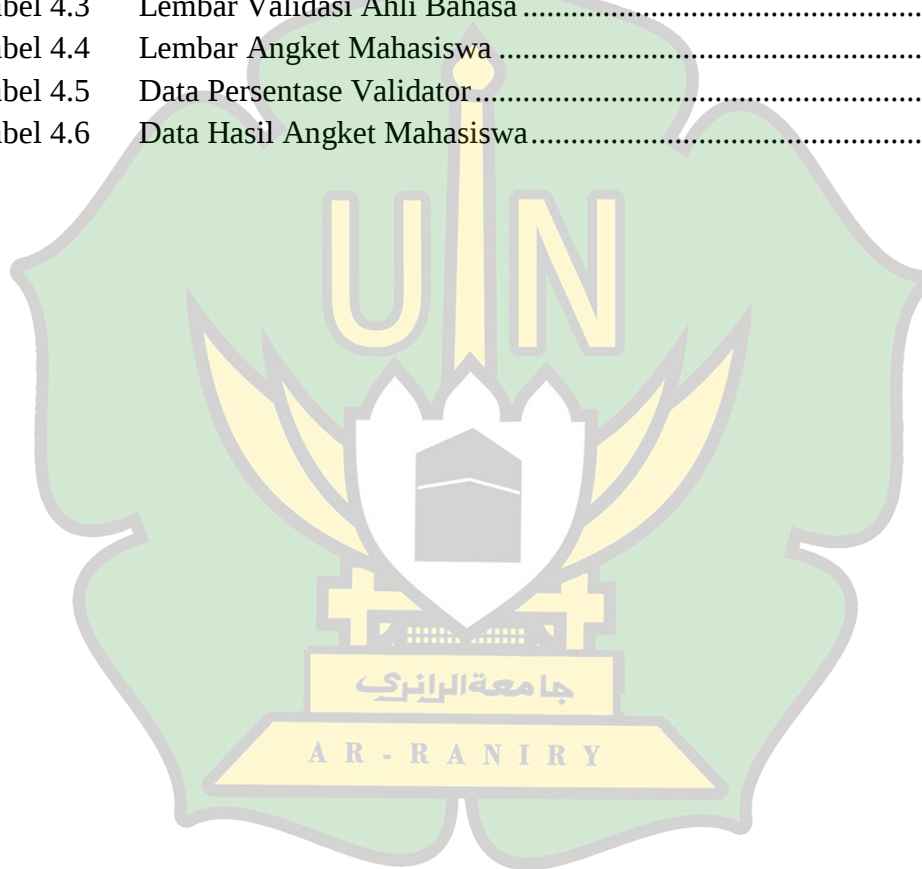
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	7
 BAB II: LANDASAN TEORETIS	 9
A. Penelitian Pengembangan	9
B. Media Interaktif.....	12
C. Media Android	15
D. Materi Asam Basa	19
E. Penelitian Yang Relevan	37
 BAB III: METODE PENELITIAN	 40
A. Rancangan Penelitian	40
B. Subjek Dan Tempat Penelitian.....	44
C. Instrumen Pengumpulan Data	45
D. Teknik Pengumpulan Data	47
E. Teknik Analisis Data	49
 BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 52
A. Hasil Penelitian	52
1. Penyajian Data.....	52
2. Pengolahan Data	65
3. Interpretasi Data	68
B. Pembahasan.....	71

BAB V: PENUTUP	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN-LAMPIRAN	84
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	140



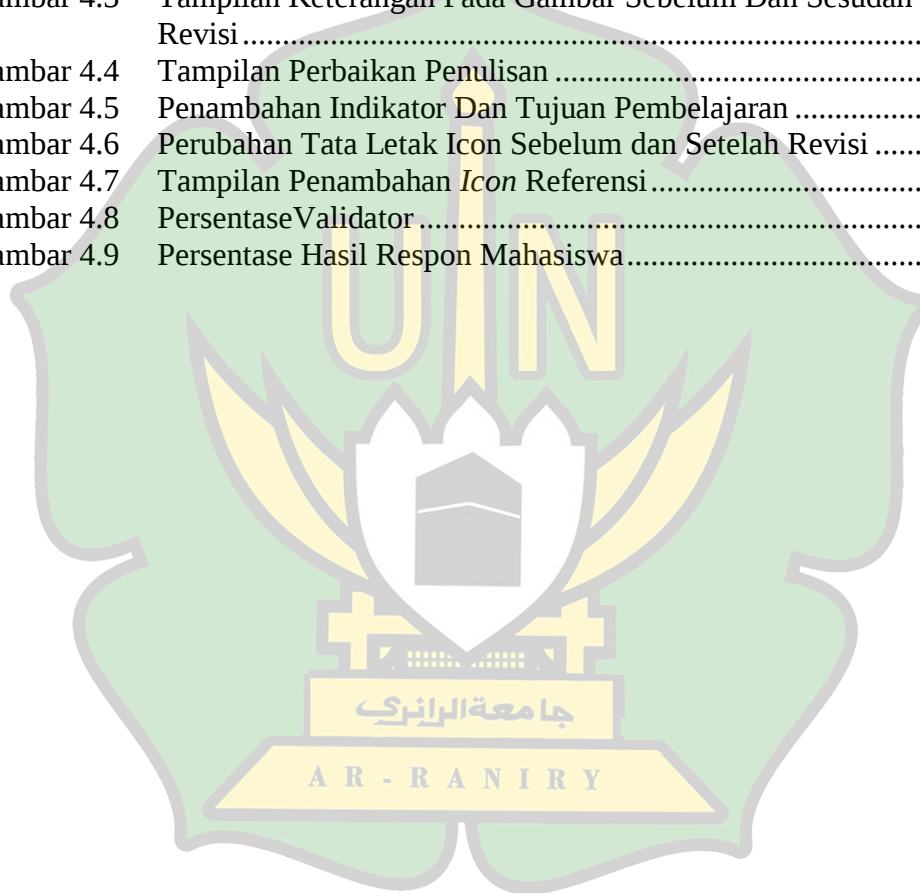
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria Penilaian	50
Tabel 3.2	Kriteria Interpretasi Kelayakan Media	50
Tabel 3.3	Skor Respon Siswa	51
Tabel 3.4	Kriteria Persentase Angket Respon Mahasiswa	51
Tabel 4.1	Lembar Validasi Ahli Media	53
Tabel 4.2	Lembar Validasi Ahli Materi.....	55
Tabel 4.3	Lembar Validasi Ahli Bahasa	56
Tabel 4.4	Lembar Angket Mahasiswa	64
Tabel 4.5	Data Persentase Validator.....	69
Tabel 4.6	Data Hasil Angket Mahasiswa.....	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kekuatan Relatif Beberapa Asam dan Basa Brosnted-Lowry	24
Gambar 2.2	Konstanta Ionisasi Asam Basa Lemah pada 25°C	37
Gambar 3.1	Langkah-Langkah Penelitian.....	41
Gambar 4.1	Desain Awal Halaman Materi Sebelum Dan Sesudah Revisi.....	57
Gambar 4.2	Tampilan Kapasitas Ruang Sebelum Dan Sesudah Revisi.....	58
Gambar 4.3	Tampilan Keterangan Pada Gambar Sebelum Dan Sesudah Revisi.....	59
Gambar 4.4	Tampilan Perbaikan Penulisan	60
Gambar 4.5	Penambahan Indikator Dan Tujuan Pembelajaran	61
Gambar 4.6	Perubahan Tata Letak Icon Sebelum dan Setelah Revisi	62
Gambar 4.7	Tampilan Penambahan <i>Icon</i> Referensi	63
Gambar 4.8	Persentase Validator	69
Gambar 4.9	Persentase Hasil Respon Mahasiswa.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Sk Pembimbing 1 dan Pembimbing 2	84
Lampiran 2	Surat Penelitian.....	85
Lampiran 3	Menvalidkan Instrumen Lembar Validasi	86
Lampiran 4	Lembar Validasi Ahli	96
Lampiran 5	Menvalidkan Instrumen Lembar Angket.....	104
Lampiran 6	Lembar Angket Mahasiswa	108
Lampiran 7	Silabus Kimia Dasar II	123
Lampiran 8	Media Interaktif Berbasis Android Materi Asam Basa	126
Lampiran 9	Penelitian Online didalam Grup Melalui Aplikasi WhatsApp	139



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Revolusi industri 4.0 merupakan perubahan cara hidup dan proses kerja manusia secara fundamental, dimana dengan kemajuan teknologi informasi dapat mengintegrasikan dalam dunia kehidupan dengan digital yang dapat memberikan dampak bagi seluruh disiplin ilmu.¹ Teknologi informasi yang semakin mudah diakses hingga seluruh pelosok menyebabkan semua orang dapat terhubung didalam sebuah jejaring sosial. Banjir informasi kemudian menjadi realitas yang ditemukan di era revolusi industri saat ini, sehingga menyediakan manfaat yang besar untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Masyarakat di era revolusi industri 4.0 memiliki ketergantungan yang sangat besar dalam menggunakan teknologi, baik berupa teknologi informasi, maupun berbagai macam jenis teknologi lainnya yang banyak ditemukan dalam berbagai bidang atau sektor yang dapat mengubah kehidupan manusia. Fakta yang menunjukkan bahwa masyarakat zaman sekarang memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi pada perangkat ponsel pintarnya yaitu *smartphone*. Hal inilah yang dapat menjadikan munculnya sebuah peluang baru di era industri 4.0.² Salah satu diantaranya adalah peluang mengembangkan media pembelajaran berbasis

¹ Hamdan, "Industri 4.0: Pengaruh Revolusi Industri Pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi". *Jurnal Nusamba*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2018, h. 2.

² Akmal, *Lebih Dekat Dengan Industri 4.0*, Cet 1 (Yogyakarta: Deeppublish, 2019), h.

² Akmal, *Lebih Dekat Dengan Industri 4.0*, Cet 1 (Yogyakarta: Deeppublish, 2019), h. 42.

android atau *smartphone*. *Smartphone* merupakan telepon *seluler* dengan kemampuan lebih, mulai dari resolusi, fitur, hingga komputasi termasuk adanya sistem operasi *mobile* didalamnya.³

Smartphone merupakan perangkat *mobile* yang penggunaannya sangat pesat dan keberadaannya telah banyak ditemukan dalam beberapa tahun terakhir, bahkan hampir sebagian besar orang memilikinya terutama dikalangan mahasiswa hanya sedikit orang yang tidak memilikinya. Lembaga riset digital *marketing* Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang.⁴ Survei terbaru menunjukkan penetrasi pengguna internet pelajar di Indonesia sebesar 71.8% dan sebagian besar cara mengakses internet dengan menggunakan perangkat *mobile*. Alasan utama pengguna internet di Indonesia dari 64.8% dan hanya 9.6% yang digunakan untuk mencari data terkait perkuliahan atau sekolah.⁵ Dari data tersebut dapat menunjukkan bahwa masih sangat rendah penggunaan *smartphone* dan internet untuk pendidikan atau proses pembelajaran. Oleh sebab itu lembaga pendidikan harus mampu memanfaatkan *smartphone* atau *android* untuk meningkatkan proses pembelajaran yaitu dengan menjadikan *smartphone* sebagai media

³ Intan Trivena Maria Daeng, dkk, "Pengunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado". *E-jurnal "Acta Diurna*, Vol. VI, No. 1, 2017, h. 2.

⁴ Indah Rahmayani, *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia*, Oktober 2015. Diakses pada tanggal 02 Mei 2020 dari situs: <http://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan-media>.

⁵ Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, *Laporan Survei Penetrasi dan Profil Perilaku Pengguna Internet Indonesia*, (Indonesia: Polling, 2019), h. 6-34.

pembelajaran berbasis *mobile learning* (M-Learning) yang dapat memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk belajar dimanapun dan kapanpun.

Mobile Learning didefinisikan sebagai *e-Learning* melalui perangkat komputasi *Mobile*. M-Learning adalah menyampaikan materi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan elektronik melalui komputasi *mobile* sehingga dapat diakses peserta didik dari mana saja dan kapan saja. Pada umumnya perangkat *mobile* berupa telepon *seluler* digital dan PDA. Namun, secara umum sebagai perangkat apapun yang berukuran cukup kecil, dapat bekerja sendiri, dapat dibawa setiap waktu dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat digunakan untuk beberapa bentuk pembelajaran. Perangkat kecil ini bisa digunakan sebagai alat untuk mengakses konten yang mengedukasi, baik disimpan secara lokal pada *device* maupun dapat dijangkau melalui interkoneksi. Perangkat ini juga dapat menjadi alat untuk berinteraksi dengan orang lain, yaitu berinteraksi melalui pesan suara, maupun dengan saling bertukar pesan tertulis, atau gambar yang dapat bergerak dan gambar yang tidak dapat bergerak atau diam.⁶

Terobosan untuk pengembangan *mobile learning* menjadi lebih mudah dengan hadirnya berbagai macam *mobile phone* dengan spesifikasi ponsel pintar atau *smartphone*. *Smartphone* yang berkembang saat ini menggunakan sistem operasi yang mendukung pengembangan aplikasi. Sistem operasi yang dimaksud adalah sistem operasi *android* yang memiliki keunggulan sebagai *software* yang

⁶ Bambang Warsita, "Mobile Learning Sebagai Model Pembelajaran Yang Efektif dan Inovatif". *Jurnal Teknodik*, Vol. XIV, No. 1, Juni 2010, h. 63-64.

memakai basis kode komputer yang dapat didistribusikan secara terbuka (*open source*) sehingga dapat memungkinkan bagi penggunanya untuk membuat aplikasi baru didalamnya.⁷ Pemanfaatan media berbasis *android* dapat meningkatkan motivasi dan prestasi kognitif peserta didik.⁸

Saat ini dunia termasuk Indonesia sedang mengalami masalah suatu wabah penyakit yang penularannya terjadi sangat cepat yaitu suatu virus jenis baru yang ditemukan pada manusia sejak kejadian luar biasa muncul di Wuhan Cina, pada Desember 2019 kemudian diberi nama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV2)*, dan menyebabkan penyakit *Coronavirus Disease-2019 (COVID-19)*.⁹ Akibatnya Negara maju lainnya termasuk Indonesia memberlakukan suatu kebijakan yaitu *Lock Down* untuk mengantisipasi dan mencegah penularan virus tersebut, sehingga menyebabkan berbagai aktivitas terhambat dan hanya dapat dilakukan secara *online* ataupun melalui media sosial. Penutupan sementara lembaga pendidikan sebagai upaya mencegah penyebaran pandemik *Covid-19* diseluruh dunia berdampak pada jutaan mahasiswa, tidak terkecuali di Indonesia. Dampak terhadap proses belajar disekolah khususnya untuk Indonesia, banyak bukti menunjukkan bahwa ketika sekolah sangat

⁷ Nursetya Danusaputra dan Sunarto, *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA/MA Kelas X*, Juni 2015. Diakses pada tanggal 09 september 2019 dari situs: <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pkimia/article/viewFile/2573/3377>.

⁸ Isma Ramadhani Lubis, dan Jaslin Ikhsan, "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 1, No. 2, Oktober 2015, h. 194.

⁹ Promkes Kementerian Kesehatan RI dan Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, *Informasi Tentang Virus Corona (Novel Coronavirus)*. Diakses pada tanggal 23-Juli-2020. Dari situs: <https://stopppneumonia.id/informasi-tentang-virus-corona-novel-coronavirus/>.

mempengaruhi produktivitas dan pertumbuhan ekonomi.¹⁰ Dunia pendidikan Indonesia perlu mengikuti alur yang sekiranya dapat menolong kondisi lembaga pendidikan dalam keadaan darurat, sehingga harus memaksakan diri menggunakan media daring ataupun *zoom*.¹¹

Berdasarkan keadaan yang sedang dialami saat ini maka peneliti berkeinginan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis *android* pada materi asam basa yang bertujuan untuk dapat membantu dosen dalam proses belajar mengajar yang hanya berlangsung dengan *google classroom* dan *google meeting*, dimana para mahasiswa yang menggunakan aplikasi tersebut sedikit terkendala dengan *signal* ataupun jaringan internet, selain itu penggunaan data yang tinggi juga dialami sehingga akan sangat menyulitkan para mahasiswa yang kurang mampu dari segi ekonomi.

Peneliti berharap dengan adanya media ini dapat membantu para mahasiswa/ i untuk dapat belajar secara mandiri. Salah satu mata kuliah dimana mahasiswa memerlukan media tersebut adalah Kimia Dasar II materi Asam Basa. Asam basa salah satu materi Kimia Dasar II yang cukup sulit untuk dipahami oleh sebagian mahasiswa, jenis kesulitan yang dialami dapat bersumber dari kesulitan istilah, konsep kimia, dan hitungan.¹² Pada mata kuliah ini penuh dengan

¹⁰ Baharin, R., Halal, R., dkk, "Impact of Human Resource Investment on Labor Productivity in Indonesia". *Iranian Journal of Management Studies*, Vol.13, No. 1, 2020, h. 139-164.

¹¹ Rizqon Halal Syah Aji, "Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran". *Jurnal Sosial & Budaya Syar-I*, Vol. 7, No. 5, 2020, h. 397.

¹² Lisa Ariyanti Pohan, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pembelajaran pH Larutan". *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.8, No.2, Agustus 2016, h. 113.

pemahaman konsep dan setiap konsep memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Adapun submateri yang dipelajari pada materi ini terdiri dari, teori asam basa, Tatanama Asam Basa, Kekuatan Asam Basa Kualitatif dan Kuantitatif, dan Asam Basa Lemah.¹³

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul, **Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kelayakan pengembangan media interaktif berbasis *android* materi asam basa pada mahasiswa prodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry ?
2. Bagaimana respon mahasiswa terhadap media interaktif berbasis *android* yang telah dikembangkan pada materi asam basa di prodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk :

¹³ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 287-318.

1. Mengetahui kelayakan pengembangan media interaktif berbasis *android* materi asam basa pada mahasiswa prodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry.
2. Mengetahui respon mahasiswa terhadap media interaktif berbasis *android* yang telah dikembangkan pada materi asam basa di prodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terdiri dari dua dimensi yaitu :

1. Secara Teoritis

Dapat menambah ilmu pengetahuan terutama dalam proses pembelajaran kimia pada materi asam basa serta dapat menjadi media pembelajaran yang menarik untuk digunakan.

2. Secara Praktis

- a. Bagi Dosen, produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran serta dapat menambah referensi dan mempermudah evaluasi tingkat pemahaman mahasiswa.
- b. Bagi Mahasiswa, dapat menambah motivasi belajar serta tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi asam basa.
- c. Bagi Peneliti, dapat menambah ilmu pengetahuan serta memiliki pengalaman untuk memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses untuk membuat ataupun menciptakan suatu karya baru menjadi lebih baik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, pengembangan juga memanfaatkan teknologi dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan agar sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan peserta didik.

2. Media Interaktif

Media interaktif merupakan suatu sistem penyampaian pengajaran berbasis multimedia yang dapat menjabarkan pesan ataupun informasi dari yang menyampaikan informasi kepada penerima informasi yang bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran.

3. *Android*

Android merupakan sebuah sistem operasi berupa perangkat lunak dengan kode program berbasis *linux* yang dirancang untuk perangkat *seluler*. juga menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi penggunanya yang dapat digunakan dalam berbagai aktifitas, selain itu dapat dikembangkan sebuah aplikasi sendiri untuk bisa digunakan oleh berbagai macam perangkat.

4. Asam basa

Asam adalah zat yang memiliki rasa masam dan biasanya bersifat korosif, asam merupakan suatu zat yang dapat memberikan proton atau menghasilkan ion H^+ dalam air. Basa adalah senyawa yang mengandung ion hidronium dan dapat menerima proton, biasanya basa berasa pahit dan bersifat licin.

BAB II LANDASAN TEORETIS

A. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan dapat didefinisikan sebagai suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan disekolah, dan bukan untuk menguji teori. Penelitian pengembangan juga dapat didefinisikan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas.¹⁴

Salah satu kawasan (*domain*) yang banyak mendapat perhatian adalah kajian teknologi pendidikan adalah bidang pengembangan. Akar *domain* ini diarahkan pada produksi media mulai dari media cetak, audiovisual, sampai pada teknologi komputer dan integrasi teknologi yang dikendalikan oleh komputer. Ketika orang menyebut pengembangan tertuju pada tiga hal; pertama, produk pengembangannya walaupun yang dihasilkan itu merupakan penyempurnaan dari produk yang sudah ada sebelumnya ataupun produk baru yang dihasilkan melalui pengembangan. Kedua, istilah pengembangan merujuk pada prosedur, tahapan, atau hierarki sistemik dan sistematis yang dilakukan untuk menghasilkan sesuatu. Ketiga, pengembangan selalu berhubungan dengan model, baik model yang berorientasi ruang kelas (*classroom-oriented model*) seperti pengembangan bahan ajar, strategi, media, metode, dan evaluasi pembelajaran, model yang berorientasi

¹⁴ Tatik Sutardi dan Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 4-6.

produk seperti media dan teknologi, maupun model yang berorientasi sistem seperti pembelajaran jarak jauh, pembukaan program atau jurusan dan sebagainya.

Pengembangan adalah produksi aktual dari konten dan bahan belajar berdasarkan fase desain. Fase desain maksudnya adalah tahapan-tahapan sistematis yang dimulai dengan menganalisis kebutuhan (konteks, karakteristik peserta didik, dan kompetensi), merumuskan tujuan, mengembangkan instrumen penilaian, strategi (aktivitas, metode, dan media), bahan dan evaluasi pembelajaran. Gustafson dan Branch mengarahkan definisi pengembangan itu pada aktivitas yang merujuk pada lima kategori, yakni (1) menganalisis kebutuhan pembelajaran dan kondisi yang terjadi, (2) mendesain seperangkat spesifikasi lingkungan belajar yang efektif, efisien, dan sesuai, (3) mengembangkan semua aspek yang terkait dengan peserta didik dan pengolahan bahan atau materi, (4) implementasi bahan atau materi yang telah dikembangkan, (5) melakukan evaluasi formatif dan sumatif terhadap hasil pengembangan. Gentry mengatakan bahwa, pengembangan pembelajaran adalah pendekatan sistematis untuk desain, produksi, dan implementasi pembelajaran.

Berdasarkan berbagai definisi seperti dijelaskan diatas, maka kegiatan pengembangan didasari oleh empat alasan utama, yakni (1) melanjutkan bentuk produk yang sudah ada, (2) memodifikasi atau mengubah, (3) menggabungkan elemen-elemen penting, dan (4) membuat produk baru.

Pertama, mengembangkan bentuk produk yang sudah ada sebelumnya dengan maksud untuk melanjutkan kegiatan pengembangan yang mungkin

berhenti disebabkan oleh berbagai kendala yang dihadapi tanpa mengubah desain utama (*grand design*). Kedua, memodifikasi atau mengubah bagian-bagian tertentu dari suatu produk, setelah sekian lama produk tersebut dihasilkan ternyata terdapat komponen yang harus diubah seiring dengan kemajuan teknologi mutakhir. Ketiga, menggabungkan elemen-elemen penting dari produk yang sudah ada dengan produk lain yang dipandang dapat memperkuat terbangunnya produk baru. Dengan penggabungan tersebut berbagai kelemahan yang terdapat pada masing-masing komponen produk dapat dibenahi dengan memadukan dua atau lebih produk. Keempat, menciptakan produk baru, yang artinya dilakukan mulai dari analisis kebutuhan, membuat *grand design*, mengembangkan, dan mengevaluasi. Desain penelitian dan pengembangan tidak perlu berdasarkan pada *trial and error* (percobaan dan salah) terdapat banyak metode validasi dalam teknologi pembelajaran. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa studi teknologi pembelajaran telah meletakkan dasar-dasar yang kuat untuk menopang bukan hanya dalam kegiatan pengembangan sebagai fokus bidang teknologi pembelajaran melainkan juga dalam melakukan penelitian dan pengembangan pada umumnya. Oleh karena itu, makna pengembangan hanya diarahkan pada proses menciptakan, memanfaatkan, dan mengelola media dan teknologi yang digunakan dalam pembelajaran.¹⁵ Jadi, penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah yang dilalui untuk menghasilkan suatu produk baru, menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya, memodifikasi atau

¹⁵ Muhammad Yaumi, *Media & Teknologi Pembelajaran*, Cet 1 (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), h. 82-85.

mengubah bagian-bagian tertentu dari suatu produk dan menggabungkan elemen-elemen penting dari produk yang sudah ada dengan produk lain yang dipandang dapat memperkuat terbangunnya produk baru.

B. Media Interaktif

Kata Media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran.¹⁶ Media merupakan alat untuk memudahkan seorang guru agar proses pembelajaran berjalan efektif dan dapat mewujudkan tujuan pendidikan. Media mulai diklasifikasikan berdasarkan bentuk, ciri, fungsi, dan lain sebagainya. Namun, ada satu hal yang harus diketahui bahwa segala sesuatu yang digunakan dalam berkomunikasi dapat dikatakan dengan media. Dalam hal ini, media dalam proses komunikasi sangat penting. Pentingnya media dalam proses komunikasi ataupun penyampaian pesan mengharuskan proses belajar yang dilakukan oleh guru dikelas-kelas pengajaran mereka mesti menggunakan media.

Media yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran disebut dengan media pembelajaran. Media berdasarkan fungsinya dibagi menjadi dua. 1)

¹⁶ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Cet. k-16 (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), h. 3.

media dalam arti luas merupakan segala bentuk benda yang digunakan oleh seseorang untuk melakukan perubahan dengan harapan perubahan tersebut bertahan lama yang terjadi melalui pengalaman langsung maupun tak langsung. 2) media pembelajaran dalam arti sempit misalkan alat dan bahan yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar yang terjadi dikelas untuk menyelesaikan masalah ataupun untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹⁷ Media berfungsi untuk mengarahkan siswa untuk memperoleh berbagai pengalaman belajar (*learning experience*) yang ditentukan oleh interaksi siswa dengan media. Media yang tepat sesuai dengan tujuan akan mampu meningkatkan pengalaman pembelajaran yang mampu mempertinggi hasil pembelajaran.¹⁸

Media sebagai sistem penyampai atau pengantar, media sering diganti dengan kata mediator. Dengan istilah mediator media menunjukkan fungsi atau peranannya, yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran. Disamping itu, mediator dapat pula mencerminkan pengertian bahwa setiap sistem pembelajaran yang melakukan mediasi, mulai dari guru sampai kepada peralatan paling canggih, dapat disebut media. Ringkasnya, media merupakan alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran guru harus mencari, memilih dan menggunakan sumber belajar dan media pembelajaran yang tepat sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran tersebut.

¹⁷ Satrianawati, *Media Dan Sumber Belajar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 5-8.

¹⁸ Nizwardi Jalinus, dan Ambiyar, *Media Dan Sumber Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 2.

Media merupakan alat untuk memudahkan seorang guru agar proses pembelajaran berjalan efektif dan dapat mewujudkan tujuan pendidikan. Penggunaan media dan sumber belajar yang tepat akan memberikan sumbangan positif terhadap keefektifan pembelajaran. Oleh karena itu sebagai seorang guru, anda perlu mengetahui berbagai definisi sumber belajar dan media pembelajaran, perangkat pembelajaran, alat, dan bahan pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa media merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran dan perasaan bagi penggunanya, sedangkan media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹⁹

Media interaktif/ bahan ajar merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar/ media interaktif dibuat dengan teknologi multimedia. Hofstetter mengemukakan bahwa multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berekreasi, dan berkomunikasi. Lembaga riset dan penerbitan komputer, yaitu *Computer Technology Research* (CTR), menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar. Tapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar, serta 30% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus. Oleh karena itu, multimedia/ media

¹⁹ Satrianawati, *Media Dan Sumber ...*, h. 5-8.

interaktif sangatlah efektif. Multimedia/ media interaktif menjadi *tool* yang ampuh untuk pengajaran dan pendidikan. Penggunaan bahan ajar interaktif dengan teknologi multimedia/ media interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efesiensi, motivasi dan memfasilitasi belajar aktif, belajar eksperimental, serta konsisten dengan belajar yang berpusat kepada siswa untuk belajar lebih baik.²⁰ Pengaruh media interaktif terhadap pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa, terbukti bahwa dengan menggunakan media yang sesuai dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, oleh sebab itu seorang pendidik harus mampu memanfaatkan kemajuan teknologi informasi.²¹ Maka dapat disimpulkan bahwa media interaktif merupakan seperangkat paket belajar mandiri yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan motivasi dan memfasilitasi belajar aktif serta konsisten dengan belajar yang berpusat kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

C. Media Android

Android dalam bahasa Inggris berarti “robot yang menyerupai manusia”. Hal tersebut dapat terlihat jelas pada *icon* yang menggambarkan sebuah robot berwarna hijau yang memiliki sepasang tangan dan kaki. Sebagai sistem operasi, berfungsi sebagai penghubung (*device*) antara pengguna dan perangkat keras pada

²⁰ Kusni Ingsih, dkk, *Pendidikan Karakter Alat Peraga Edukatif Media Interaktif*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 29-30.

²¹ Zulhelmi, dkk, “Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Peningkatan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05, No. 01, 2017, h. 78.

atau alat elektronik tertentu sehingga hal tersebut memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan *device* dan menjalankan berbagai macam aplikasi *mobile*.²²

Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi.²³ *Android* adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh, *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-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat *seluler*. Ponsel pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.²⁴ *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk membuat atau menciptakan sebuah aplikasi baru yang dapat digunakan oleh diri sendiri ataupun bisa dimanfaatkan oleh orang lain sesuai dengan kebutuhan.²⁵

Antarmuka pengguna *android* umumnya berupa manipulasi langsung menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta

²² Nadia Firly, *Application Development for Rookies with Database*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2019), h. 3.

²³ Yuniar Supardi, *Koleksi Program Tugas Akhir dan Skripsi dengan*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017), h. 1.

²⁴ Yudha Yudhanto, dan Ardhi Wijiyanto, *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi dengan Studio*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017), h. 1.

²⁵ Gani Hamdi dan Krisnawati, "Membangun Aplikasi Berbasis Android Pembelajaran Psikotes Menggunakan App Inventor". *Jurnal Dasi*, Vol. 12, No. 4, Desember 2011, h. 38.

papan ketik virtual untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, *Google* juga telah mengembangkan *android TV* untuk televisi, *Android Auto* untuk mobil, dan *Android Wear* untuk jam tangan. Masing-masing memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian *android* juga digunakan pada komputer jinjing, kamera digital, dan peralatan elektronik lainnya.

Memilih sistem operasi *android* untuk perangkat *mobile* adalah tepat karena dibawah *Google* pasti dikembangkan terus menerus, yang paling menarik adalah sebagai *developer* juga bisa secara bebas membuat aplikasi berbasis *android*. Bisa dijual sebagai produk, jasa, atau sebagai solusi permasalahan untuk penggunanya. Sebenarnya selain *android* ada juga sistem operasi lain seperti *Ios*, *Linux*, *Blackberry*, *Symbian*, dan juga *Windows Mobile* (WM). Semua ada kelebihan dan kekurangannya. *Android* sudah terbukti paling banyak dimiliki saat ini.²⁶

Salah satu daya pikat terbesar masyarakat terhadap sistem operasi ini dikarenakan *android* menggunakan sistem *open source* alias tidak berbayar. Kelebihan *android*:

1. Cepat dan *Responsif*

Secara statistik *android* dapat dinobatkan sebagai sistem operasi *open source* yang cepat dan juga *responsif*. Rerata kegagalan *android* berada diangka 35%. Meski spesifikasi dan kualitas *hardware* juga mempengaruhi kecepatan kerja dari sebuah sistem operasi, namun secara statistik dapat dinobatkan sebagai sitem operasi yang cepat dan juga *responsif*.

²⁶ Yudha Yudhanto, dan Ardhi Wijianto, *Mudah Membuat dan Berbisnis ...*, h. 2.

2. *User Friendly*

Mulai dari tampilan dan cara kerja, *android* tergolong sistem operasi yang mudah digunakan oleh orang awam sekalipun. Dengan kata lain, seorang pengguna *android* tidak membutuhkan keahlian khusus untuk melakukan pengoperasian sehingga itulah alasan paling mendasar mengapa *android* dapat cepat diterima oleh semua lapisan generasi, mulai dari anak usia balia hingga lanjut usia.

3. Variasi harga produk yang beragam

Android digunakan oleh berbagai produsen ponsel dunia. *Android* begitu merakyat dan dapat dinikmati oleh semua golongan.

4. *Google* sebagai pengembang

Google begitu *responsif* dengan berbagai perkembangan teknologi yang ada sehingga hal tersebut dapat memastikan bahwa sistem operasi *android* akan terus menjadi sistem operasi paling subur dengan jumlah *device* aktif mencapai 85% dan publikasi yang sangat baik.

5. *Hardware* Pendukung yang Beragam

Android juga dapat diaplikasikan diberbagai peralatan *hardware* lainnya. Mulai dari jam tangan, tablet PC hingga *smart TV* sekalipun.²⁷

Aplikasi di *android* ataupun *smartphone* memang bisa diperoleh dengan mudah dan gartis, namun *android* juga memiliki kekurangan salah satu diantaranya yaitu disetiap aplikasi yang telah terdonwload akan terdapat berbagai

²⁷ Nadia Firly, *Application Development for Rookies with Database, ...*, h. 6-10.

macam iklan, dan juga terdapat beberapa *android* yang menggunakan data *seluler* atau koneksi internet secara terus menerus.²⁸

Android selain terdapat kelebihan juga terdapat kekurangan diantaranya adalah:

1. *Hardware*

Sebagian besar ponsel *android* mengalami masalah pada daya tahan baterai yang buruk. Hal ini disebabkan karena banyaknya *software* dan aplikasi yang *running* pada *device*.

2. *Software*

Google melakukan *upgrade* versi yang sangat cepat sehingga ketika *user* memutuskan untuk membeli *device* pada saat ini, maka beberapa bulan kemudian *user* akan menemukan *device* yang terbaru yang sudah di*upgrade* kembali.

3. Ketersediaan Aplikasi

Google tidak menyaring suatu aplikasi yang ditambahkan pada market *android* sehingga *user* masih dapat menemukan berbagai macam aplikasi yang kualitasnya masih dibawah standar.²⁹

D. Materi Asam Basa

Asam dan basa (alkali) sudah dikenal sejak zaman dahulu, hal ini dapat dilihat dari nama asam dan basa itu sendiri. Istilah asam berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka. Unsur pokok cuka adalah asam asetat CH_3COOH .

²⁸ Sulihati, "Aplikasi Akademik Online Berbasis Mobile Android Pada Universitas Tama Jagakarsa". *Jurnal Sains dan Teknologi Utama*, Vol. XI, No. 1, April 2016, h. 19-20.

²⁹ Alfa Syahputra, dan Eva Mauliana Aritonang, *Let's Build Your Apps With Studio*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2016), h. 25-26.

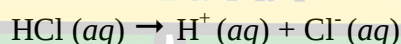
Istilah alkali diambil dari bahasa Arab yaitu abu.³⁰ Masyarakat awam mengenal dengan baik konsep asam dan basa, seperti permasalahan lingkungan yang berupa hujan asam serta suatu produk yang dikaitkan dengan pH seperti *deodorant*, sampo, antasida, dan lain sebagainya.³¹

Antoine Lavoisier (1777) memikirkan bahwa unsur yang sama dalam semua asam adalah oksigen. Oksigen dalam bahasa Yunani berarti pembentuk asam. Davy (1810) menunjukkan bahwa *muriatic acid* (asam hidroklorida) hanya mengandung hidrogen dan khlor tidak mengandung oksigen. Oleh sebab itu ditetapkan bahwa hidrogenlah yang menjadi unsur dasar didalam asam bukan oksigen.

1. Teori Asam Basa

a. Teori Arrhenius

Arrhenius mengajukan bahwa elektrolit yang dilarutkan didalam air terurai menjadi ion- ion, elektrolit kuat akan terurai secara sempurna sedangkan elektrolit lemah hanya terurai sebagian. Suatu jenis zat yang jika terurai menghasilkan ion hidrogen (H^+) disebut asam, misalnya HCl.



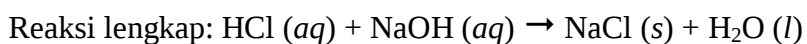
Basa apabila terurai menghasilkan ion hidroksida (OH^-), contohnya NaOH.



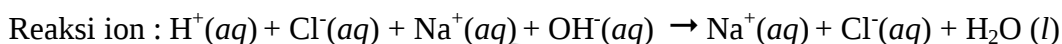
³⁰ Petrucci, Ralph H, dan Suminar, *Kimia Dasar Prinsip Dan Terapan Modern*, (Jakarta:Erlangga, 1987), h. 260.

³¹ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip*, ..., h. 286.

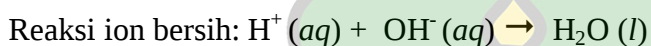
Reaksi antara asam dan basa, yaitu reaksi netralisasi, dapat ditunjukkan oleh reaksi sebagai berikut:



Asam Basa Garam Air



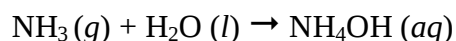
Asam Basa Garam Air



Asam basa air

Persamaan reaksi ion bersih merupakan gambaran yang tepat dari reaksi netralisasi menurut teori Arrhenius, dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa, suatu reaksi netralisasi meliputi penggabungan antara ion hidrogen dan ion hidroksida untuk menghasilkan air.³²

Meskipun awalnya berhasil dan terus bermanfaat, teori Arrhenius mempunyai keterbatasan. Salah satunya yang jelas adalah mengenai basa lemah ammonia NH_3 . Teori Arrhenius menyarankan bahwa semua basa mengandung OH^- . Dimana OH^- dalam NH_3 ? Untuk mengatasi kesulitan ini, kimiawan mulai memikirkan larutan berair NH_3 sebagai larutan yang mengandung senyawa ammonium hidroksida, NH_4OH , yang sebagai basa lemah mengion sebagian menjadi ion NH_4^+ dan OH^- .



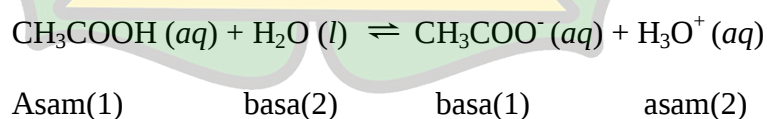
³² Petrucci, Ralph H, dan Suminar, *Kimia Dasar Prinsip ...*, h. 260-261.

Masalah dengan formulasi ini adalah bahwa tidak ada bukti jelas mengenai keberadaan NH_4OH dalam larutan berair. Kegagalan utama teori Arrhenius adalah tidak mengenali peran kunci pelarut dalam ionisasi suatu zat terlarut.

b. Teori Bronsted-Lowry

Pada 1923, J.N. Bronsted di Denmark dan T.M. Lowry di Inggris Raya secara perorangan mengajukan teori asam-basa yang baru. Menurut teori Bronsted-Lowry, asam adalah donor proton dan basa adalah akseptor proton.³³ Salah satu pengembangan dari definisi asam dan basa Bronsted-Lowry adalah konsep pasangan asam basa konjugat, yang dapat didefinisikan sebagai suatu asam dan basa konjugatnya atau suatu basa dan asam konjugatnya. Basa konjugat dari suatu asam Bronsted ialah spesi yang tersisa ketika satu proton pindah dari asam tersebut. Sebaliknya, suatu asam konjugat dihasilkan dari penambahan sebuah proton pada basa Bronsted.

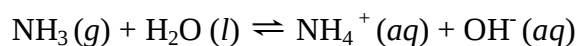
Setiap asam Bronsted memiliki satu basa konjugat, dan setiap basa Bronsted memiliki satu asam konjugat. Sebagai contoh, ionisasi asam asetat dapat dinyatakan sebagai berikut:



Subskrip 1 dan 2 menyatakan dua pasangan konjugat asam basa. Jadi, ion asetat (CH_3COO^-) adalah basa konjugat dari CH_3COOH .

³³ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip ...*, h. 287.

Definisi dari Bronsted-Lowry dapat menggolongkan ammonia sebagai basa karena kemampuannya dalam menerima proton:³⁴



Basa(1) asam(2) asam(1) basa(2)

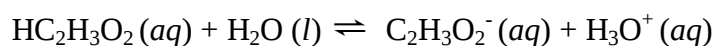
Asam dan basa yang saling sebagai pasangan $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ atau pasangan $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$ dalam reaksi tersebut disebut sebagai pasangan konjugat jadi, ketika melihat molekul NH_3 sebagai basa dan ion NH_4^+ merupakan asam konjugat (*conjugate acid*) dari NH_3 . Demikian juga, dalam reaksi H_2O adalah asam dan OH^- merupakan basa konjugat (*conjugate base*) dari H_2O . persamaan konstanta kesetimbangan untuk reaksi diatas adalah:

$$K_c = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3][\text{H}_2\text{O}]}$$

Namun dalam ammonia berair, molekul H_2O berada dalam jumlah yang sangat banyak bila dibandingkan dengan molekul NH_3 , ion NH_4^+ dan ion OH^- , sehingga dengan alasan ini persamaan konstanta kesetimbangan yang diinginkan tidak mengandung suku $[\text{H}_2\text{O}]$.

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = 1,8 \times 10^{-5}$$

Konstanta kesetimbangan K_b disebut konstanta ionisasi basa (*base ionization constant*). Ionisasi asam asetat dapat dinyatakan sebagai berikut:



Asam(1) basa(2) basa(1) asam(2)

³⁴ Raymond, Chang, *Kimia Dasar*, (Jakarta:Erlangga, 2005), h. 96.

Ion asetat $C_2H_3O_2^-$ adalah basa konjugat dari asam $HC_2H_3O_2$. kali ini H_2O bertindak sebagai basa. Asam konjugatnya adalah ion *hydronium*, H_3O^+ . Dengan menggunakan pendekatan yang sama seperti $NH_{3(aq)}$, ionisasi asam asetat dapat dideskripsikan dengan cara berikut,

$$K_a = \frac{[C_2H_3O_2^-][OH^-]}{[HC_2H_3O_2]} = 1,8 \times 10^{-5}$$

Konstanta kesetimbangan K_a disebut konstanta ionisasi asam (*acid ionization constant*). Ionisasi HCl dengan cara yang sama dengan yang dilakukan pada asam asetat. Namun, dalam hal ini, karena K_a sangat besar (sekitar 10^6) dapat diperlakukan ionisasi HCl sebagai reaksi yang berjalan sempurna.



Ionisasi HCl dalam larutan berair berjalan sempurna sebab HCl adalah asam kuat. HCl mudah memberikan protonnya kepada H_2O . Pada saat yang sama, ion Cl^- , basa konjugat HCl, mempunyai kecenderungan kecil mengambil proton dari H_3O^+ ; Cl^- adalah basa sangat lemah. Dalam reaksi asam basa, arah reaksi yang diinginkan adalah dari anggota yang lebih kuat keanggota yang lebih lemah kepasangan konjugat asam basa.

Asam		Basa Konjugat	
Asam perklorat	$HClO_4$	Ion perklorat	ClO_4^-
Asam hidriodat (asam iodida)	HI	Ion iodida	I^-
Asam hidrobromat (asam bromida)	HBr	Ion bromida	Br^-
Asam hidroklorat (asam klorida)	HCl	Ion klorida	Cl^-
Asam sulfat	H_2SO_4	Ion hidrogen sulfat	HSO_4^-
Asam nitrat	HNO_3	Ion nitrat	NO_3^-
Ion hidronium ^a	H_3O^+	Air ^a	H_2O
Ion hidrogen sulfat	HSO_4^-	Ion sulfat	SO_4^{2-}
Ion nitrit	HNO_2	Ion nitrit	NO_2^-
Asam asetat	$HC_2H_3O_2$	Ion asetat	$C_2H_3O_2^-$
Asam karbonat	H_2CO_3	Ion hidrogen karbonat	HCO_3^-
Ion amonium	NH_4^+	Amonia	NH_3
Ion hidrogen karbonat	HCO_3^-	Ion karbonat	CO_3^{2-}
Air	H_2O	Ion hidroksida	OH^-
Metanol	CH_3OH	Ion metoksida	CH_3O^-
Amonia	NH_3	Ion amida	NH_2^-

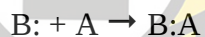
^aKombinasi ion hidronium-air mengacu pada kemudahan transfer proton dari satu molekul air ke molekul air lain; artinya, $H_3O^+ + H_2O \rightleftharpoons H_2O + H_3O^+$

Gambar 2.1 Kekuatan Relatif Beberapa Asam dan Basa Berdasarkan Lowry

c. Teori Lewis

Lewis mengajukan teori asam basa yang erat kaitannya dengan ikatan dan struktur. Teori asam basa Lewis tidak terbatas pada reaksi yang melibatkan H^+ dan OH^- . Teori ini memperluas konsep asam basa kereaksi dalam gas dan padatan. Teori ini sangat penting dalam mendiskripsikan reaksi tertentu diantara molekul-molekul organik.

Asam Lewis (*Lewis acid*) adalah spesies (atom, ion, atau molekul) yang merupakan *akseptor* pasangan-elektron, dan basa Lewis (*Lewis base*) adalah spesies yang merupakan *donor* pasangan elektron. Reaksi antara asam Lewis (A) dan basa Lewis (B) menghasilkan pembentukan satu ikatan kovalen diantara keduanya. Produk reaksi asam basa Lewis dinamakan produk adisi (*adduct*) atau senyawa adisi (*addition compound*). Reaksi ini dapat digambarkan sebagai berikut:

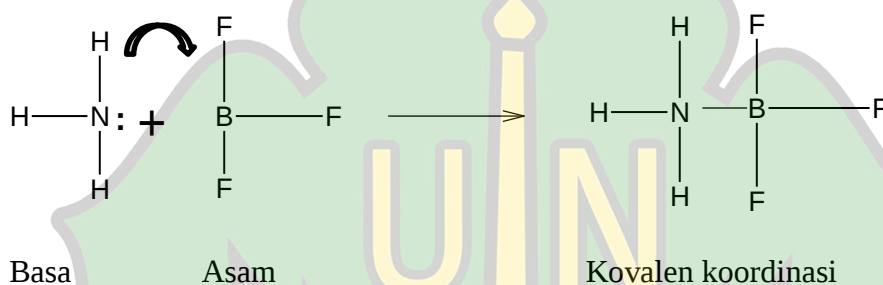


Dengan $B:A$ adalah produk adisi. Pembentukan ikatan kimia kovalen melalui donasi sepasang elektron dari satu spesies ke spesies lain dinamakan *koordinasi* dan ikatan yang menghubungkan asam Lewis dan basa Lewis dinamakan ikatan *kovalen koordinat*. Asam Lewis adalah spesies dengan orbital kosong yang dapat mengakomodasi pasangan elektron, basa Lewis adalah spesies yang mempunyai elektron pasangan bebas untuk digunakan bersama.³⁵

Berdasarkan definisi Lewis, basa ialah zat yang dapat memberikan sepasang elektron, dan asam ialah zat yang dapat menerima sepasang elektron.

³⁵ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip ...*, h. 318.

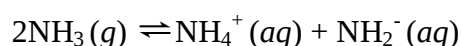
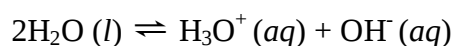
Reaksi asam basa Lewis dengan demikian ialah suatu reaksi yang melibatkan pemberian sepasang elektron dari satu spesi ke spesi yang lain. Reaksi seperti ini tidak menghasilkan garam dan air. Kelebihan konsep Lewis ialah konsep ini jauh lebih umum dibandingkan definisi lainnya, konsep ini bisa mencakup banyak reaksi asam basa yang tidak melibatkan asam Bronsted. Misalnya reaksi antara boron trifluorida (BF_3) dan amonia (NH_3).



Atom B dalam BF_3 memiliki hibridisasi sp^2 . Orbital $2p$ kosong yang tidak terhibridisasi menerima sepasang elektron dari NH_3 . Jadi, BF_3 berfungsi sebagai asam menurut definisi Lewis meskipun tidak mengandung proton yang dapat terionisasi.³⁶

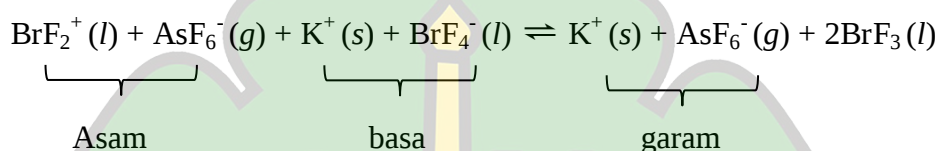
d. Definisi Sistem Pelarut

Definisi ini dapat diterapkan pada sekalian kasus yang pelarutnya mempunyai otionisasi yang berarti, tanpa menghiraukan ada tidaknya proton. Beberapa contoh adalah:

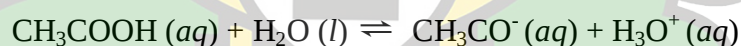


³⁶ Raymond, Chang, *Kimia Dasar...*, h. 123.

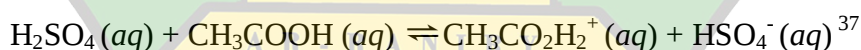
Zat terlarut yang meninggikan spesies kation yang khas pelarut tersebut adalah asam, zat yang meninggikan spesies anionnya adalah basa. Jadi bagi pelarut BrF_3 , senyawaan seperti BrF_2AsF_6 yang melarut, dan menghasilkan ion BrF_2^+ dan AsF_6^- adalah suatu asam, sedangkan KBrF_4 adalah basa. Bila larutan asam dan basa dicampur, terjadi reaksi penetralan membentuk garam dan molekul pelarut.



Pelarut berproton lebih luas dan lebih bermanfaat, karena menerangkan mengapa sifat asam atau basa bukanlah sifat mutlak zat terlarut. Sifat asam atau basa dari zat hanya dapat dirinci dalam kaitannya dengan pelarut yang dipakai, misalnya dalam air CH_3COOH (asam asetat) adalah asam :



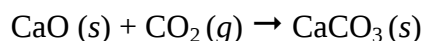
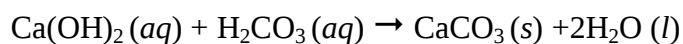
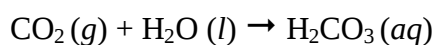
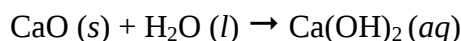
Sistem pelarut asam sulfat, CH_3COOH adalah basa:



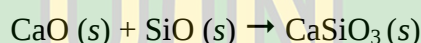
e. Asam Basa Lux dan Flood

Konsep asam basa Lux dan Flood sangat berguna dalam pengolahan sistem anhidrat pada suhu tinggi seperti keramik dan metalurgi. Menurut Lux dan Flood, asam adalah pendonor ion oksida dan basa adalah akseptor ion oksida. Perhatikan reaksi berikut:

³⁷ F. A. Cotton dan G. Wilkinson, *Kimia Anorganik Dasar*, (Jakarta: UI Press), h. 194.



CaO dan CO₂ mula-mula bereaksi dengan air masing-masing menghasilkan basa Ca(OH)₂ dan asam H₂CO₃, kemudian basa dan asam tersebut bereaksi menghasilkan garam CaCO₃ dan pelarut air. Namun, untuk menghasilkan CaCO₃ dapat dilakukan tanpa adanya pelarut, seperti reaksi $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$. Contoh lain reaksi antara oksida asam dan oksida basa adalah:



Reaksi oksida diatas dikenal sebagai reaksi asam basa, yang biasa disebut asam basa Lux dan Flood. Pada reaksi diatas, asam adalah CaO dan Na₂O yang menyediakan ion oksidanya kepada basa CO₂, SiO₂, dan P₂O₅ sehingga terbentuk anion CO₃²⁻, SiO₃²⁻, PO₄³⁻.

f. Asam Basa Keras Lunak (HSAB)

Konsep *Hard Soft Acid Base* (HSAB) biasa dikenal sebagai asam basa Pearson. HSAB merupakan teori yang menjelaskan tentang keras lunaknya suatu asam dan basa. HSAB digunakan dalam ilmu kimia untuk menjelaskan kestabilan senyawa dan mekanisme. Teori ini digunakan dalam konteks kuantitatif untuk mengetahui faktor utama terjadinya reaksi kimia, terutama pada logam transisi.

Pearson mengusulkan bahwa asam basa Lewis dapat diklasifikasikan sebagai asam basa lunak (*soft*) atau keras (*hard*). Asam basa lunak adalah asam

basa yang elektron-elektron valensinya mudah terpolarisasi atau terlepas, sedangkan asam basa keras adalah asam basa yang elektron valensinya sukar terpolarisasi, dengan kata lain asam basa lunak mempunyai sifat terpolarisasi tinggi dan asam basa keras mempunyai sifat terpolarisasi rendah. Ligan-ligan dengan atom yang sangat elektronegatif dan berukuran kecil merupakan basa keras, sedangkan ligan-ligan dengan atom yang elektron terluarnya mudah terpolarisasi akibat pengaruh ion dari luar merupakan basa lemah. Ion-ion logam yang berukuran kecil namun bermuatan positif besar, elektron terluarnya tidak mudah dipengaruhi oleh ion dari luar sebagai asam keras, sedangkan ion-ion logam yang berukuran kecil namun bermuatan positif besar. Elektron terluarnya tidak mudah dipengaruhi oleh ion dari luar adalah sebagai asam keras, sedangkan ion-ion logam yang bermuatan besar dan bermuatan kecil atau nol, elektron terluarnya mudah dipengaruhi oleh ion lain, dikelompokkan kedalam asam lemah.

Syarat-syarat asam basa keras adalah jari-jari atom kecil, bilangan oksidasi tinggi, polaritasnya rendah, elektronegatifitasnya tinggi. Syarat asam basa lunak adalah jari-jari atom besar, bilangan oksidasi rendah, polaritas rendah, elektronegativitas rendah. Teori HSAB menggolongkan asam dan basa dalam tiga kategori masing-masing asam keras, sedang, asam lunak dan basa keras, sedangkan basa lunak yang merupakan pengembangan dari teori asam basa Lewis. Contoh-contoh asam basa keras lunak ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Contoh Asam Basa Keras Lunak

Kelas	Asam	Basa
Keras	H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , Be^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ti^{4+} , Cr^{3+} , Cr^{6+} , Mn^{2+} , Mn^{7+} , Fe^{3+} , Co^{3+} , BF_3 , BCl_3 , Al^{3+} , $AlCl_3$, AlH_3 ,	H_2O , NH_3 , N_2H_4 , F^- , Cl^- , OH^- , ROH , R_2O , NO_3^- , ClO_4^- , CH_3COO^- , O^{2-} , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} .

	CO ₂ , Si ⁴⁺ HX (molekul ikatan <i>hydrogen</i>)	
Daerah batas	Fe ²⁺ , Co ²⁺ , Ni ²⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺ , Sn ²⁺ , Pb ²⁺ . C ₆ H ₅ ⁺ , NO ⁺ , Sb ³⁺ , Bi ³⁺ , SO ₂ .	C ₆ H ₅ NH ₂ , N ₃ ⁻ , N ₂ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , SO ₃ ²⁻ .
Lunak	Cu ⁺ , Ag ⁺ , Au ⁺ , CH ₃ Hg ⁺ , Hg ²⁺ , Cd ²⁺ , Pd ²⁺ , Pt ²⁺ , Pt ⁴⁺ , Br ₂ , Br ⁺ , I ₂ , I ⁺ , O, Cl, Br, I, N-atom logam	H ⁻ , C ₂ H ₄ , C ₆ H ₆ , CO, SCN ⁻ , CN ⁻ , I ⁻ , S ²⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻

Kation basa keras membentuk kompleks dimana interaksi Coulomb sederhana lebih dominan, sedangkan kation basa lunak membentuk kompleks dimana ikatan kovalen lebih penting. Konsep asam basa keras lunak juga dapat diterapkan pada molekular netral, dimana:

Ikatan Asam Keras : R₃P << R₃N, R₂S << R₂O

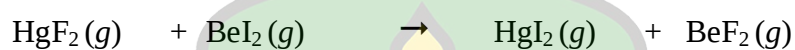
Ikatan Asam Lunak : R₂O << R₂S, R₃N << R₃P

Jadi dari keterangan diatas dapat disimpulkan, bahwa asam keras cenderung berikatan dengan basa keras, asam lunak cenderung berikatan dengan basa lunak. Interaksi asam-basa keras cenderung bersifat elektrostatis, interaksi asam-basa lunak cenderung bersifat kovalen.

Asam keras membentuk senyawa garam yang stabil dengan basa keras. Adapun asam lunak membentuk senyawa garam yang stabil dengan basa lunak. Oleh karena itu, jika tubuh kita keracunan kadmium yang merupakan asam lunak sebaiknya kita menetralkan dengan mengonsumsi makanan yang mengandung basa lunak seperti RS yang terdapat pada susu. Tetapi, jika tubuh keracunan asam keras seperti kromium, harus pula mengonsumsi makanan yang mengandung basa keras seperti OR yang misalnya terdapat pada kunyit. Jadi, tidaklah tepat mengonsumsi susu jika keracunan kromium begitu juga tidak tepat jika

mengonsumsi kunyit bila keracunan kadmium karena logam berat itu tetap tidak akan keluar dari tubuh.

Konsep HSAB ini dapat juga meramalkan terjadi tidaknya suatu reaksi melalui suka tidak suka, yaitu asam keras cenderung suka dengan basa keras dan asam lunak cenderung suka dengan basa lunak. Berikut ini adalah contoh dari suatu reaksi suka dan tidak suka.



Lunak-keras keras-lunak $\rightarrow$ lunak-lunak keras-keras



Lunak-keras keras-lunak $\rightarrow$ lunak-lunak keras-keras

Contoh diatas memperlihatkan bahwa pasangan asam keras basa keras (BeF_2 dan HOH) terbentuk dari ikatan kovalen, sedangkan pasangan asam lunak basa lunak (HgI_2 dan $\text{CH}_3\text{HgSO}_3^-$) membentuk ikatan kovalen. Selain dapat meramalkan terjadi tidaknya suatu reaksi, teori HSAB juga dapat meramalkan pergeseran arah suatu reaksi (kesetimbangan).³⁸

2. Autoionisasi Air dan Skala pH

Sekalipun dalam keadaan murni, air mengandung konsentrasi ion yang sangat rendah yang dapat dideteksi dengan pengukuran konduktivitas listrik yang cermat. Ion-ion terbentuk sebagai akibat dari sifat amfiprotik air, sebagian molekul air mendonasikan protonnya dan sebagian lainnya menerima proton. Dalam autoionisasi (*autoionization* atau *self-ionization*) air, untuk setiap molekul

³⁸ Akram La Kilo, *Kimia Anorganik Struktur dan Kereaktifa*. Gorontalo: (UNG Press) , h. 170-176.

H₂O yang bertindak sebagai asam, molekul H₂O lainnya bertindak sebagai basa, dan dihasilkan ion *hydronium* (H₃O⁺) dan ion hidroksida (OH⁻). Reaksi ini *reversible*, dan dalam reaksi balik, H₃O⁺ melepas protonnya ke OH⁻.

Syarat kesetimbangan untuk autoionisasi air dinamakan hasil kali ion air (*ion product of water*) dilambangkan dengan K_w . Pada 25°C.

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_w = (1,0 \times 10^{-7})(1,0 \times 10^{-7}) = 1,0 \times 10^{-14}$$

Berhubung K_w adalah suatu konstanta kesetimbangan, hasil kali konsentrasi ion *hydronium* dan ion hidroksida harus selalu sama dengan 10^{-14} . Jika konsentrasi, H₃O⁺ dinaikkan dengan menambahkan asam, maka konsentrasi OH⁻ harus turun untuk mempertahankan nilai K_w . Jika konsentrasi OH⁻ dinaikkan dengan menambahkan basa, maka konsentrasi H₃O⁺ harus turun.

3. pH dan pOH

Pada tahun 1909, biokimiawan Denmark Soren Sorensen mengajukan istilah pH untuk mengacu ke “potensial ion hidrogen.” Ia mendefinisikan pH sebagai negatif dari logaritma [H⁺]. Jika dinyatakan kembali dari segi [H₃O⁺].

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Jadi dalam larutan HCl 0,0025 M.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 2,5 \times 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 3 - \log 2,5$$

$$\text{pH} = 2,60$$

Untuk menentukan $[\text{H}_3\text{O}^+]$ yang berkaitan dengan nilai pH tertentu, dilakukan perhitungan kebalikan. Dalam suatu larutan dengan pH = 4,50,

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\log[\text{H}_3\text{O}^+] = \text{pH}$$

$$\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -4,50$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \times 10^{-4,50}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,2 \times 10^{-5} \text{ M}$$

Kuantitas pOH dapat didefinisikan sebagai:

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

Masih ada pernyataan lain yang dapat diturunkan dengan mengambil logaritma negatif dari persamaan K_w (ditulis untuk 25 °C) dan dengan mengenalkan simbol $\text{p}K_w$

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-]$$

$$-\log K_w = -(\log [\text{H}_3\text{O}^+] + \log [\text{OH}^-])$$

$$\text{p}K_w = -(\log[\text{H}_3\text{O}^+] + \log[\text{OH}^-])$$

$$= -[\log 1 \times 10^{-7} + \log 1 \times 10^{-7}]$$

$$= -[-14]$$

$$= 14$$

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH} = 14.00$$

Suatu larutan berair dengan $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ dikatakan netral. Dalam air murni pada 25 °C. $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$ dan pH = 7,00. Jadi, pada 25 °C, semua larutan berair dengan pH = 7,00 adalah netral. Jika pH kurang dari 7,00 larutan disebut asam, jika pH lebih dari 7,00 larutan dikatakan basa, atau alkalin.

pOH suatu larutan merupakan negatif logaritma dari konsentrasi ion OH^- pada suhu 298 K, suatu larutan dengan pOH kurang dari 7 adalah basa, dan suatu larutan yang memiliki pOH lebih besar dari 7 adalah asam. Perubahan satu satuan pOH diekspresikan sebagai sepuluh kali lipat perubahan didalam konsentrasi ion OH^- . Secara sederhana hubungan antara pH dan pOH adalah sebagai berikut.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+], \text{ dan } \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

Jumlah pH dan pOH adalah 14,00

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

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14,00$$

4. Asam Kuat Dan Basa Kuat

Ionisasi HCl dalam larutan berair encer pada dasarnya berjalan sempurna,



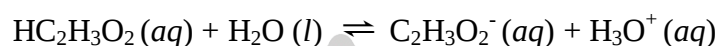
Sebaliknya persamaan sebelumnya menyarankan bahwa autoionisasi air terjadi hanya sedikit sekali. Akibatnya, dapat disimpulkan bahwa dalam perhitungan $[\text{H}_3\text{O}^+]$ dalam larutan berair suatu asam kuat, asam kuat itu adalah satu-satunya sumber signifikan H_3O^+ . Kontribusi karena autoionisasi air secara umum dapat diabaikan kecuali larutan sangat encer.

Basa kuat yang umum adalah hidroksida-hidroksida ionik. Bila basa-basa ini dilarutkan dalam air, molekul H_2O berdisosiasi sempurna menjadi kation dan anion (OH^-) dari basa tersebut.³⁹ Basa kuat merupakan semua elektrolit yang terionisasi sempurna di air.

³⁹ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip ...*, h. 295.

5. Asam Lemah Dan Basa Lemah

Ionisasi HCl suatu asam kuat, dapat diasumsikan berlangsung sempurna, suatu asam lemah, adalah reaksi *reversible* yang mencapai kondisi kesetimbangan, seperti ionisasi HC₂H₃O₂.



Persamaan konstanta kesetimbangan untuk reaksi diatas adalah:

$$K_a = \frac{[\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-][\text{OH}^-]}{[\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2]} = 1,8 \times 10^{-5}$$

Seperti halnya pH adalah kependekan dari [H₃O⁺], pK berkaitan dengan konstanta kesetimbangan. Artinya, $\text{pK} = -\log K$

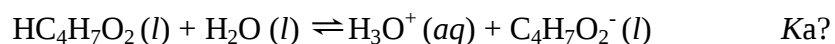
$$\text{pK}_a = -\log K_a$$

$$\text{pK}_a = -\log (1,8 \times 10^{-5})$$

$$\text{pK}_a = 5 - \log 1,8 \times 10^{-5}$$

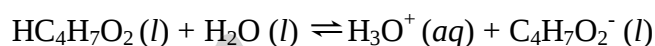
$$\text{pK}_a = 4,74$$

Sebagaimana dengan konstanta kesetimbangan lainnya, semakin tinggi nilai K_a (atau K_b untuk basa), semakin jauh letak kondisi kesetimbangan diarah reaksi maju. Dan semakin banyak ionisasi, semakin banyak konsentrasi ion yang dihasilkan. Konstanta ionisasi harus ditentukan melalui percobaan. Contoh menentukan nilai K_a dari pH larutan asam lemah. Asam butirat, HC₄H₇O₂, untuk membuat senyawa yang digunakan dalam flavor tiruan dan sirup. Larutan berair HC₄H₇O₂ 0,250 M, diketahui mempunyai pH 2,72. Tentukan K_a asam butirat.



Penyelesaian:

$\text{HC}_4\text{H}_7\text{O}_2$ melarut dalam bentuk molekul, dan kemudian molekul mengion sampai kesetimbangan tercapai, artinya ditulis persamaan kimia setara dengan menyajikan konsentrasi H_3O^+ dan $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2^-$ pada kesetimbangan sebagai x M.



Kons, awal:	0,25 M	-	-
Perubahan:	x M	x M	x M
Kons. Kesetim:	$(0,25 - x)$ M	x M	x M

Namun, x bukan tidak diketahui. Nilainya adalah H_3O^+ dalam larutan, yang dapat ditentukan dari pH.

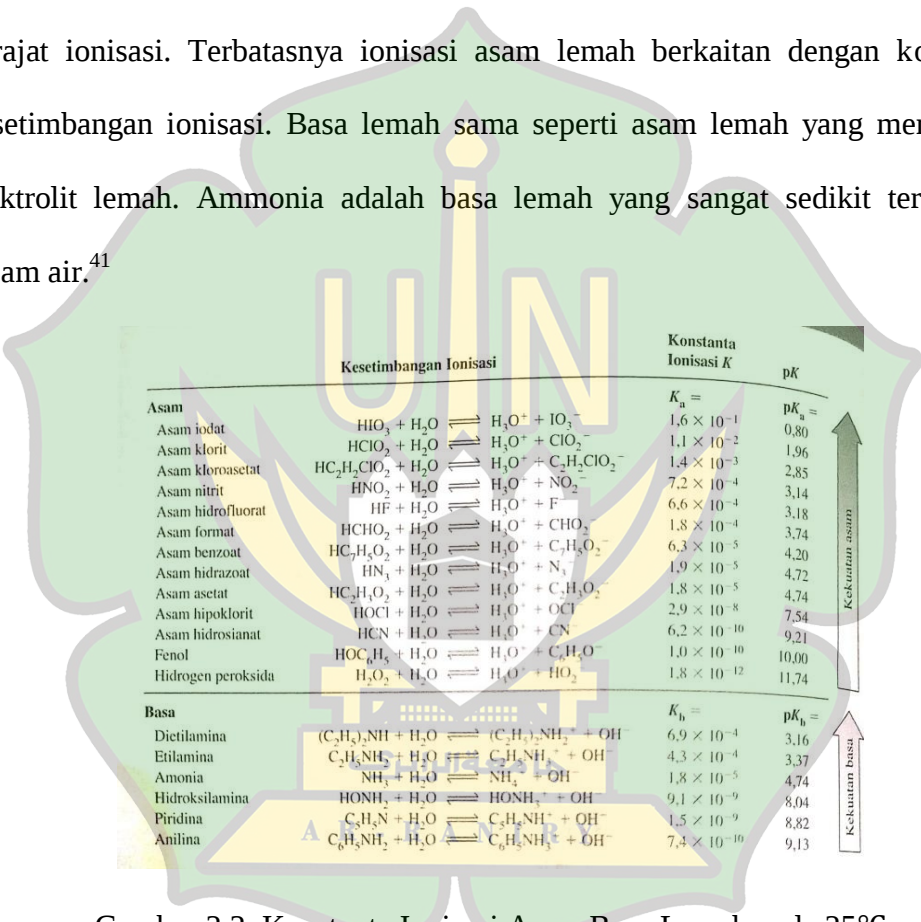
$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \\ \log[\text{H}_3\text{O}^+] &= \text{pH} \\ \log[\text{H}_3\text{O}^+] &= 2,72 \\ [\text{H}_3\text{O}^+] &= 1 \times 10^{-2,72} \\ [\text{H}_3\text{O}^+] &= 1,9 \times 10^{-3} = x \end{aligned}$$

Setelah menyelesaikan persamaan untuk K_a , kemudian mensubstitusikannya ke nilai x yang telah diketahui.⁴⁰

$$\begin{aligned} K_a &= \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2^-]}{[\text{HC}_4\text{H}_7\text{O}_2]} = \frac{x \cdot x}{0,250-x} \\ K_a &= \frac{(1,9 \times 10^{-3})(1,9 \times 10^{-3})}{0,250-(1,9 \times 10^{-3})} = 1,5 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

⁴⁰ Petrucci, dkk, *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip ...*, h. 297.

Kebanyakan asam terionisasi hanya sedikit dalam air, asam seperti ini digolongkan kedalam asam lemah. Pada kesetimbangan, larutan berair dari asam lemah mengandung campuran antara molekul asam yang tidak terionisasi. Contoh asam lemah antara lain: asam hidrofluorat (HF), asam asetat (CH_3COOH), dan ion ammonium (NH_4^+). Kekuatan asam lemah sangat beragam karena beragamnya derajat ionisasi. Terbatasnya ionisasi asam lemah berkaitan dengan konstanta kesetimbangan ionisasi. Basa lemah sama seperti asam lemah yang merupakan elektrolit lemah. Ammonia adalah basa lemah yang sangat sedikit terionisasi dalam air.⁴¹



	Kesetimbangan Ionisasi	Konstanta Ionisasi K	pK
Asam		$K_a =$	$\text{p}K_a =$
Asam iodat	$\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{IO}_3^-$	$1,6 \times 10^{-1}$	0,80
Asam klorit	$\text{HClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{ClO}_2^-$	$1,1 \times 10^{-2}$	1,96
Asam kloroasetat	$\text{HC}_2\text{H}_2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{C}_2\text{H}_2\text{ClO}_2^-$	$1,4 \times 10^{-3}$	2,85
Asam nitrit	$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_2^-$	$7,2 \times 10^{-4}$	3,14
Asam hidrofluorat	$\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$	$6,6 \times 10^{-4}$	3,18
Asam format	$\text{HCHO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CHO}_2^-$	$1,8 \times 10^{-4}$	3,74
Asam benzoat	$\text{HC}_7\text{H}_5\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2^-$	$6,3 \times 10^{-5}$	4,20
Asam hidrazoat	$\text{HN}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{N}_3^-$	$1,9 \times 10^{-5}$	4,72
Asam asetat	$\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$	$1,8 \times 10^{-5}$	4,74
Asam hipoklorit	$\text{HOCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OCl}^-$	$2,9 \times 10^{-8}$	7,54
Asam hidrosianat	$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$	$6,2 \times 10^{-10}$	9,21
Fenol	$\text{HOC}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$	$1,0 \times 10^{-10}$	10,00
Hidrogen peroksida	$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}_2^-$	$1,8 \times 10^{-12}$	11,74
Basa		$K_b =$	$\text{p}K_b =$
Dietilamina	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}_2^+ + \text{OH}^-$	$6,9 \times 10^{-4}$	3,16
Etilamina	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$	$4,3 \times 10^{-4}$	3,37
Amonia	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	$1,8 \times 10^{-5}$	4,74
Hidroksilamina	$\text{HONH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HONH}_3^+ + \text{OH}^-$	$9,1 \times 10^{-9}$	8,04
Piridina	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+ + \text{OH}^-$	$1,5 \times 10^{-9}$	8,82
Anilina	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$	$7,4 \times 10^{-10}$	9,13

Gambar 2.2. Konstanta Ionisasi Asam Basa Lemah pada 25°C

E. Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kharisma dan Sutrisno dalam jurnal “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Mata

⁴¹ Raymond Chang, *Kimia Dasar*, ..., h. 101-102.

Kuliah Pembelajaran terpadu”. Hasil validasi yang dilakukan terhadap 2 orang pakar ahli yaitu ahli materi dan ahli media didapatkan skor sebesar 3,51 yang dapat dikategorikan sangat baik. Berdasarkan pada data menunjukkan bahwa penilaian mahasiswa terhadap media pembelajaran berbasis *android* memberikan respon positif, dengan persentase rata-rata sebesar 91,67% dengan kriteria sangat kuat. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dan mendapatkan respon yang sangat baik dari para mahasiswa.⁴²

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Abduh dalam jurnal “Pengaruh Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Mata Kuliah Fisika Teknik Untuk Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya”. Hasil penelitian yang diperoleh dari kelayakan media pembelajaran berbasis *android*, menurut ahli materi persentase yang didapat adalah 85,33%, ahli media dengan persentase 79,28% dan ahli bahasa memperoleh persentase 89% dengan kategori sangat layak dan valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Pada hasil angket respon mahasiswa akumulasi persentase 90,83% dengan kategori sangat setuju. Respon mahasiswa dinyatakan positif, sehingga dapat disimpulkan bahwa media

⁴² Kharisma Eka Putri, dan Sutrisno Sahari, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu”. *Jurnal PINUS*, Vol. 3, No. 1, Oktober 2017, h. 38-40.

pembelajaran berbasis *android* ini layak dan dapat diimplementasikan untuk media pembelajaran.⁴³

Penelitian yang sejalan juga dilakukan oleh Elfira dan kawan-kawan dengan jurnal “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif tentang *Optika* Berbasis *Android* Menggunakan Perangkat Lunak *Ispring Suite 7.0* Untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Interferensi Cahaya”. Hasil penilaian uji kelayakan terhadap ahli materi, ahli media, dan pengguna yaitu berturut-turut sebesar 87,94%, 90,44%, dan 87,99%. Berdasarkan klasifikasi tingkat kelayakan media dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri. Akan tetapi media ini memiliki keterbatasan yaitu pengoperasiannya hanya bisa dilakukan pada telepon pintar dengan *system* operasi *android* minimal versi 5.0.⁴⁴

⁴³ Abduh Arif Nur Faqih Arrobbani, “Pengaruh Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Kuliah Fisika Teknik Untuk Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya”. *Jurnal JPTM*, Vol. 05, No. 02, Mei 2016, h. 4-5.

⁴⁴ Elfira Yulia Sasahan, dkk, *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif tentang Optika Berbasis Menggunakan Perangkat Lunak Ispring Suite 7.0 Untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Interferensi Cahaya*. 2017. Diakses pada tanggal 01 Mei 2020 dari situs: <http://scholar.google.co.id/scholar-url?url=https://jurnal.uns.ac.id/prosidingsnfa/article/download/16364/13152&hl=id&sa=X&scisig=AAGBfm3keQZTm985UTbPqOGom5a-m7LRAw&nossl=1&oi=scholar>.

BAB III

METODE PENELITIAN

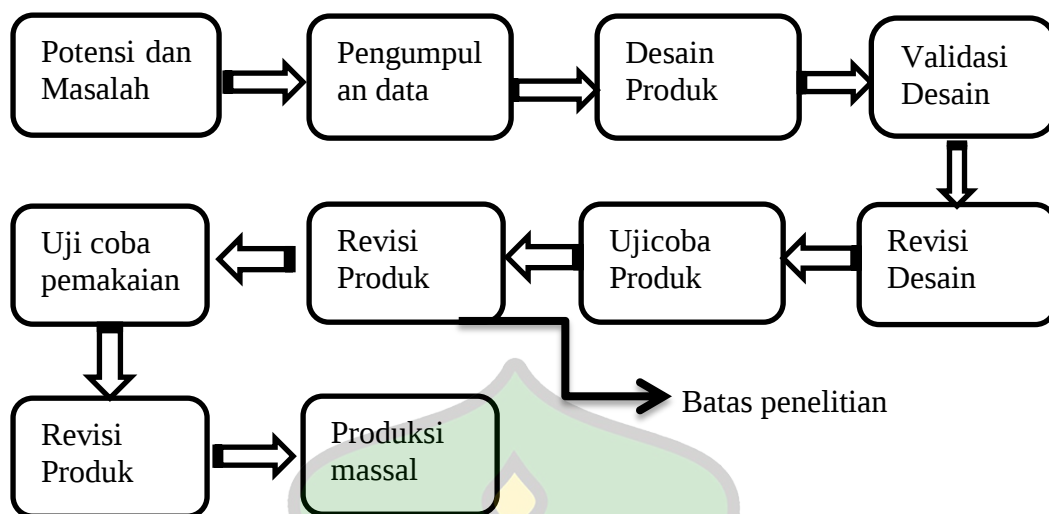
A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan, atau yang biasa dikenal yaitu metode penelitian R&D (*Research and Development*). R&D merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁴⁵ Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan.

Perancangan dan penelitian pengembangan merupakan kajian yang sistematis tentang bagaimana membuat produk, mengembangkan/ memproduksi rancangan tersebut, dan mengevaluasi kinerja produk tersebut, dengan tujuan dapat diperoleh data yang empiris yang dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat produk, alat-alat dan model yang dapat digunakan dalam pembelajaran atau non pembelajaran, melalui metode penelitian ini akan dapat dikembangkan ilmu berdasarkan penerapan produk tertentu dalam membantu meningkatkan produktivitas kerja.⁴⁶ Adapun langkah-langkah penelitiannya adalah sebagai berikut:

⁴⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Cet. 20 (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 297.

⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Cet. 4 (Bandung: Alfabeta, 2019), h. 29-30.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

1. Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang memiliki kemampuan/ kapasitas untuk dikembangkan. Potensi yang telah dikembangkan maka akan mempunyai nilai tambah, dengan demikian potensi juga dapat diartikan segala sesuatu yang memiliki kapasitas apabila dikembangkan akan mempunyai nilai tambah. Peneliti kualitatif tidak menggunakan instrumen untuk menggali potensi, karena peneliti kualitatif hanya ingin mendapat informasi dari sudut pandang yang diteliti atau informannya. Pada dasarnya penelitian itu dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data yang antara lain dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Penelitian yang akan dilakukan harus selalu berangkat dari masalah, walaupun diakui bahwa memilih masalah penelitian merupakan hal yang paling sulit dalam proses penelitian.⁴⁷

Potensi dalam penelitian ini adalah karena mayoritas mahasiswa sudah menggunakan *smartphone* untuk berbagai aktivitas perkuliahan serta para

⁴⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian*, ..., h. 55-78.

mahasiswa dapat mengakses media tersebut dimana saja dan kapan saja baik untuk proses belajar mandiri maupun kelompok yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan dalam belajar. Masalah dalam penelitian ini adalah pada saat ini sedang terjadi pandemik *Covid-19* yang mengakibatkan hampir seluruh kegiatan dilakukan secara *online* baik itu bekerja maupun belajar. Proses perkuliahan juga berlangsung secara *online* yaitu melalui aplikasi *zoom* dan *classrom* sehingga dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis *android* ini dapat membantu mahasiswa supaya lebih mudah dalam mempelajari suatu mata kuliah terutama pada mata kuliah Kimia Dasar II materi asam basa dan bisa dimanfaatkan dengan baik oleh para mahasiswa.

2. Pengumpulan Informasi

Potensi dan masalah yang telah ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.⁴⁸ Proses pengumpulan informasi peneliti melakukannya dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan terkait masalah pembelajaran dan media pembelajaran. Peneliti memilih mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis *android* pada materi asam basa untuk dapat menarik minat belajar peserta didik sehingga akan mempengaruhi hasil belajarnya.

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif....*, h. 300.

3. Desain Produk

Langkah selanjutnya adalah membuat desain terhadap produk yang akan dikembangkan. Media pembelajaran ini didesain untuk dapat mempermudah peserta didik dalam memahami suatu materi. Penelitian ini didesain dengan memuat video, gambar, kuis, virtual lab, dan ulasan materi asam basa yang mudah untuk dipahami serta dikemas semenarik mungkin supaya dapat menarik minat untuk terus belajar.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.⁴⁹ Dari penjelasan diatas dapat dikatakan bahwa validasi merupakan penilaian produk secara rasional, uji validitas desain dalam penelitian ini akan diberikan kepada ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi untuk menilai produk yang dikembangkan sehingga peneliti akan memperoleh saran, kritikan, dan masukan serta kekurangan dari produk yang dikembangkan.

5. Perbaikan Desain

Desain media pembelajaran interaktif berbasis *android* yang telah divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk diperoleh masukan, kritikan, serta saran dari para ahli maka peneliti akan memperbaiki desain dari

⁴⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif.....*, h. 302.

produk yang telah dikembangkan supaya produk tersebut menjadi lebih bagus dari sebelumnya.

6. Uji Coba Produk

Desain produk yang telah direvisi selanjutnya akan dilakukan tahap uji coba terhadap produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran berbasis *android*. Media ini diuji pada mahasiswa kemudian para mahasiswa akan diberikan angket untuk melihat respon mahasiswa terhadap media yang telah dikembangkan.

7. Revisi Produk

Produk media pembelajaran interaktif berbasis *android* yang telah dilakukannya tahap uji coba selanjutnya peneliti merevisi kembali produk sesuai dengan kekurangan, kesalahan, saran, dan masukan dari pengguna terhadap produk yang telah dikembangkan. Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada langkah atau tahap ke-7 karena keterbatasan biaya, dan waktu.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah pada mahasiswa-mahasiswi Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry sebanyak 11 orang. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁵⁰ Pertimbangannya yaitu disebabkan karena keadaan pandemik virus *COVID-19* saat ini yang mengakibatkan berbagai macam aktifitas

⁵⁰ Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan, (Bandung: Alfabeta, 2019), h. 138-144.

pembelajaran berlangsung secara *online*, sehingga penelitian ini tidak dapat dilaksanakan seperti biasanya.

Penelitian ini dilakukan secara *online* dan *offline* dengan pelaksanaannya dilakukan di rumah masing-masing untuk mengaplikasikan media pembelajaran berbasis *android*.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengumpulkan data, alat ukur tersebut seperti tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian.⁵¹ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket atau kuesioner.

1. Lembar Validasi Media

Lembar validasi merupakan suatu alat ukur yang ditujukan kepada para ahli untuk menilai sebuah produk yang telah dikembangkan. Teknik validasi dilakukan untuk mendapatkan data kevalidan media pembelajaran. Data yang diperoleh dari validasi adalah data deskriptif berupa data tentang kualitas kelayakan produk.⁵² Didalam lembar validasi terdapat pertanyaan mengenai produk yang telah dikembangkan.

Lembar validasi yang digunakan pada penelitian ini, memvalidasi tiga aspek tinjauan yaitu aspek bahasa, aspek desain, dan aspek materi dari produk

⁵¹ Sugiyono, *Metode Penelitian*, ... h. 156.

⁵² Sarip Hidayat, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Untuk Mahasiswa Pada Materi Elektrokimia". *Skripsi* Program Studi Pendidikan Kimia, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 33.

yang dikembangkan. Aspek bahasa terdiri dari 10 pernyataan mengenai ketepatan penggunaan kaedah bahasa yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan. Pada aspek materi terdiri dari 10 pernyataan mengenai kejelasan atau ketepatan materi yang digunakan, dan aspek media terdiri dari 31 pernyataan positif mengenai informasi tentang media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa. Lembar validasi ahli memiliki total 51 pernyataan yang terdiri dari tiga aspek seperti yang telah dijelaskan. Lembar validasi yang ditujukan kepada validator bertujuan untuk melihat dan menilai produk yang telah dikembangkan, sehingga peneliti dapat mengetahui kekurangan ataupun kesalahan dari produk tersebut.

Lembar validasi ini menggunakan skala *Likert* dimana jawaban dari setiap pernyataan berbentuk *checklist*. Skala *Likert* digunakan untuk menjadi acuan jawaban atas pertanyaan pada lembar validasi dengan tingkatan jawaban sangat baik (5), baik (4), sedang (3), tidak baik (2), dan sangat tidak baik (1).

2. Lembar Angket Mahasiswa.

Angket atau kuesioner merupakan alat pengumpulan data yang memuat sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek penelitian. Kuesioner dapat mengungkap banyak hal sehingga dalam waktu singkat diperoleh banyak data/ keterangan.⁵³ Berdasarkan bentuknya, angket dapat berbentuk terbuka dan tertutup. Angket tertutup memiliki jawaban yang sudah disediakan dan tidak memberi peluang kepada responden untuk menambah keterangan lain.⁵⁴

⁵³ Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*, (Yogyakarta: UNY Press, 2011), h. 29.

⁵⁴ Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan*, ..., h. 29.

Peneliti menggunakan angket atau kuesioner berupa pernyataan atau pertanyaan yang ditujukan kepada responden untuk mengetahui kualitas produk yang telah dikembangkan dan pengaruh terhadap hasil pembelajaran setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *android*. Dalam penelitian ini angket yang digunakan adalah angket tertutup dengan jenis skala jawabannya yaitu skala *Likert*, dengan tingkatan jawaban sangat setuju (5), setuju (4), kurang setuju (3) tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1). Pernyataan yang dicantumkan pada angket ataupun kuesioner berjumlah 12 pernyataan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini memiliki teknik pengumpulan data yaitu berupa validasi ahli dan distribusi penyebaran angket. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam proses penelitian.

1. Validasi

Validasi adalah proses kegiatan untuk menilai produk yang telah dibuat dengan memberi penilaian rasional terhadap media interaktif berbasis *android*. Lembar validasi yang telah divalidkan diberikan kepada validator untuk mengetahui kelayakan produk yang sedang dikembangkan, validator akan memberikan saran, kritikan dan masukan terhadap produk yang dikembangkan sehingga dapat dijadikan landasan bagi peneliti dalam mengembangkan produk. Lembar validasi dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat kevalidan dari media yang sedang dikembangkan yaitu media intraktif berbasis *android*.

Validasi dapat dilakukan dengan meminta beberapa pakar ahli dalam bidangnya untuk menilai desain yang dibuat. Validator yang terlibat dalam

penelitian ini adalah para dosen dalam bidang kimia .Ketentuan yang ada dalam validasi adalah jika jawaban diterima maka tidak perlu ada tanggapan, namun apabila perlu perubahan maka perlu ditanggapi dan menjadi pertimbangan untuk merevisi media.⁵⁵

2. Distribusi Penyebaran Angket

Angket adalah suatu daftar yang berisikan rangkaian pertanyaan atau pernyataan mengenai suatu masalah atau bidang yang akan diteliti.⁵⁶ Angket juga merupakan sekumpulan pertanyaan tersruktur dengan *alternative (option)* jawaban yang telah tersedia sehingga responden tinggal memilih jawaban sesuai dengan aspirasi, persepsi, sikap, keadaan, atau pendapat pribadi.⁵⁷

Angket atau kuesioner juga merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden).⁵⁸ Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengukur media pembelajaran interaktif berbasis *android* yang berkaitan dengan proses pembelajaran yang dilakukan oleh subjek. Mahasiswa memberikan jawaban pada angket untuk mendapatkan data terkait terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *android*. Apabila media tersebut sudah terbukti valid maka dinyatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

⁵⁵ Sarip Hidayat, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*, ... h. 33.

⁵⁶ Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodelogi Penelitian*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 76.

⁵⁷ Bagong Suryanto dan Sutinah, *Metode Penelitian Social*, (Jakarta: Kencana, 2005), h. 60.

⁵⁸ Sukmadinata, N.S., *Metode Penelitian dan Pendidikan*, (Bandung: PT Remeja Rosdakarya, 2011), h. 219.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.⁵⁹

Analisis data dalam penelitian diperoleh melalui instrumen pengumpulan data kemudian data tersebut dianalisis sesuai dengan prosedur penelitian. Hasil analisis data merupakan jawaban atas rumusan masalah yang telah dibuat. Adapun data yang akan dianalisis adalah hasil validasi pakar terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *android* dan untuk melihat respon mahasiswa/ i terhadap media tersebut. Data yang akan dianalisis berupa data kualitatif.

1. Analisis Data Lembar Validasi

Analisis lembar data validasi meliputi analisa terhadap hasil lembar validasi oleh para dosen ahli. Data mengenai kualitas produk diperoleh melalui validator, validator dalam penelitian ini terdapat beberapa ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.⁶⁰

⁵⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 244.

⁶⁰ Cahya Arif Fredyana, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Andoid Pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif Untuk Kelas X SMK Negeri 3 Buduran – Sidoarjo". *Jurnal JPTM*, Vol. 05, No. 03, 2016, h. 42.

Lembar validasi para ahli menghasilkan data kualitatif kemudian digunakan sebagai bahan revisi untuk penyempurnaan produk yang telah dikembangkan. Hasil data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif dengan perhitungan skor menurut skala *Likert*:

Tabel 3. 1 Kriteria penilaian dengan skala *Likert*

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Sedang	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Sumber: Riduwan, 2013).⁶¹

Dari skor diatas kemudian dianalisis dengan dihitung persentase supaya dapat diketahui perolehan tingkat kelayakan media yang telah dikembangkan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Dari hasil analisis diatas akan diperoleh kesimpulan tentang kelayakan media pembelajaran berbasis *android* dengan menggunakan interpretasi berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria interpretasi kelayakan media

Persentase	Kriteria
0% – 20%	Sangat tidak layak/ Sangat tidak baik
21% – 40%	Tidak layak/ Tidak baik
41% – 60%	Cukup layak/ Cukup baik
61% – 80%	Layak/ Baik
81% – 100%	Sangat layak/ Sangat baik

(Sumber: Riduwan, 2013).

⁶¹ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 15.

2. Analisis Data Respon Mahasiswa/ i

Angket respon ini diisi langsung oleh para mahasiswa/ i setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *android*. Angket tanggapan peserta didik terdiri atas empat pilihan jawaban yang dapat dipilih oleh siswa, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS). Untuk keperluan analisis maka pilihan jawaban dapat diberi skor seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.3 Skor respon siswa

Kriteria	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

(Sumber: Sugiyono, 2019).⁶²

Analisis angket dari tanggapan mahasiswa dilakukan seperti pada analisis data dari lembar validasi ahli. Kemudian setelah diperoleh kesimpulan mengenai pendapat peserta didik, lalu dianalisis dengan menggunakan skala *Likert* dengan kriteria interpretasi skor yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria persentase angket respon siswa

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
0 – 20	Sangat Tidak Baik
21 – 40	Tidak Baik
41 – 60	Cukup Baik
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Sumber: Riduwan, 2013).

⁶² Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan*, ... h. 166.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan *Research and Developmen* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.⁶³ Model penelitian dan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model Sugiyono. Penelitian ini dilaksanakan dirumah karena keadaan pandemi *Covid-19* yang mengakibatkan perguruan tinggi dan sekolah ditutup untuk sementara waktu sehingga proses belajar mengajar dilakukan secara *online* ataupun *daring*. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi dan angket.

Instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur dan bisa menampilkan apa yang harus ditampilkan. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi media dan lembar angket mahasiswa. Data dari hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut:⁶⁴

1. Penyajian Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah. Data yang diperoleh dari pengolahan data dapat berupa jumlah (total), rata-rata, persentase dan

⁶³ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 297.

⁶⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian, ...* h. 177.

sebagainya, kemudian terdapat juga data yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.⁶⁵

a. Hasil Validasi Ahli Desain

Media berbasis *android* divalidasi oleh tiga orang tim ahli yang terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek media oleh dosen bidang studi pendidikan teknik informatika, aspek materi oleh dosen bidang studi pendidikan kimia dan aspek bahasa oleh dosen bidang studi pendidikan Madrasah Ibtidaiyah dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Lembar validasi media terdiri dari 31 pernyataan positif yang seluruhnya langsung diisi oleh ahli medianya. Penilaian ahli media pada produk berbasis *android* materi asam basa dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Lembar Validasi Ahli Media

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1	2	3				
1.	Kesesuaian <i>cover</i> dengan topik bahasan.					√
2.	Kesesuaian ukuran gambar yang disajikan.				√	
3.	Tampilan pada menu utama menarik				√	
4.	Tampilan warna yang menarik.					√
5.	Virtual lab yang disajikan dapat membantu memahami materi asam basa .					√
6.	Virtual lab yang disajikan mudah untuk digunakan					√
7.	Bentuk <i>font</i> pada media mudah dibaca				√	
8.	Kesesuaian <i>font size</i> dengan ukuran pada media .				√	
9.	Kesesuaian tata letak tiap slide				√	
10.	Kemampuan media dalam menarik perhatian pelajar				√	

⁶⁵ Yuingga Nanda Hanifdan Wasis Himawanto, *Statistika Penelitian*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), h. 16.

1	2	3				
11.	Kemampuan media untuk dapat menciptakan rasa senang dalam proses pembelajaran					√
12.	Kemampuan media sebagai alat bantu mengingat dan memahami informasi				√	
13.	Kemudahan dalam mengoperasikan media pembelajaran					√
14.	Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu			√		
15.	Efisiensi media dalam kaitannya dengan biaya				√	
16.	Kualitas media				√	
17.	Kejelasan desain media					√
18.	Gambar yang disajikan berhubungan dengan materi					√
19.	Menggunakan gambar, dan ilustrasi yang sesuai					√
20.	Warna pada background memperjelas tulisan					√
21.	Teks pada media dapat dibaca dengan jelas				√	
22.	Video yang disajikan sesuai dengan materi					√
23.	Video yang disajikan dapat membantu memahami materi					√
24.	Video dalam media mudah dipahami				√	
25.	Kejelasan suara pada video terdengar dengan jelas				√	
26.	Animasi yang ditampilkan menarik				√	
27.	Animasi yang ditampilkan dapat membantu memahami materi asam basa				√	
28.	Ketersedian quis pada akhir kegiatan belajar					√
29.	Kejelasan petunjuk penggunaan media					√
30.	Tata letak button dalam media berbasis <i>android</i>				√	
31.	Kemudahan fungsi <i>touch and drag</i>			√		
Jumlah Frekuensi				2	15	14
Jumlah Skor				6	60	70
Total Jumlah Skor		136				
Rata-rata		4,38				
Persentase		87,74%				
Kriteria		Sangat Layak				

Validasi merupakan hasil koreksi atau masukan dan kritikan yang diberikan oleh tim ahli terhadap suatu produk yang dikembangkan. Lembar validasi ahli diserahkan pada tanggal 2 Oktober 2020 sampai dengan 10 Oktober 2020, media yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dan diuji coba ke pengguna, akan tetapi ada juga beberapa masukan yang diberikan oleh validator.

Validasi ahli materi dilakukan oleh salah satu dosen prodi pendidikan kimia yang terdiri dari 10 pernyataan positif. Proses validasinya dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober 2020 sampai dengan 15 Oktober 2020. Media yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan kepada responden. Berdasarkan hasil penelitian dari lembar validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Lembar Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1	2	3				
1.	Media yang disajikan mempunyai peta konsep materi asam basa.					√
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep.					√
3.	Kelengkapan materi					√
4.	Keakuratan konsep dan definisi					√
5.	Penyajian materi mudah dipahami					√
6.	Kesesuaian media dengan perkembangan ilmu.					√
7.	Media dapat mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut tentang asam basa.				√	
8.	Media yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					√
9.	Terdapat kuis untuk mengukur penguasaan mahasiswa terhadap materi					√

1	2	3				
10.	Soal yang disajikan sesuai dengan tingkat kognitif					√
Jumlah Frekuensi					1	9
Jumlah Skor					4	45
Total Jumlah Skor		49				
Rata-rata		4,9				
Persentase		98%				
Kriteria		Sangat Layak				

Lembar validasi ahli bahasa dilakukan oleh salah satu dosen yang ahli dalam bagiannya, dengan jumlah 10 pernyataan positif. Lembar validasi diserahkan ke ahli pada tanggal 2 Oktober 2020 dan selesai tanggal 13 Oktober 2020. Berdasarkan hasil penelitian dari lembar validasi ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Lembar Validasi Ahli Bahasa

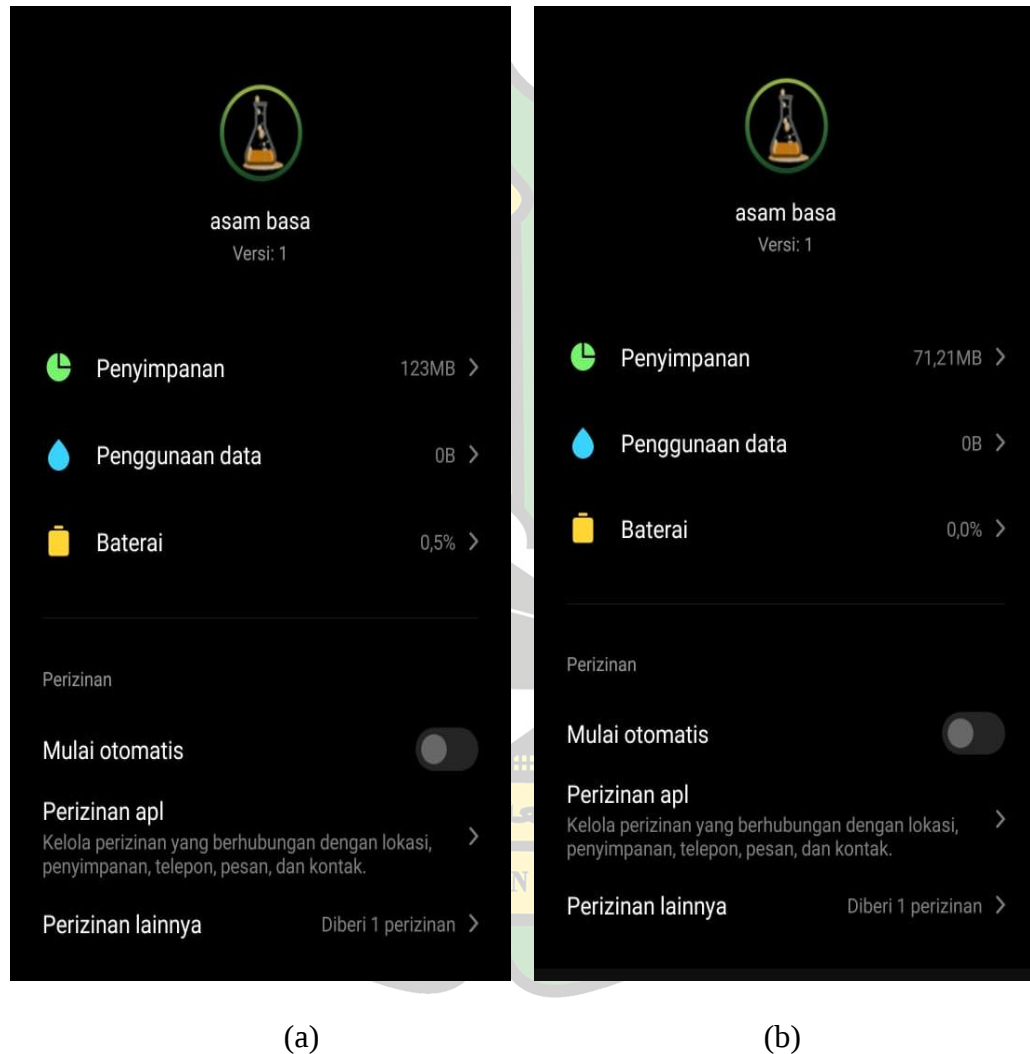
No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				√	
2.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				√	
3.	Kosa kata yang digunakan tepat				√	
4.	Penggunaan tanda baca sudah sesuai			√		
5.	Penyusunan kalimat yang jelas				√	
6.	Kesederhanaan struktur kalimat			√		
7.	Informasi yang disajikan mudah dipahami				√	
8.	Penggunaan bahasa yang digunakan tepat dan santun				√	
9.	Kesesuaian gambar dengan pesan					√
10.	Penggunaan istilah yang mudah dipahami				√	
Jumlah Frekuensi				2	7	1
Jumlah Skor				6	28	5
Total Jumlah Skor		39				
Rata-rata		3,9				
Persentase		78%				
Kriteria		Layak				

Lembar validasi ahli yang telah diserahkan kepada validator kemudian dilakukan perbaikan terhadap media berbasis *android* yang diperoleh dari para tim ahli. Proses revisi atau perbaikan dilakukan pada tanggal 18 oktober 2020 sampai dengan 23 oktober 2020, perbaikan desain media dilakukan untuk membuat suatu produk yang telah dikembangkan menjadi lebih bagus dari sebelumnya. Adapun hasil revisinya dapat dilihat pada gambar dan penjelasan sebagai berikut:



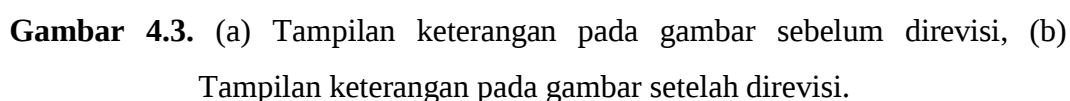
Gambar 4.1: (a) Desain awal halaman materi dan (b) Desain halaman materi hasil revisi.

Desain tampilan menu materi sebelumnya lebih banyak menampilkan konsep saja tanpa ada sedikit kreasi sehingga mengakibatkan para penggunanya cepat merasa bosan untuk membaca dan melihatnya, lalu dilakukan perbaikan dengan menambah kreasi pada halaman menu materi supaya lebih menarik.

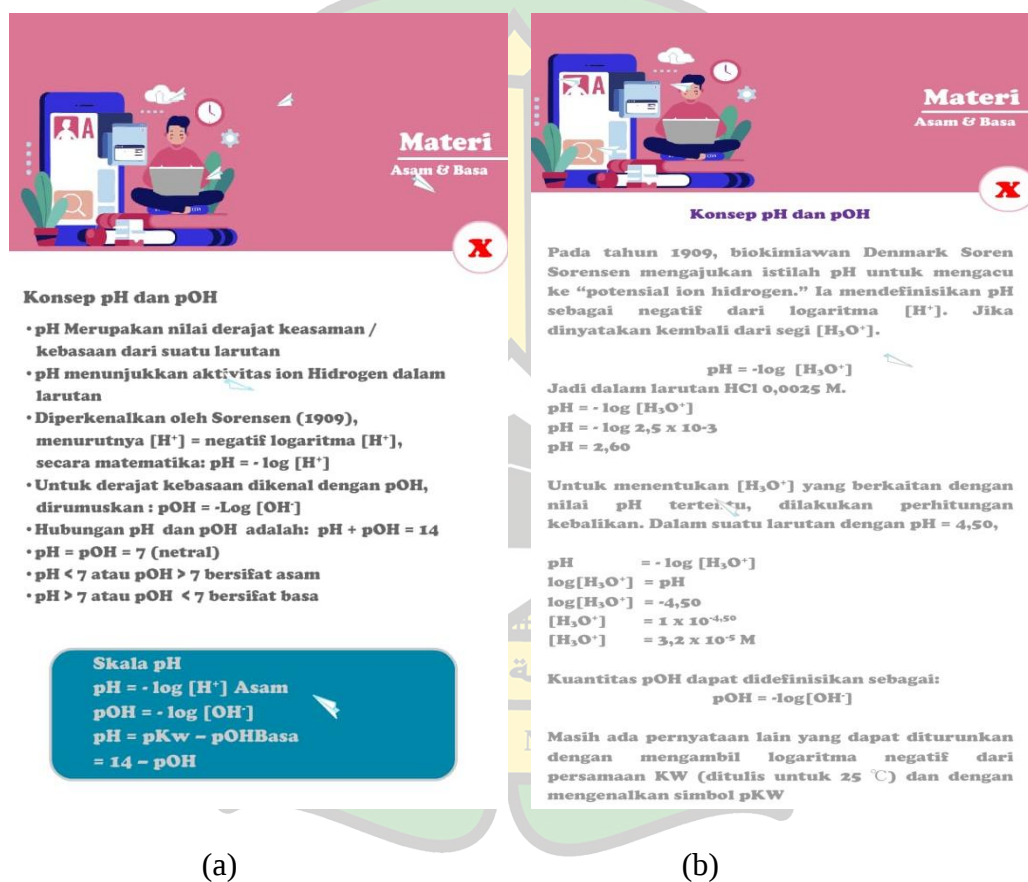


Gambar 4.2. (a) Tampilan kapasitas ruang sebelum direvisi, (b) Tampilan kapasitas ruang setelah direvisi.

Gambar 4.2 merupakan kapasitas ruangan yang diperlukan untuk media berbasis *android* pada materi asam basa. Perbaikan pada tahap ini dilakukan



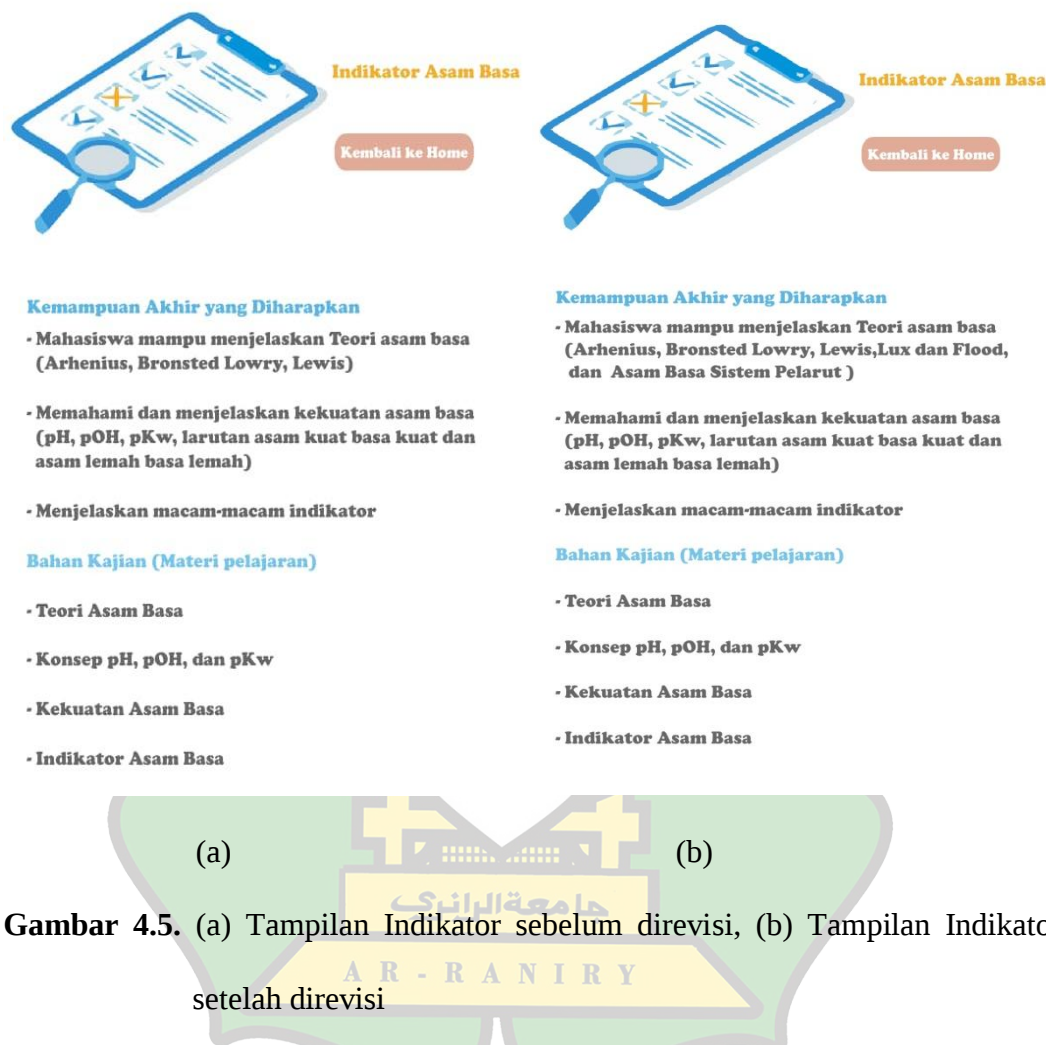
Perbaikan penambahan keterangan pada gambar karena pada sebelumnya didalam media berbasis *android* terdapat beberapa gambar yang mendukung untuk materi asam basa, oleh peneliti tidak menampilkan keterangan dibawah gambar tersebut sehingga mendapat masukan dari validator untuk menambahkan keterangan dibawah gambar yang tertera supaya tidak membuat para pengguna media tidak memahami terhadap apa yang ditampilkan.



Gambar 4.4. (a) Tampilan perbaikan penulisan sebelum revisi, (b) Tampilan perbaikan penulisan setelah direvisi.

Perbaikan pada penulisan terjadi karena beberapa faktor salah satunya yaitu disebabkan karena kelalaian peneliti, sehingga mendapat masukan dari

validator tentang cara penulisan yang benar terutama pada penggunaan kata hubung “di” dan penggunaan tanda koma “,”.

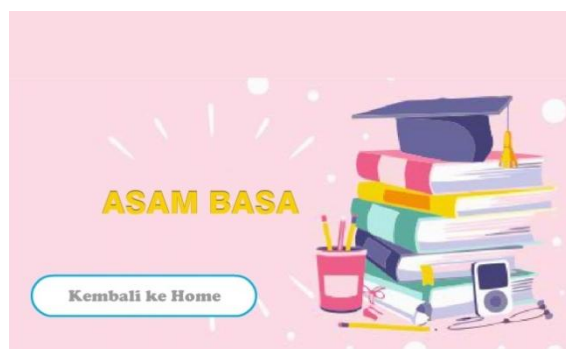


Pada media berbasis *android* yang dikembangkan hanya terdapat peta konsep materi asam basa, untuk mendukung materi yang telah dibuat maka harus memuat indikator dan tujuan dari pembelajaran. Indikator dan tujuan pembelajaran digunakan dalam media untuk mendukung materi yang ditampilkan dalam media.



Gambar 4.6. (a) Perubahan tata letak *Icon* pada menu utama sebelum revisi, (b) Perubahan tata letak *Icon* pada menu utama setelah revisi

Halaman menu utama terdapat beberapa *icon* yang tersedia diantaranya materi, peta konsep, virtual lab, quis, dan profil. Hanya terjadi kesalahan dalam tata letak *icon* nya yang sebaiknya *icon* yang pertama adalah peta konsep, materi, virtual lab, quis, dan profil.



Referensi

- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Cotton, F. A. dan G. Wilkinson. (1989). *Kimia Anorganik Dasar*. Jakarta: UI Press.
- <https://amoldoft.wordpress.com/2016/08/02/ph-asam-lemah-dan-basa-lemah-larutan-asam-basa/amp/#aoh=16077580703361&referrer=https%3A%2F>
- <https://blog.ruangguru.com/cara-menentukan-indikator-asam-basa>
- <https://id.scribd.com/presentation/399412192/Asam-Basa-Lux-flood>
- <https://images.app.google/ErKnnwaBTqmZRZrt5>
- https://www.academia.edu/41582094/Tugas_Presentasi_Mata_kuliah_Kimia_Anorganik_Teori_Asam_Basa_Menurut_Sistem_Pelarat
- Kilo, Akram La. (2018). *Kimia Anorganik Struktur dan Kereaktifan*. Gorontalo: UNG Press.
- Mujakir. (2018). *Kimia Larutan*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Ralph H, Petrucci, Hardwood, W. S., Herring F.G., dan Madura, J.D. (2008). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.

Gambar 4.7. Tampilan Penambahan *Icon* Referensi

Media berbasis *android* yang dikembangkan disarankan untuk dapat memuat referensi yang telah diambil dari berbagai sumber, kemudian dipergunakan dalam media baik pada bagian materi, indikator, virtual lab, dan quiz. Referensi-referensi tersebut dilampirkan dalam media untuk memperjelas sumber yang diambil oleh peneliti.

b. Hasil Respon Mahasiswa

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh dari angket yang disebar kepada mahasiswa/ i pendidikan kimia dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Lembar Angket Mahasiswa

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Desain medianya secara umum menarik	0	0	0	3	8
2.	Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk dari media interaktif berbasis	0	0	0	2	9
3.	Huruf yang digunakan dalam media mudah dibaca	0	0	0	1	10
4.	Petunjuk penggunaan media jelas	0	0	0	6	5
5.	Media yang telah dikembangkan dapat digunakan secara mandiri	0	0	0	3	8
6.	Bahasa yang digunakan didalam media sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami	0	0	0	4	7
7.	Konsep yang disajikan didalam media sesuai dengan tingkat pemahaman saya	0	0	0	6	5
8.	Virtual lab yang ditampilkan dapat membantu saya dalam membedakan asam dan basa	0	0	0	5	6
9.	Penyajian materi yang terdapat dalam media mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	0	0	0	8	3
10.	Pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi asam basa	0	0	0	3	8
11.	Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, video dan audio	0	0	0	3	8
12.	Latihan soal-soal dalam media ini membuat saya semangat belajar	0	0	0	6	5
Jumlah Frekuensi		0	0	0	50	82
Jumlah Skor		0	0	0	200	410
Total Jumlah Skor		610				
Rata-rata		55,45				
Persentase		92,41%				
Kriteria		Sangat Baik				

2. Pengolahan Data

Pengolahan data dari hasil penilaian lembar validasi dan lembar angket mahasiswa dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

a. Pengolahan Data Lembar Validasi Media

Berdasarkan hasil validasi dari tim ahli rata-rata perolehan skor yang diberikan berkisar antara 4 dan 5. Untuk menghitung persentase hasil validasi menggunakan rumus persentase berikut:

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

P = Persentase

F= Jumlah skor

N= Skor maksimum

Validator I (ahli media) telah memberikan skor dari hasil validasi media interaktif berbasis yaitu antara 3, 4, dan 5 dari 31 pernyataan, sehingga jumlah yang diperoleh sebesar 136. Total dari skor maksimum dapat dihitung dari jumlah item pernyataan dikali dengan skor skala *Likert* tertinggi yaitu 5, sehingga diperoleh skor maksimum sebesar $31 \times 5 = 155$, setelah didapat jumlah skor validasi dan skor maksimum, maka dapat langsung dimasukkan kedalam rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{136}{155} \times 100\% = 87,74 \%$$

Validator II (ahli materi) memberikan skor antara 4 dan 5 dari 10 pernyataan. Jumlah total skor yang didapat adalah 49 dengan jumlah skor maksimum yang diperoleh adalah 50, lalu dimasukkan kedalam rumus persentase maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:

$$P = \frac{49}{50} \times 100\% = 98 \%$$

Validator III (ahli bahasa) memberikan skor dikisaran 3,4, dan 5 dari 10 butir pernyataan. Setelah dilakukan penjumlahan diperoleh skor sebesar 39 dengan skor maksimalnya sebesar 50. Maka hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{39}{50} \times 100\% = 78 \%$$

Hasil persentase telah diketahui langkah selanjutnya menghitung skor rata-rata dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata

$\sum \bar{x}$ = Jumlah skor

N = Jumlah subjek ujicoba⁶⁶

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari tiga validator, validator I (ahli media), validator II (ahli materi), dan validator III (ahli bahasa), memperoleh hasil persentase yang berbeda-beda dari setiap validator yaitu 87,74%, 98%, dan 78%. Untuk menghitung skor rata-rata, diperoleh dari nilai persentase setiap validator yang dijumlahkan kemudian dibagi tiga (jumlah subjek yang diuji coba), cara menghitungnya adalah sebagai berikut:

⁶⁶ Indriana Mei Listiyani, "Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi Pada Kompetensi Dasar Persamaan Dasar Akuntansi Untuk Siswa SMA Kelas XI". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol.10, No. 2, 2012, h. 87.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{87,74\% + 98\% + 78\%}{3}$$

$$\bar{X} = \frac{263,74}{3} = 87,91\%$$

Hasil validasi media interaktif berbasis *android* yang dilakukan oleh validator diperoleh skor rata-rata persentase yaitu 87,91% dengan kriteria sangat layak.

b. Pengolahan Data Lembar Angket Mahasiswa

Berdasarkan hasil penelitian data yang diperoleh dari 11 orang responden dengan menjawab 12 item pernyataan yang telah dibuat menggunakan pilihan jawaban skala *Likert*, yaitu skor tertinggi 5 = sangat setuju, skor 4 = setuju, skor 3 = kurang setuju, skor 2 = tidak setuju, skor 1 = sangat tidak setuju. Data yang diperoleh dari penyebaran angket kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

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

P = Persentase respon siswa
 F = Jumlah skor
 N = Skor maksimal

Data dari Tabel 4.4, cara menghitung persentase setiap item pernyataannya adalah sebagai berikut:

1) Persentase Sangat Setuju (skor 5)

$$P = \frac{82}{132} \times 100\% = 62,12\%$$

2) Persentase Setuju (skor 4)

$$P = \frac{50}{132} \times 100\% = 37,87\%$$

3) Persentase Kurang Setuju (skor 3)

$$P = \frac{0}{132} \times 100\% = 0\%$$

4) Persentase Tidak Setuju (skor 2)

$$P = \frac{0}{132} \times 100\% = 0\%$$

5) Persentase Sangat Tidak Setuju (skor 1)

$$P = \frac{0}{132} \times 100\% = 0\%$$

Data persentase yang diperoleh dengan persentase skor 5 adalah 62,12 %, persentase skor 4 adalah 37,87 %, persentase skor 3 adalah 0 %, persentase skor 2 adalah 0 %, persentase skor 1 adalah 0 %, dengan jumlah total keseluruhan adalah 99,99 %. Berdasarkan hasil analisis angket tersebut maka didapat nilai rata-rata adalah 92,41% dengan kategori sangat baik.

3. Interpretasi Data

Interpretasi data adalah suatu proses untuk menjelaskan hasil pengolahan data atau analisis data sehingga dapat diambil kesimpulan yang lebih jelas ataupun bisa ditemukan makna dari penelitian yang dilakukan.⁶⁷

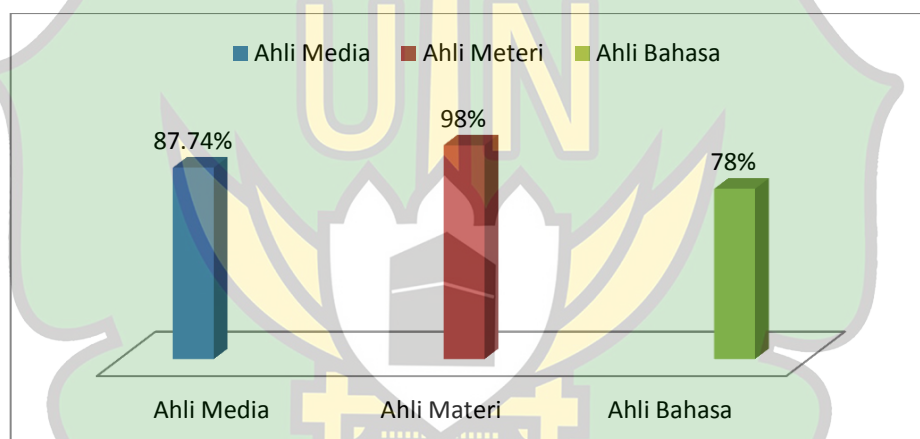
⁶⁷ Salim dan Haidir, *Penelitian Pendidikan Metode, Pendekatan, dan Jenis*, (Jakarta: Kencana, 2019), h. 176-177.

a. Data Hasil Validasi Media

Data dari Tabel 4.1 sampai dengan Tabel 4.3 merupakan hasil validasi dari tiga tim validator, dengan persentase keseluruhan yang didapat serta kriterianya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Data Persentase Validator

No	Validator	Persentase (%)	Kriteria
1	Validator I (ahli media)	87,74 %	Sangat Layak
2	Validator II (ahli materi)	98 %	Sangat Layak
3	Validator III (ahli bahasa)	78 %	Layak
Rata-rata Persentase total		87,91 %	Sangat Layak



Gambar 4.8. Persentase Validator

Hasil ini didapatkan pada ketika tahap validasi produk dilaksanakan, pada ketika tahap validasi produk terdapat kritikan dan saran dari para tim ahli untuk menyempurnakan media yang dikembangkan. Pada gambar 4.1 menunjukkan hasil dari perolehan pakar ahli/ validator. Berdasarkan nilai rata-rata hasil validasi yang diperoleh adalah 87,91% sehingga diperoleh data dengan kriteria sangat layak untuk digunakan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pengembangan media interaktif berbasis *android* materi asam basa pada mahasiswa prodi pendidikan

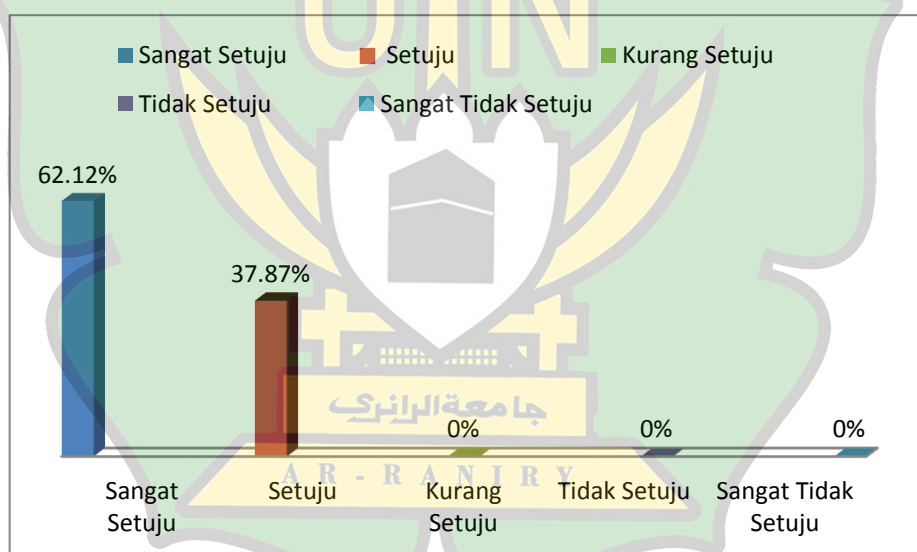
kimia FTK UIN Ar-Raniry sangat layak untuk digunakan dan diuji coba terhadap mahasiswa prodi pendidikan kimia.

b. Data Hasil Angket Mahasiswa

Data hasil angket mahasiswa dapat dilihat pada tabel 4.6. serta gambar grafik 4.9. sebagai berikut:

Tabel 4.6. Data Hasil Angket Mahasiswa

No	Kategori	Persentase (%)
1	Persentase Sangat Setuju	62,12 %
2	Persentase Setuju	37,87 %
3	Persentase Kurang Setuju	0 %
4	Persentase Tidak Setuju	0%
5	Persentase Sangat Tidak Setuju	0%



Gambar 4.9. Persentase Hasil Respon Mahasiswa

Berdasarkan hasil pengolahan data dari respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan dapat dilihat bahwa dari dua belas pernyataan angket rata-rata jawaban yang diberikan dengan persentase 92,41%, 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 terbagunnya suatu produk baru. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu pengembangan media interaktif berbasis *android* materi asam basa pada mahasiswa prodi pendidikan kimia UIN Ar-Raniry. Media ini dibuat dalam bentuk sebuah aplikasi sebesar 39,6 MB yang dikirim melalui *link* terhadap penggunanya, ruang penyimpanan yang dibutuhkan untuk sebuah media ini yaitu 70, 85 MB, penggunaan data 0%, dan baterai 0,0%. Media ini dibuat sepraktis mungkin untuk dapat dimanfaatkan dengan baik oleh para penggunanya sehingga dapat membantu peserta didik dalam mempelajari suatu materi terutama materi asam basa.

Materi asam basa merupakan salah satu materi Kimia Dasar II yang dipelajari oleh para mahasiswa/ i, materi tersebut berisi tentang teori asam basa itu sendiri, asam basa berdasarkan kekuatannya, cara membedakan asam basa dan lain sebagainya, didalam media terdapat virtual lab yang dapat digunakan untuk dapat membedakan asam basa dengan cara menggunakan kertas lakmus, dan indikator universal, video pembelajaran, dan animasi untuk memperkuat pemahaman materi asam basa. Pengoperasian media didesain sesuai dengan kebutuhan untuk tidak mempersulit penggunanya.

Penelitian ini menggunakan model Sugiyono dengan 10 tahap yang harus dilakukan oleh peneliti, akan tetapi didalam penelitian ini hanya dilaksanakan sampai tahap ketujuh dikarenakan beberapa faktor salah satunya yaitu keterbatasan biaya dan waktu serta keadaan pandemi *COVID-19* yang dialami pada saat ini juga tidak memungkinkan dimana banyak aktifitas yang harus dilakukan dari dirumah, termasuk proses belajar mengajar. Tahap yang harus dilalui dalam penelitian dengan menggunakan model Sugiyono yaitu tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, ujicoba produk, dan revisi produk.

Tahap potensi dan masalah, peneliti melihat adanya peluang untuk mengembangkan suatu media yang dapat digunakan kapan saja dimana saja tanpa harus merepotkan ataupun membebaskan sipengguna itu sendiri artinya media yang diciptakan tersebut praktis untuk digunakan, salah satunya adalah *smartphone*. *Smartphone* dapat dimanfaatkan untuk dapat membuat suatu media pembelajaran yang mudah untuk digunakan. Apalagi mayoritas mahasiswa memiliki masing-masing karena aktivitas yang dijalankan di universitas memang membutuhkan *smartphone*. Adapun masalah yang didapat oleh peneliti adalah situasi dan keadaan saat ini yang alami diseluruh dunia termasuk Indonesia yaitu tertimpa suatu wabah penyakit yang dapat dikategorikan mematikan, penyakit tersebut adalah *Covid-19* nama yang diambil dari virus itu sendiri. Wabah ini sangat mudah tertular kepada orang lain sehingga menyebabkan berbagai macam aktifitas yang dapat menimbulkan keramaian terpaksa dihentikan untuk sementara waktu termasuk fasilitas pendidikan, sehingga proses belajar mengajar

dilaksanakan dari rumah masing-masing melalui *google classroom* dan *zoom*. Dengan demikian peneliti menemukan solusi untuk dapat membantu para pelajar dalam memahami suatu materi yaitu dengan mengembangkan sebuah media interaktif berbasis *android* materi asam basa pada mahasiswa prodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry.

Tahap pengumpulan dan pemilihan data, berupa materi-materi yang dipelajari terutama pada materi asam basa yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Peneliti mengumpulkan data yang lain untuk kebutuhan desain produk, baik dari segi tampilan berupa gambar, dan *icon* yang sesuai yang diambil dari *website*. Pengumpulan data juga dilakukan dengan cara mengutip dari berbagai sumber yang dapat mendukung proses penelitian baik itu berasal dari buku, jurnal, karya ilmiah, *website/ link* dan lain sebagainya. Sumber-sumber informasi yang diperoleh harus dapat menguatkan pemaparan yang terdapat dalam penelitian.

Pada tahap desain produk, peneliti membuat rancangan media yang mudah untuk digunakan serta dapat dimanfaatkan untuk belajar secara mandiri, media yang dibuat meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar/ media interaktif dibuat dengan teknologi multimedia. Penggunaan bahan ajar interaktif dengan teknologi multimedia/ media interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efesiensi, motivasi dan memfasilitasi belajar aktif, belajar eksperimental, serta konsisten dengan belajar yang berpusat kepada pelajar untuk dapat belajar dengan lebih baik

lagi.⁶⁸ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Endang Sobarna dan kawan-kawan menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat memberikan nilai efektifitas yang baik terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran dengan penggunaan *Direct Instructional* atau secara konvensional.⁶⁹

1. Hasil Validasi Media

Suatu media pembelajaran yang dihasilkan sebelum dilakukan uji coba terhadap responden, terdapat beberapa tahap yang harus dilalui oleh peneliti. Pertama adalah memvalidkan instrumen yang akan digunakan sebagai lembar validasi ahli yang divalidkan oleh dua dosen dari prodi pendidikan kimia, kemudian langkah selanjutnya adalah memvalidkan media yang telah dibuat yaitu oleh pakar ahli dari bidangnya masing-masing.

Validasi bertujuan untuk menilai kesesuaian desain produk yang telah dibuat dengan kebutuhan lapangan. Penilaian yang dilakukan oleh validator digunakan untuk merevisi bagian dari media pembelajaran yang kurang sesuai ataupun kurang bagus. Data skor yang dihasilkan oleh validator kemudian dianalisis. Hasil persentase dari setiap validator adalah, pada validator I (ahli media) dengan skor 87,74% kategori sangat layak, validator II (ahli materi) dengan skor 98% kategori sangat layak, dan validator III (ahli bahasa) dengan perolehan skor 78% kriteria kategorinya adalah layak. Hasil dari rata-rata

⁶⁸ Kusni Ingsih, dkk, *Pendidikan Karakter Alat Peraga*, ... h. 29-30.

⁶⁹ Endang Sobarna, dkk, "Efektifitas Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) Model Tutorial Terhadap Motivasi Serta Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia". *Jurnal Edutech*, Vol.1, No.3. Oktober 2014, h. 1.

persentasenya adalah 87,91% dengan kriteria sangat baik untuk dikembangkan terhadap mahasiswa prodi pendidikan kimia.

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Elfira Yulia Sasahan dan kawan-kawan. Berdasarkan hasil penilaian uji kelayakan terhadap ahli materi, ahli media, dan pengguna yaitu berturut-turut sebesar 87,94%, 90,44%, dan 87,99%. Berdasarkan klasifikasi tingkat kelayakan media dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri.⁷⁰

Penelitian yang serupa juga telah dilakukan oleh Joko Kuswanto dan Ferri Radiansah yang mengatakan bahwa, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan beberapa tahapan uji coba, media pembelajaran dikategorikan valid dengan tingkat kelayakan sebesar 82% dengan kriteria baik.⁷¹

Perbaikan produk dilakukan guna memperbaiki kekurangan dari media tersebut dengan cara mengurangi kelemahan media. Kelemahan media didapat dari kritikan dan saran yang diberikan oleh validator yang diperoleh dari hasil validasi terdapat beberapa hal atau bagian yang harus direvisi oleh peneliti, diantaranya adalah, bagian *icon* dari materi dibuat lebih menarik lagi, penggunaan

⁷⁰ Elfira Yulia Sasahan, dkk, *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif tentang Optika Berbasis Menggunakan Perangkat Lunak Ispring Suite 7.0 Untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Interferensi Cahaya*. 2017. Diakses pada tanggal 01 Mei 2020 dari situs: <http://scholar.google.co.id/scholar-url?url=https://jurnal.uns.ac.id/prosidingsnfa/article/download/16364/13152&hl=id&sa=X&scisig=AAGBfm3keQZTm985UTbPqOGom5a-m7LRAw&nossl=1&oi=scholar>.

⁷¹ Joko Kuswanto dan Ferri Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, Vol. 14, No. 1, Februari 2018, h. 16.

ruang internal dari media terlalu besar, penambahan indikator dan tujuan pembelajaran serta perbaikan penulisan. Selain merevisi dari masukan yang diberikan oleh validator, peneliti juga merevisi bagian yang sekiranya perlu untuk diperbaiki dari segi tampilan.

2. Hasil Respon Mahasiswa

Produk yang telah divalidasi kemudian dilakukan ujicoba terhadap mahasiswa/i prodi pendidikan kimia leting 2019. Proses ujicoba produk dilaksanakan dengan cara *online* dikarenakan keadaan pandemi *covid-19*. Pengisian angket tanggapan mahasiswa dikirim melalui *link google form*, pengisian angket melalui *google form* merupakan salah satu cara termudah. Berdasarkan hasil analisis data skor jumlah rata-rata persentase yang diperoleh adalah 92,41% dari 11 responden dengan kriteria sangat baik.

Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Abduh Arif Nur Faqih Arrobbani, hasil angket respon mahasiswa memperoleh akumulasi persentase 90,83% dengan kategori sangat setuju. Respon mahasiswa dinyatakan positif, karena hasil yang didapatkan lebih dari 70%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* ini layak dan dapat diimplementasikan untuk media pembelajaran karena mendapatkan respon yang positif dan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.⁷²

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra, pada hasil angket respon siswa mendapatkan persentase rata-rata sebesar pada *beta test I* 76,41% dengan kategori baik dan hasil

⁷² Abduh Arif Nur Faqih Arrobbani, "Pengaruh Pengembangan Media, ... h. 4-5.

angket respon siswa pada *beta best II* mendapatkan persentase rata-rata sebesar 83,07% dengan kategori sangat baik.⁷³

Tahap yang terakhir yaitu revisi produk, produk yang telah dilakukan uji coba dapat diketahui kekurangan yang terdapat didalam media melalui pengisian angket dari para responden sehingga dapat dilakukan perbaikan kembali oleh peneliti. Media interaktif berbasis *android* yang dikembangkan membuat pembelajaran yang disajikan didalam media lebih menarik karena terdapat video, virtual lab, gambar yang mendukung serta animasi yang dapat membantu memudahkan pemahaman terhadap materi asam basa.

Hasil penlitian yang telah dilakukan bahwa dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis *android* ini dapat dijadikan sebagai referensi media untuk menarik minat belajar mahasiswa, menambah motivasi dan semangat belajar, serta dapat membantu tenaga pengajar dalam proses pembelajaran, untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan, dengan demikian penggunaan media interaktif berbasis *android* yang telah dikembangkan sangat layak dan mendapat respon yang sangat baik dari mahasiswa untuk dapat digunakan dalam pembelajaran kimia asam basa diprodi pendidikan kimia FTK UIN Ar-Raniry.

⁷³ Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra, “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android”. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, Vol. 4. No.1, 2020, h. 18.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat dipaparkan oleh peneliti berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan terhadap media interaktif berbasis *android* adalah sebagai berikut:

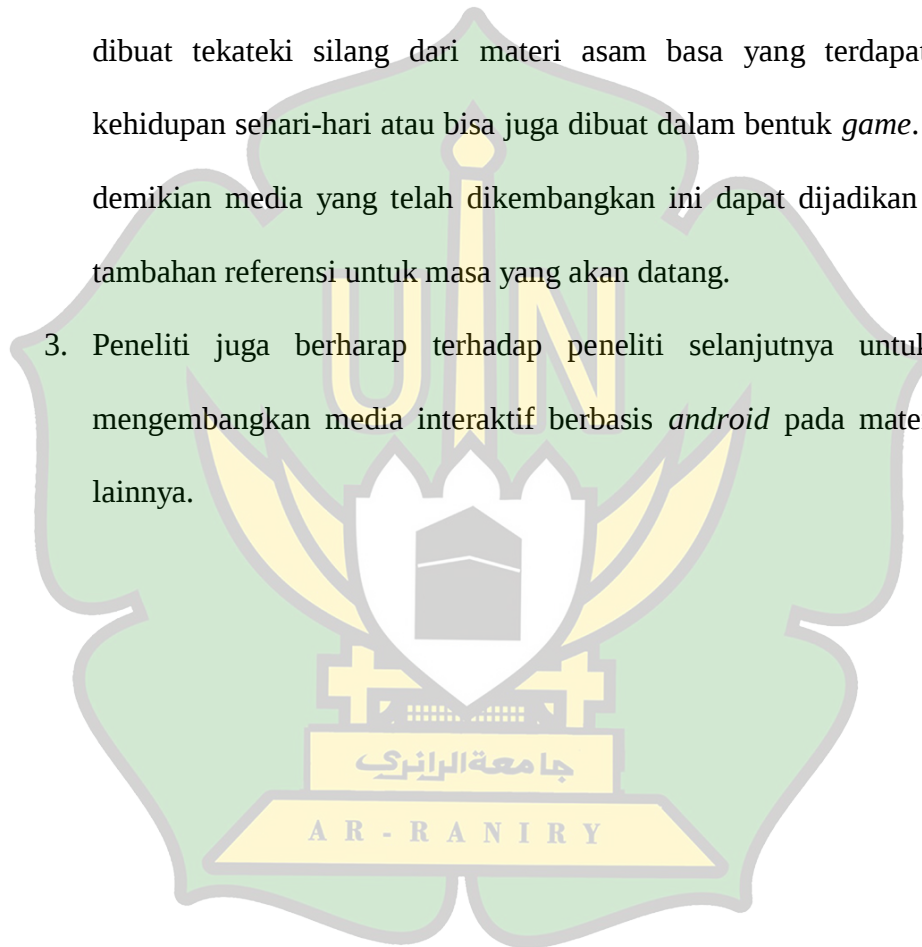
1. Hasil validasi kelayakan media yang telah divalidkan oleh validator yang terdiri dari tiga tim ahli yaitu ahli media, materi, dan bahasa, persentase rata-rata yang diperoleh adalah 87,91% dengan kriteria sangat layak untuk digunakan pada pembelajaran asam basa
2. Hasil respon mahasiswa terhadap media interaktif berbasis *android* diperoleh skor persentase rata-rata yaitu 92,41% dengan kriteria sangat baik terhadap pengembangan media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan media interaktif berbasis *android* terhadap materi asam basa, saran yang dapat dipaparkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Media interaktif berbasis *android* yang telah dikembangkan mendapatkan respon yang sangat baik dari responden, oleh sebab itu peneliti berharap bahwa media ini dapat dikembangkan oleh peneliti lainnya untuk melakukan tahap uji coba dalam skala besar.

2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya, untuk dapat mengembangkan media berbasis *android* dengan vitur atau *icon* yang lebih menarik lagi serta dapat melakukan beberapa penambahan seperti, pada *icon* virtual lab dapat ditambahkan cara melakukan praktikum dengan menggunakan larutan asam dan basa serta indikator alami, dan pada akhir *icon* dapat dibuat tekateki silang dari materi asam basa yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari atau bisa juga dibuat dalam bentuk *game*. Dengan demikian media yang telah dikembangkan ini dapat dijadikan sebagai tambahan referensi untuk masa yang akan datang.
3. Peneliti juga berharap terhadap peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan media interaktif berbasis *android* pada materi kimia lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Akmal. (2019). *Lebih Dekat Dengan Industri*. Yogyakarta: Deeppublish.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aji, Rizqon Halal Syah. (2020). “Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah Keterampilan dan Proses Pembelajaran”. *Jurnal Sosial & Budaya Syar-i*. (7) (5): 397.
- Arrobbani, Abduh Arif Nur Faqih. (2016). “Pengaruh Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Pada Mata Kuliah Fisika Teknik Untuk Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya”. *Jurnal JPTM*. (05) (02): 4-5.
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2019). *Laporan Survei Penetrasi dan Profil Perilaku Pengguna Internet Indonesia*. Indonesia: Polling.
- Baharin, R., Halal, R. (2020) “Impact of Human Resource Investment on Labor Productivity in Indonesia”. *Irania Journal of Management Studies*. (13) (1): 139-164.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Danusaputra, Nursetya dan Sunarto. *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA/MA Kelas X*, Juni 2015. Diakses pada tanggal 09 september 2019 dari situs: <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pkimia/article/viewFile/2573/3377>.
- Firly, Nadia. (2019). *Application Development for Rookies with Database*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Fredyana, Cahya Arif. (2016). “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Andoid Pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif Untuk Kelas X SMK Negeri 3 Buduran – Sidoarjo”. *Jurnal JPTM*. (05) (03):. 41-45.
- Hamdan. (2018). “Industri 4.0: Pengaruh Revolusi Industri Pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi”. *Jurnal Nusamba*. (03) (02): 2.
- Hamdi, Gani dan Krisnawati. (2011). “Membangun Aplikasi Berbasis Pembelajaran Psikotes Menggunakan App Inventor”. *Jurnal Dasi*. (12) (4): 38.

- Hidayat, Sarip. (2017). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Untuk Mahasiswa Pada Materi Elektrokimia". *Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Ingsih, Kusni dan Ratnawati, Juli. (2018). *Pendidikan Karakter Alat Peraga Edukatif Media Interaktif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Jalinus, Nizwardi dan Ambiyar. (2016). *Media Dan Sumber Pembelajaran*, Jakarta: Kencana.
- Kartini, Ketut Sepdyana dan Putra, I Nyoman Tri Anindia. (2020). "Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis ". *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. (4) (1):18.
- Kuswanto, Joko dan Radiansah, Ferri. (2018). "Media Pembelajaran Berbasis Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Media Infotama*. (14) (1): 16.
- Listiyani, Indriana Mei. (2012). "Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi Pada Kompetensi Dasar Persamaan Dasar Akuntansi Untuk Siswa SMA Kelas XI". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(2).
- Lubis, Isma Ramadhani dan Ikhsan, Jaslin. (2015). "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. (1) (2): 192.
- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Muyaroah, Sti dan Fajartia, Mega. (2017). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Dengan Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 Pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Jurnal of Curriculum and Educational Technology*. (6) (2): 80-82.
- Nanda, Yuingga Hanifdan Wasis Himawanto. (2017). "Statistika Penelitian". Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Narbuko, Cholid dan Achmadi, Abu. (2012). *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurchaili. (2010). "Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dalam Proses Pembelajaran Kimia Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, (16) (6): 657.
- Pohan, Lisa Ariyanti, Situmorang, Manihar, dan Jahro, Iis Siti. (2016). "Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Berbasis Multimedia Untuk

Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pembelajaran pH Larutan”. *Jurnal Pendidikan Kimia*. (8) (2): 113.

Promkes Kementrian Kesehatan RI dan Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2020). *Informasi Tentang Virus Corona (Novel Coronavirus)*. Diakses pada tanggal 23 Juli 2020 dari situs: <https://stoppneumonia.id/informasi-tentang-virus-corona-novel-coronavirus>.

Putri, Kharisma Eka dan Sahari, Sutrisno. (2017) “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Pada Mata Kuliah Pembelajaran Terpadu”. *Jurnal PINUS*. (3) (1): 38-40.

Rahmayani, Indah. (2015). *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia*. Diakses pada tanggal 02 Mei 2020 dari situs: <http://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan-media>.

Ralph H, Petrucci, Hardwood, W. S., Herring F.G., dan Madura, J.D. (2008). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.

Ralph H, Petrucci dan Suminar. (1987). *Kimia Dasar Prinsip Dan Terapan Modern*. Jakarta: Erlangga.

Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel- variable Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Salim dan Haidir. (2019). *Penelitian Pendidikan Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Jakarta: Kencana.

Sasahan, Elfira Yulia, Oktava, Raden, dan I.R.N., Oky Oktavia. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif tentang Optika Berbasis Menggunakan Perangkat Lunak Ispring Suite 7.0 Untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Interferensi Cahaya*. 2017. Diakses pada tanggal 01 Mei 2020 dari situs: <http://scholar.google.co.id/scholar-url?url=https://jurnal.uns.ac.id/prosidingsnfa/article/download/16364/13152&hl=id&sa=X&scisig=AAGBfm3keQZTm985UTbPqOGom5a-m7LRAw&nossl=1&oi=scholar>

Satrianawati. (2018). *Media Dan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Deepublish.

Sobarna, Endang, Darmawan, Deni dan Hudiana. (2014). “Efektifitas Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) Model Tutorial Terhadap Motivasi Serta Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia”. *Jurnal Edutech*. (1) (3): 1.

Sudijono, Anas. (2015). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Sulihati. (2016). “Aplikasi Akademik Online Berbasis *Mobile* Pada Universitas Tama Jagakarsa”. *Jurnal Sains dan Teknologi Utama*. (XI) (1): 19-20.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode Penelitian dan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Supardi, Yuniar. (2017). *Koleksi Program Tugas Akhir dan Skripsi dengan* . Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Suryanto, Bagong dan Sutinah. (2005) *Metode Penelitian Social*. Jakarta: Kencana.
- Sutardi, Tatik dan Irawan, Edi. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syahputra, Alfa dan Eva Mauliana Aritonang. (2016). *Let's Build Your Apps With Studio*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Trivena, Intan Maria Daeng, N.N. Mewengkang, dan Kalesaran, Edmon R. “Penggunaan Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado”. *E-jurnal “Acta Diurna”*.(VI) (1): 2.
- Warsita, Bambang. “*Mobile Learning* Sebagai Model Pembelajaran Yang Efektif dan Inovatif”. *Jurnal Teknodik*. (XIV) (1):63-64.
- Yaumi, Muhammad. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yudhanto, Yudha dan Ardhi Wijiyanto. (2017). *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi dengan Studio*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Yulianti, Irma. (2016). “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Asam Basa Kelas XI Di MAS Daruzzahidin”, *Skripsi Program Studi Pendidikan Kimia*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Zulhelmi, Adlim, Mahidin. (2017). “Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Peningkatan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. (05) (01): 78.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-562/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2020

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : 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 dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 15 Januari 2020.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Mujakir, M.Pd.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Hayatuz Zakyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Rizqi Khaira
- NIM : 160208024
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Materi Asam Basa pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020 Nomor: 025.04.2.423925/2020 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 akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

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


Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-9939/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2020
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **RISQI KHAIRA / 160208024**
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : Jl.Tgk. Gampoeng Tungkob Kec. Darussalam 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 Media Interaktif Berbasis Android Materi Asam Basa pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-raniry***

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

Banda Aceh, 11 September 2020

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 11 September
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.

AR - RANIRY

Lampiran 3: Memvalidkan Instrumen Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk memvalidkan instrumen lembar validasi ahli mengenai media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Aspek Bahasa					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			✓	
	2. Penggunaan bahasa			✓	

	sesuai dengan EYD.				
	3. Kosakata yang digunakan tepat.			√	
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.			√	
	5. Penyusunan kalimat yang jelas.			√	
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.			√	
	7. Informasi yang disajikan mudah dipahami.			√	
	8. Penggunaan bahasa yang digunakan tepat dan santun			√	
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.			√	
	10. Penggunaan istilah yang mudah dipahami.			√	
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Materi	11. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep.			√	
	12. Kelengkapan materi.			√	
	13. Keakuratan konsep dan definisi			√	
	14. Media yang disajikan mempunyai peta konsep materi asam basa.			√	
	15. Penyajian materi mudah dipahami.			√	
	16. Kesesuaian media dengan perkembangan ilmu.			√	
	17. Media dapat mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut tentang asam			√	

	basa.				
	18. Media yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.			√	
	19. Menggunakan gambar, dan ilustrasi yang sesuai.			√	
	20. Terdapat virtual lab pembelajaran yang dapat membedakan asam dan basa			√	
	21. Terdapat kuis untuk mengukur penguasaan mahasiswa terhadap materi			√	
	22. Soal yang disajikan sesuai dengan tingkat kognitif			√	
Aspek Media					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Media	23. Kesesuaian cover dengan topik bahasan.			√	
	24. Kesesuaian ukuran gambar yang disajikan.			√	
	25. Tampilan pada menu utama menarik			√	
	26. Tampilan warna yang menarik.			√	
	27. Virtual lab yang disajikan dapat membantu memahami materi asam basa .			√	

28. Virtual lab yang disajikan mudah untuk digunakan.			√	
29. Bentuk <i>font</i> pada media mudah dibaca			√	
30. Kesesuaian <i>font size</i> dengan ukuran 12 pada media.			√	
31. Kesesuaian tata letak tiap slide			√	
32. Kemampuan media dalam menarik perhatian pelajar			√	
33. Kemampuan media untuk dapat menciptakan rasa senang dalam proses pembelajaran			√	
34. Kemampuan media sebagai alat bantu mengingat dan memahami informasi			√	
35. Kemudahan dalam mengoperasikan media pembelajaran			√	
36. Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu			√	
37. Efisiensi media dalam kaitannya dengan biaya			√	
38. Kualitas media			√	
39. Kejelasan desain media			√	
40. Gambar yang disajikan berhubungan dengan materi			√	
41. Warna pada background memperjelas tulisan			√	
42. Teks pada media dapat dibaca dengan			√	

	jelas				
	43. Video yang disajikan sesuai dengan materi			√	
	44. Video yang disajikan dapat membantu memahami materi			√	
	45. Video dalam media mudah dipahami			√	
	46. Kejelasan suara terdengar dengan jelas			√	
	47. Animasi yang ditampilkan menarik			√	
	48. Animasi yang ditampilkan dapat membantu memahami materi asam basa			√	
	49. Ketersedian quis pada akhir kegiatan belajar			√	
	50. Kejelasan petunjuk penggunaan media			√	
	51. Tata letak button dalam media berbasis			√	
	52. Kemudahan fungsi <i>touch and drag</i>			√	

Banda Aceh, 05 Oktober 2020


 (Teuku Badisyah, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk memvalidkan instrumen lembar validasi ahli mengenai media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Aspek Bahasa					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			√	
	2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			√	

	3. Kosakata yang digunakan tepat.			√	
	4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.			√	
	5. Penyusunan kalimat yang jelas.			√	
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.			√	
	7. Informasi yang disajikan mudah dipahami.			√	
	8. Penggunaan bahasa yang digunakan tepat dan santun			√	
	9. Kesesuaian gambar dengan pesan.		√		Tambahkan tentang keterangan untuk masing-masing gambar
	10. Penggunaan istilah yang mudah dipahami.			√	
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Materi	11. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep.			√	
	12. Kelengkapan materi.		√		Tambahkan kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran
	13. Keakuratan konsep dan definisi			√	
	14. Media yang disajikan mempunyai peta konsep materi asam basa.		√		Sebaiknya yg no 14 diganti menjadi no 11, trus yg no 11 jdi no 12
	15. Penyajian materi mudah dipahami.			√	
	16. Kesesuaian media dengan perkembangan ilmu.			√	
	17. Media dapat			√	

	mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut tentang asam basa.				
	18. Media yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.			√	
	19. Menggunakan gambar, dan ilustrasi yang sesuai.		√		Poin ini sebaiknya dimasukkan ke dalam aspek media
	20. Terdapat virtual lab pembelajaran yang dapat membedakan asam dan basa		√		Sebaiknya dihapus aja, karena udh ada di aspek media
	21. Terdapat kuis untuk mengukur penguasaan mahasiswa terhadap materi			√	
	22. Soal yang disajikan sesuai dengan tingkat kognitif			√	
Aspek Media					
Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
		0	1	2	
Media	23. Kesesuaian cover dengan topik bahasan.			√	
	24. Kesesuaian ukuran gambar yang disajikan.			√	
	25. Tampilan pada menu utama menarik			√	
	26. Tampilan warna yang menarik.			√	

27. Virtual lab yang disajikan dapat membantu memahami materi asam basa .			√	
28. Virtual lab yang disajikan mudah untuk digunakan.			√	
29. Bentuk <i>font</i> pada media mudah dibaca			√	
30. Kesesuaian <i>font size</i> dengan ukuran 12 pada media.			√	Apakah harus font size ukuran 12 yang digunakan untuk media?
31. Kesesuaian tata letak tiap slide			√	
32. Kemampuan media dalam menarik perhatian pelajar		√		Bagaimana cara diukur kemampuannya?
33. Kemampuan media untuk dapat menciptakan rasa senang dalam proses pembelajaran		√		Bagaimana cara diukur kemampuannya?
34. Kemampuan media sebagai alat bantu mengingat dan memahami informasi		√		Bagaimana cara diukur kemampuannya?
35. Kemudahan dalam mengoperasikan media pembelajaran			√	
36. Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu			√	
37. Efisiensi media dalam kaitannya dengan biaya			√	
38. Kualitas media		√		Kualitas bagaimana yang dimaksud?
39. Kejelasan desain media			√	
40. Gambar yang disajikan			√	

	berhubungan dengan materi				
	41. Warna pada background memperjelas tulisan			√	“background” di <i>italic</i>
	42. Teks pada media dapat dibaca dengan jelas			√	
	43. Video yang disajikan sesuai dengan materi			√	
	44. Video yang disajikan dapat membantu memahami materi			√	
	45. Video dalam media mudah dipahami			√	
	46. Kejelasan suara terdengar dengan jelas			√	Kejelasan suara pada video terdengar dengan jelas
	47. Animasi yang ditampilkan menarik			√	
	48. Animasi yang ditampilkan dapat membantu memahami materi asam basa			√	
	49. Ketersedian quis pada akhir kegiatan belajar			√	
	50. Kejelasan petunjuk penggunaan media			√	
	51. Tata letak button dalam media berbasis			√	
	52. Kemudahan fungsi <i>touch and drag</i>			√	

Banda Aceh, 05 September 2020



(Noviza Rizkia, M.Pd)

Lampiran 4 : Lembar Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI (Ahli Media)

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrument ini adalah untuk memvalidkan media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.

- Skor 5 : Sangat Baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Sedang
 Skor 2 : Tidak Baik
 Skor 1 : Sangat Tidak Baik

Aspek Media						
Kriteri Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
	1	2	3	4	5	
1. Kesesuaian <i>cover</i> dengan topik bahasan.					√	
2. Kesesuaian ukuran gambar yang disajikan.				√		
3. Tampilan pada menu				√		

utama menarik						
4. Tampilan warna yang menarik.					√	
5. Virtual lab yang disajikan dapat membantu memahami materi asam basa .					√	
6. Virtual lab yang disajikan mudah untuk digunakan					√	
7. Bentuk <i>font</i> pada media mudah dibaca				√		
8. Kesesuaian <i>font size</i> dengan ukuran pada media .				√		
9. Kesesuaian tata letak tiap slide				√		
10. Kemampuan media dalam menarik perhatian pelajar				√		
11. Kemampuan media untuk dapat menciptakan rasa senang dalam proses pembelajaran					√	
12. Kemampuan media sebagai alat bantu mengingat dan memahami informasi				√		
13. Kemudahan dalam mengoperasikan media pembelajaran					√	
14. Efisiensi media dalam kaitannya dengan waktu			√			Media masih banyak menggunakan teks dalam konsep
15. Efisiensi media dalam kaitannya dengan biaya				√		
16. Kualitas media				√		
17. Kejelasan desain media					√	
18. Gambar yang disajikan berhubungan dengan					√	

materi						
19. Menggunakan gambar, dan ilustrasi yang sesuai.					√	
20. Warna pada background memperjelas tulisan					√	
21. Teks pada media dapat dibaca dengan jelas				√		
22. Video yang disajikan sesuai dengan materi					√	
23. Video yang disajikan dapat membantu memahami materi					√	
24. Video dalam media mudah dipahami				√		
25. Kejelasan suara pada video terdengar dengan jelas				√		
26. Animasi yang ditampilkan menarik				√		
27. Animasi yang ditampilkan dapat membantu memahami materi asam basa				√		
28. Ketersedian quis pada akhir kegiatan belajar					√	
29. Kejelasan petunjuk penggunaan media					√	
30. Tata letak button dalam media berbasis				√		
31. Kemudahan fungsi <i>touch and drag</i>			√			Secara fungsional mudah, hanya saja terganggu pada tata letak slide materinya

C. Komentaar dan Saran revisi

Aplikasi sudah layak untuk digunakan dan diujikan ke pengguna/*stakeholder*, mungkin nanti aplikasi ini perlu *diupdate* karena penggunaan data dalam proses instalasi sangat besar dan menyulitkan pengguna. Kemudian tampilan slide materi perlu dibuat lebih bervariasi lagi.

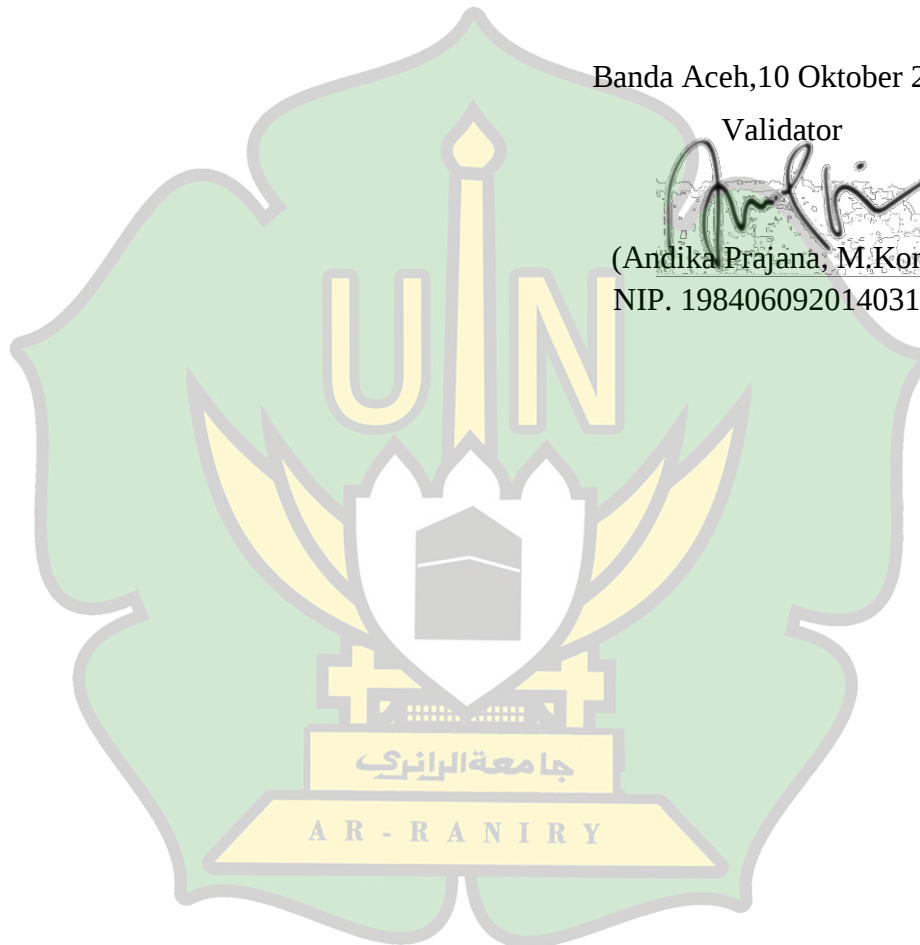
Banda Aceh, 10 Oktober 2020

Validator



(Andika Prajana, M.Kom)

NIP. 198406092014031001



LEMBAR VALIDASI (Ahli Materi)

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk memvalidkan media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.

- Skor 5 : Sangat Baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Sedang
 Skor 2 : Tidak Baik
 Skor 1 : Sangat Tidak Baik

Aspek Materi						
Kriteria Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
	1	2	3	4	5	
1. Media yang disajikan mempunyai peta konsep materi asam basa.					✓	
2. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep.					✓	

3. Kelengkapan materi					√	
4. Keakuratan konsep dan definisi					√	
5. Penyajian materi mudah dipahami.					√	
6. Kesesuaian media dengan perkembangan ilmu.					√	
7. Media dapat mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut tentang asam basa.				√		
8. Media yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					√	
9. Terdapat kuis untuk mengukur penguasaan mahasiswa terhadap materi					√	
10. Soal yang disajikan sesuai dengan tingkat kognitif					√	

C. Komentar dan Saran revisi

Media sudah layak digunakan dan diujikan kepada pengguna.

Banda Aceh, 15 Oktober 2020

Validator

Mutia Farida, M.Si
(.....)

LEMBAR VALIDASI (Ahli Bahasa)

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk memvalidkan media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.

- Skor 5 : Sangat Baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Sedang
 Skor 2 : Tidak Baik
 Skor 1 : Sangat Tidak Baik

Aspek Bahasa						
Kriteria Penilaian	Skor Validasi					Catatan Validator
	1	2	3	4	5	
1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				√		
2. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				√		

3. Kosakata yang digunakan tepat.				√		
4. Penggunaan tanda baca sudah sesuai.			√			
5. Penyusunan kalimat yang jelas.				√		
6. Kesederhanaan struktur kalimat.			√			
7. Informasi yang disajikan mudah dipahami.				√		
8. Penggunaan bahasa yang digunakan tepat dan santun				√		
9. Kesesuaian gambar dengan pesan.					√	
10. Penggunaan istilah yang mudah dipahami.				√		

C. Komentar dan Saran revisi

Penulisan di sebagai imbuhan, mohon ditulis digabung. Penulisan koma, tidak boleh jauh dari kata yang diberi tanda koma. Layak untuk digunakan.

Banda Aceh, 13 Oktober 2020

Validator



(Yuni Setia Ningsih, M.Ag.)

Lampiran 5 : Memvalidkan Instrumen Lembar Angket

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk memvalidkan instrumen lembar angket mahasiswa mengenai media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
	0	1	2	
1. Desain medianya secara umum menarik			✓	
2. Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk dari media interaktif berbasis			✓	

3. Huruf yang digunakan dalam media mudah dibaca			√	
4. Petunjuk yang diberikan dalam media sangat jelas			√	Petunjuk penggunaan media
5. Media yang telah dikembangkan dapat digunakan secara mandiri			√	
6. Bahasa yang digunakan didalam media sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami			√	
7. Konsep yang disajikan didalam media sesuai dengan tingkat pemahaman saya			√	
8. Virtual lab yang ditampilkan dapat membantu saya dalam membedakan asam dan basa			√	
9. Penyajian materi yang terdapat dalam media mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran			√	
10. Pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi asam basa			√	
11. Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, dan video			√	Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, video dan audio
12. Latihan soal-soal dalam media ini membuat saya semangat belajar			√	

Banda Aceh, 07 Oktober 2020



(Noviza Rizkia, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET

Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Android* Materi Asam Basa Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry

A. TUJUAN

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk memvalidkan instrumen lembar angket mahasiswa mengenai media interaktif berbasis *android* pada materi asam basa.

B. PETUNJUK

Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini. Selanjutnya pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Kriteria Penilaian	Skor Validasi			Catatan Validator
	0	1	2	
1. Desain medianya secara umum menarik			✓	
2. Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk dari media interaktif berbasis			✓	
3. Huruf yang digunakan dalam media mudah			✓	

dibaca				
4. Petunjuk yang diberikan dalam media sangat jelas			√	
5. Media yang telah dikembangkan dapat digunakan secara mandiri			√	
6. Bahasa yang digunakan didalam media sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami			√	
7. Konsep yang disajikan didalam media sesuai dengan tingkat pemahaman saya			√	
8. Virtual lab yang ditampilkan dapat membantu saya dalam membedakan asam dan basa			√	
9. Penyajian materi yang terdapat dalam media mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran			√	
10. Pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi asam basa			√	
11. Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, dan video			√	
12. Latihan soal-soal dalam media ini membuat saya semangat belajar			√	

Banda Aceh, 07 Oktober 2020


 (.....Teuku Badisyah, M.Pd.)

Lampiran 6 : Lembar Angket Mahasiswa

Angket Tanggapan Mahasiswa

Angket ini ditujukan kepada mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry untuk melihat respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan

Nama Mahasiswa : *

Naila

Nim: *

190208028

Desain mediana secara umum menarik *

☒ Setuju

☐ Kurang Setuju

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk dari media interaktif berbasis android *

☐ Sangat Setuju

☒ Setuju

☐ Kurang Setuju

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Huruf yang digunakan dalam media mudah dibaca *

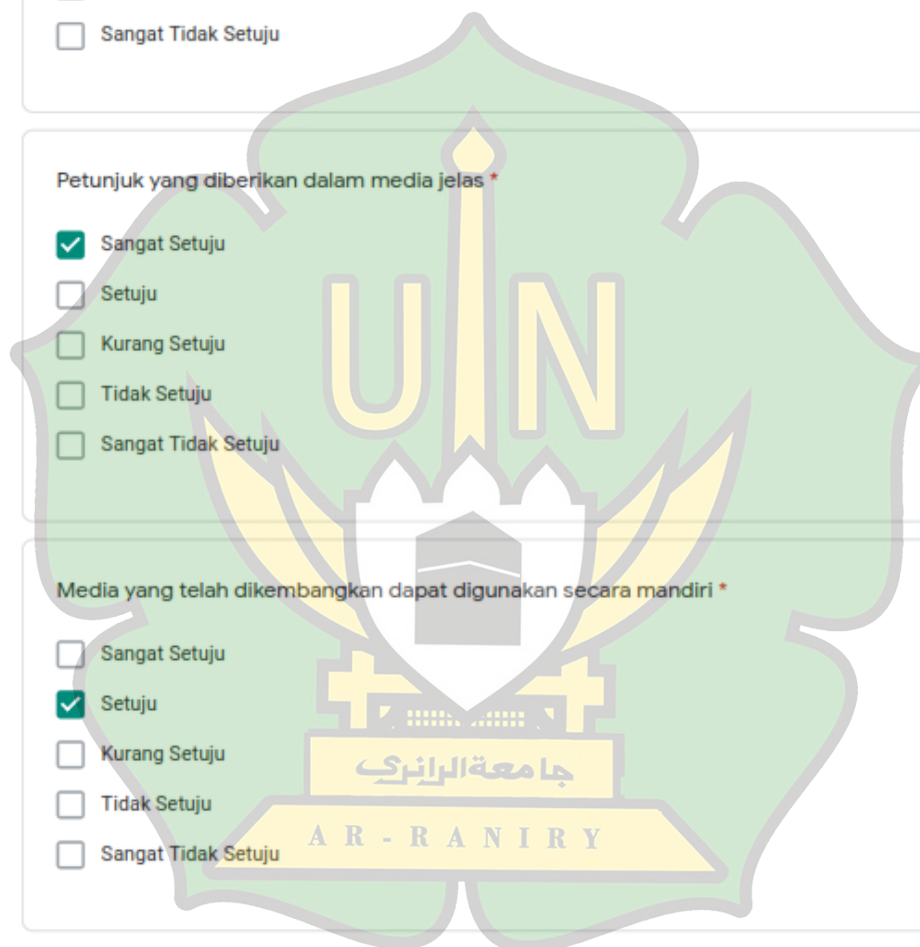
- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Petunjuk yang diberikan dalam media jelas *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Media yang telah dikembangkan dapat digunakan secara mandiri *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju



Bahasa yang digunakan didalam media sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Konsep yang disajikan didalam media sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Virtual lab yang ditampilkan dapat membantu saya dalam membedakan asam dan basa *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Penyajian materi yang terdapat dalam media mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran *

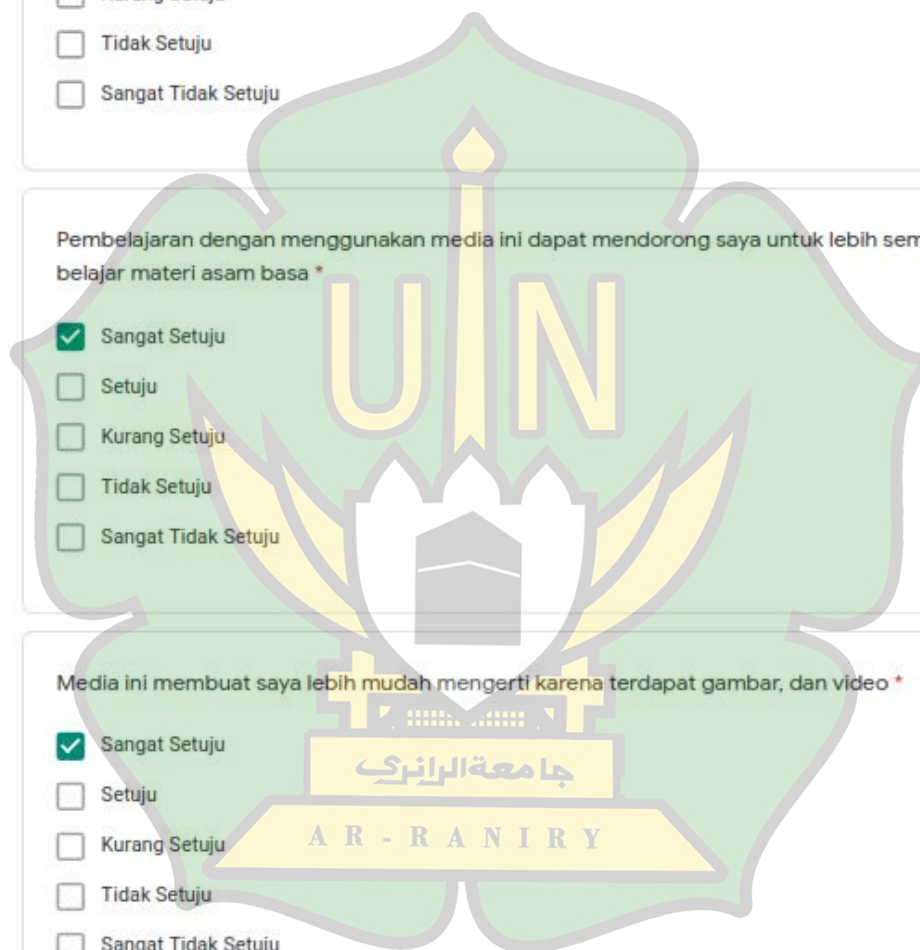
- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi asam basa *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, dan video *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

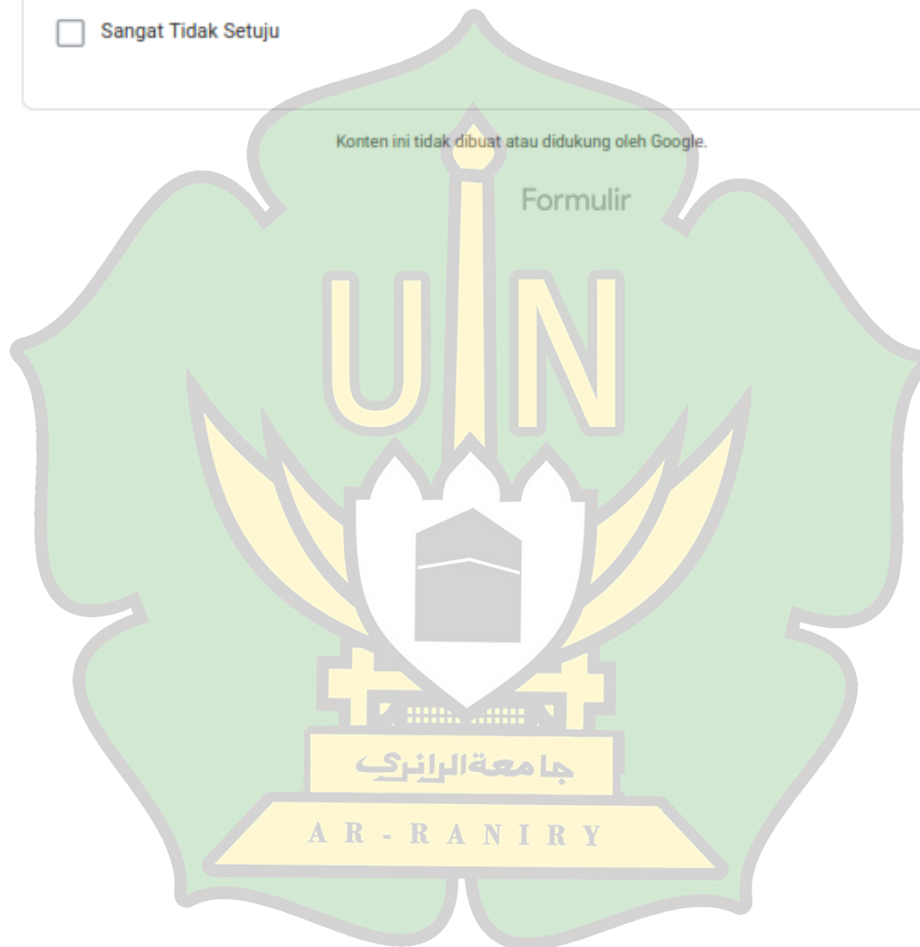


Latihan soal-soal dalam media ini membuat saya semangat belajar *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Formulir



Angket Tanggapan Mahasiswa

Angket ini ditujukan kepada mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry untuk melihat respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan

Nama Mahasiswa : *

M Edo Ardiansyah

Nim: *

190208027

Desain medianya secara umum menarik *

- ☒ Setuju
☐ Kurang Setuju
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk dari media interaktif berbasis android *

- ☐ Sangat Setuju
☒ Setuju
☐ Kurang Setuju
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Huruf yang digunakan dalam media mudah dibaca *

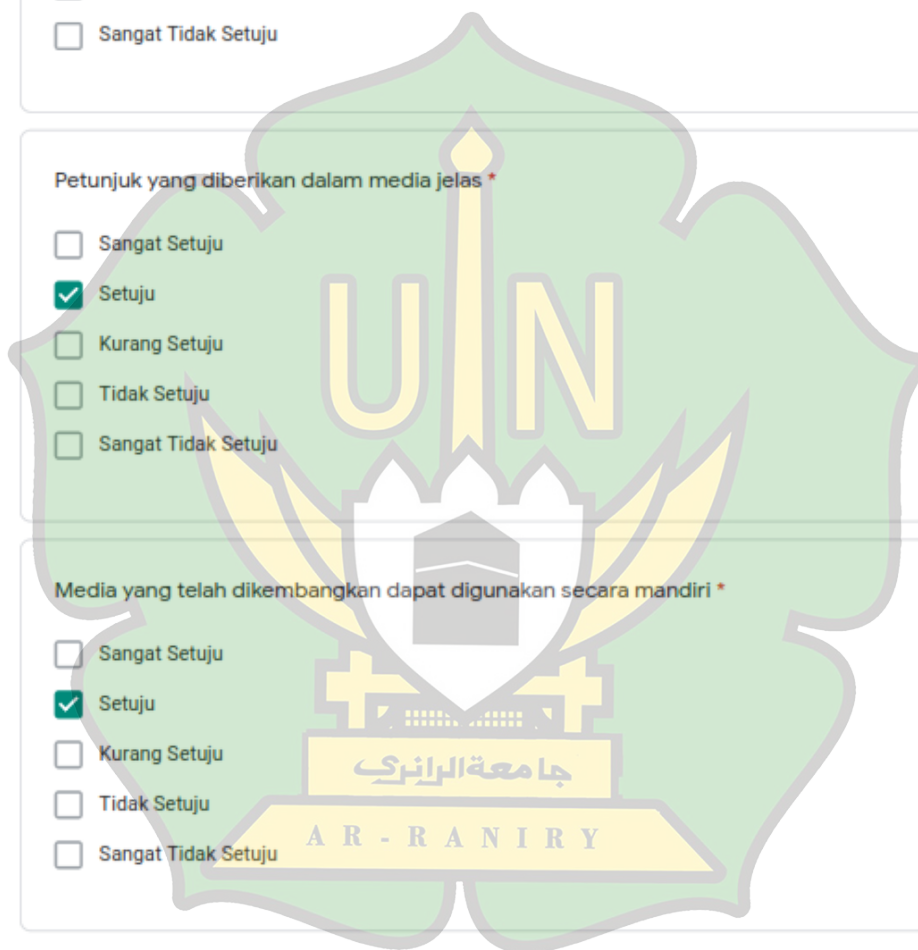
- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Petunjuk yang diberikan dalam media jelas *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Media yang telah dikembangkan dapat digunakan secara mandiri *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju



Bahasa yang digunakan didalam media sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Konsep yang disajikan didalam media sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Virtual lab yang ditampilkan dapat membantu saya dalam membedakan asam dan basa *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Penyajian materi yang terdapat dalam media mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran *

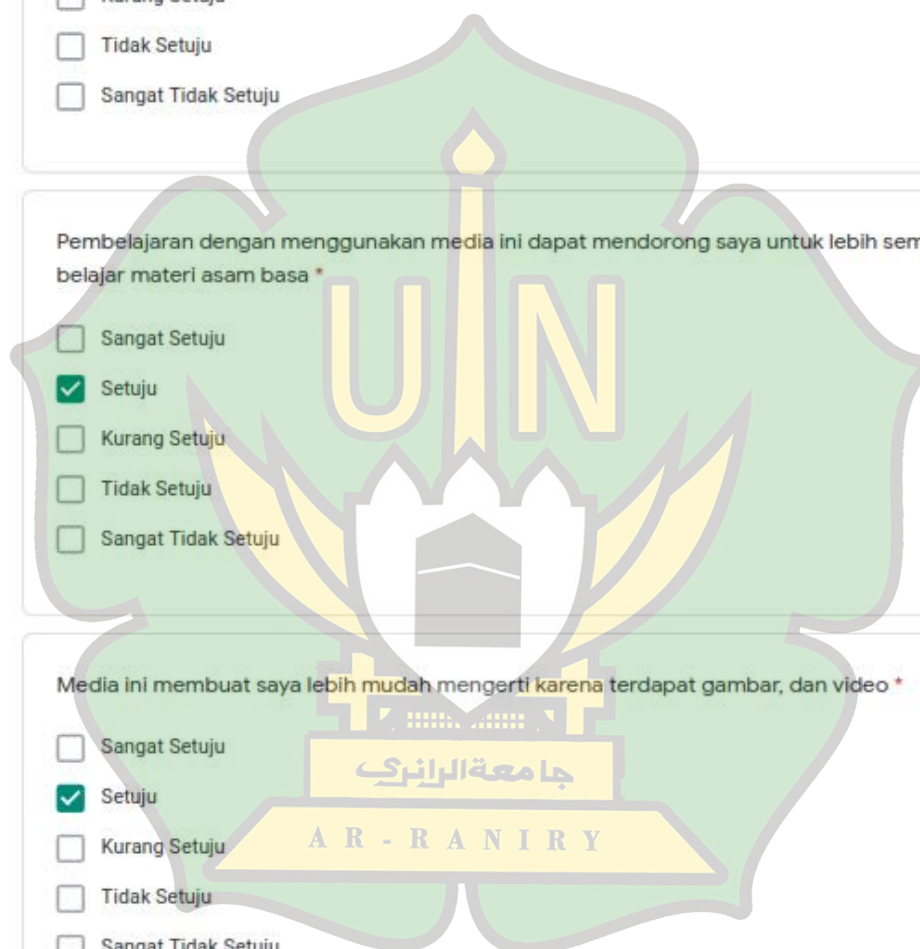
- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi asam basa *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, dan video *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

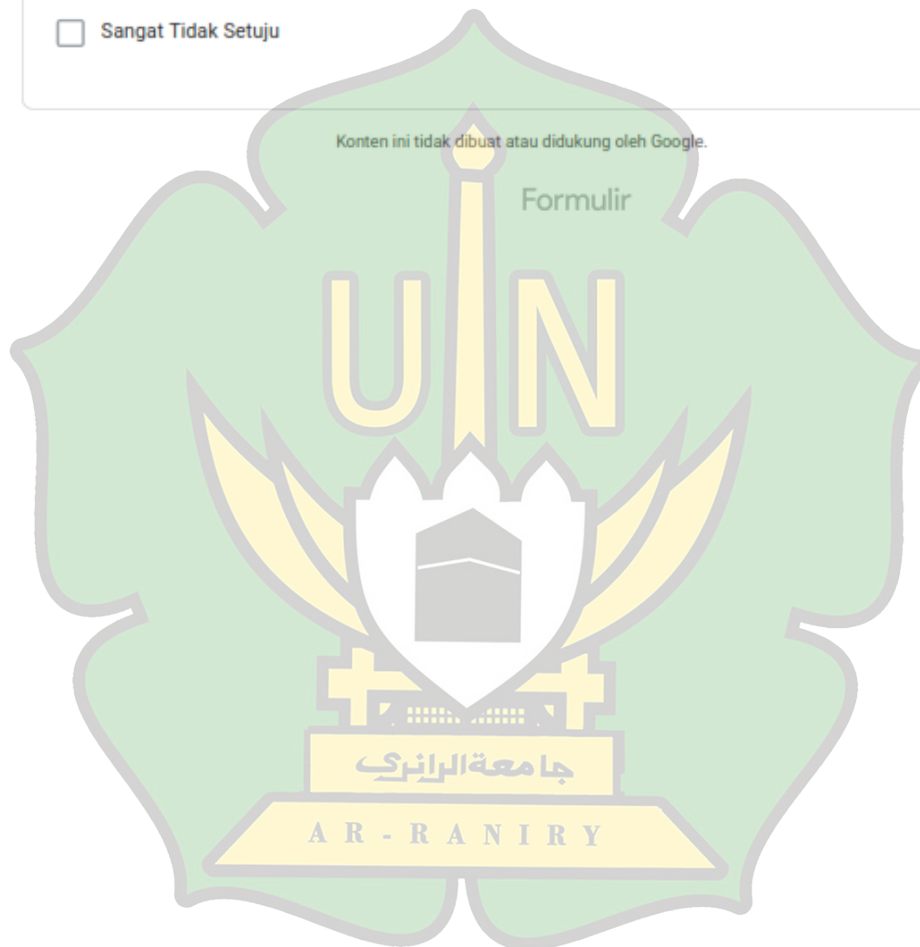


Latihan soal-soal dalam media ini membuat saya semangat belajar *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Formulir



11/14/2020

Angket Tanggapan Mahasiswa

Angket Tanggapan Mahasiswa

Angket ini ditujukan kepada mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry untuk melihat respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan

Nama Mahasiswa : *

Wilda Puspita Sari

Nim: *

190208006

Desain mediana secara umum menarik *

- ☒ Setuju
☐ Kurang Setuju
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

11/14/2020

Angket Tanggapan Mahasiswa

Saya menyukai kombinasi warna dan bentuk dari media interaktif berbasis android *

- ☒ Sangat Setuju
☐ Setuju
☐ Kurang Setuju
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Huruf yang digunakan dalam media mudah dibaca *

- ☐ Sangat Setuju
☒ Setuju
☐ Kurang Setuju
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Petunjuk yang diberikan dalam media jelas *

- ☐ Sangat Setuju
☒ Setuju
☐ Kurang Setuju
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

11/14/2020

Angket Tanggapan Mahasiswa

Media yang telah dikembangkan dapat digunakan secara mandiri *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Bahasa yang digunakan didalam media sederhana sehingga materi yang disajikan mudah saya pahami *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Konsep yang disajikan didalam media sesuai dengan tingkat pemahaman saya *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

11/14/2020

Angket Tanggapan Mahasiswa

Virtual lab yang ditampilkan dapat membantu saya dalam membedakan asam dan basa *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Penyajian materi yang terdapat dalam media mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat mendorong saya untuk lebih semangat belajar materi asam basa *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

11/14/2020

Angket Tanggapan Mahasiswa

Media ini membuat saya lebih mudah mengerti karena terdapat gambar, dan video *

- ☒ Sangat Setuju
- ☐ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Latihan soal-soal dalam media ini membuat saya semangat belajar *

- ☐ Sangat Setuju
- ☒ Setuju
- ☐ Kurang Setuju
- ☐ Tidak Setuju
- ☐ Sangat Tidak Setuju

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 7: Silabus Kimia Dasar II

RANCANGAN PROGRAM SEMESTER (RPS) KIMIA DASAR II

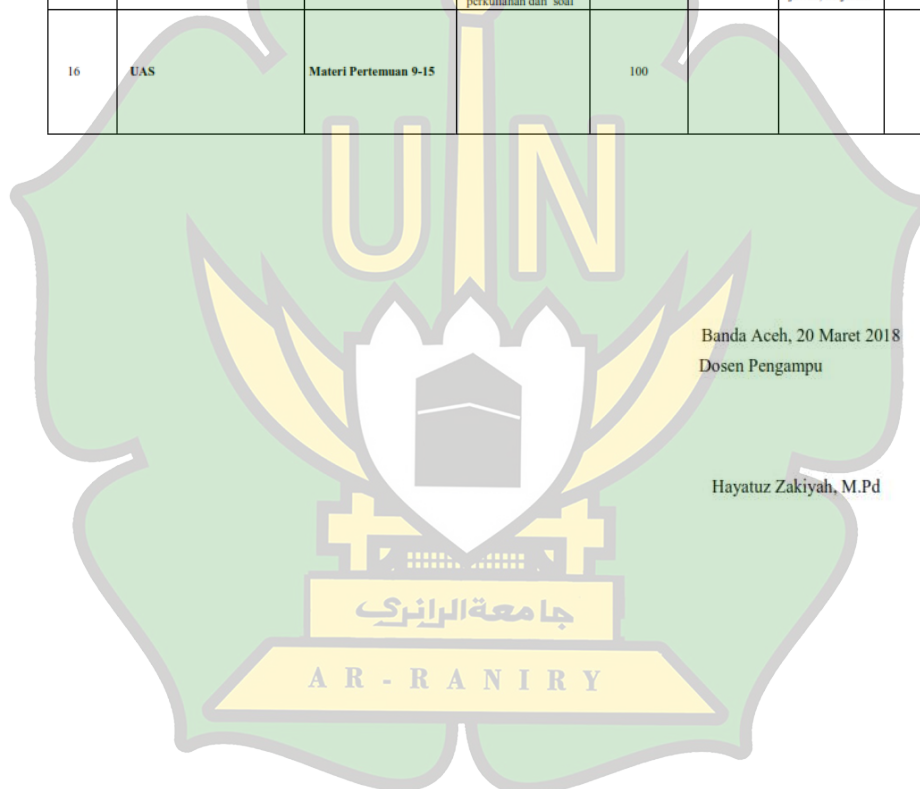
Kimia Dasar 2	Semester : Genap	Kode : PKM 28106	SKS : 3
Program Studi : Pendidikan Kimia	Dosen: Hayatuz Zakiyah, M.Pd.		
Capaian Pembelajaran Program Studi (PLO)	Memiliki sikap bertanggung jawab terhadap tugas dan pekerjaan keahlian secara mandiri Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data. Mampu memahami dasar ilmu kimia, prinsip-prinsip dan cara penentuan kimia, prinsip dan cara analisis kualitatif dan kuantitatif, serta terampil menggunakan peralatan laboratorium kimia. Mampu mengembangkan kompetensi dalam memahami konsep sifat koligatif larutan, kinetika kimia, laju reaksi, kelarutan dan hasil kali kelarutan, redoks dan elektrokimia, reaksi inti dan peranannya, dan senyawa organik.		
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CLO)	Mampu memahami konsep sifat koligatif larutan Mampu memahami konsep kinetika kimia dan menjelaskan hubungan dengan persamaan reaksi kimia Mampu menjelaskan konsep laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Mampu menjelaskan konsep redoks dan elektrokimia serta hubungannya dalam kehidupan sehari-hari. Mampu menjelaskan konsep reaksi inti dan peranannya dalam berbagai bidang kehidupan. Mampu memahami senyawa-senyawa organik dan manfaatnya dalam kehidupan.		
Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini berisi konsep sifat koligatif larutan, kinetika kimia, laju reaksi, kelarutan dan hasil kali kelarutan, redoks dan elektrokimia, reaksi inti dan peranannya, dan senyawa organik.		
Daftar Pustaka Utama	Chang, R. 2004. KIMIA DASAR (konsep-konsep inti), edisi ketiga, jilid 1, Erlangga, Jakarta Chang, R. 2004. KIMIA DASAR (konsep-konsep inti), edisi ketiga, jilid 2, Erlangga, Jakarta Keenan, 1989. Kimia Untuk Universitas, edisi keenam, Jilid 1, Erlangga, Jakarta. Keenan, 1989. Kimia Untuk Universitas, edisi keenam, Jilid 2, Erlangga, Jakarta.		
Matakuliah Prasyarat	-Kimia Dasar I		
Kriteria Penilaian	Penilaian Acuan Patokan Kompetensi Sedang		
Item Penilaian	Tugas : 25% ; Quiz: 10% UTS: 25 %; UAS: 40 %		

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 dan 2	- Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami sifat-sifat koligatif larutan meliputi penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih larutan, penurunan titik beku larutan - Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis tekanan osmotik larutan, osmosis balik dan sifat koligatif larutan elektrolit	Pendahuluan dan Sifat Koligatif Larutan - Sifat koligatif Larutan - Tekanan osmotik larutan - Osmosis Balik - Sifat Koligatif larutan elektrolit	Model : Kunjung Karya Metode : ceramah, tanya jawab, kelompok, penugasan Pendekatan: Saintifik, Ketrampilan proses; Skenario: menyampaikan teori perkuliahan	300	Terampil dalam berdiskusi	Tes tertulis: - Ketrampilan: mengungkapkan pendapat secara terbuka, kemampuan diskusi Afektif: tepat waktu, tanggung jawab	
3-4	- Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian laju/kecepatan suatu reaksi. - Mahasiswa mampu menjelaskan hukum laju reaksi. - Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan hukum laju reaksi dari konsentrasi dan perubahan waktu - Mahasiswa mampu memahami mekanisme reaksi - Mahasiswa mampu menjelaskan teori kinetika - Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis katalis	Kinetika Kimia - Laju Reaksi - Mekanisme Reaksi - Teori Kinetika - Katalis	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan Pendekatan: Ketrampilan proses; Skenario: menyampaikan teori perkuliahan	150	Diskusi Kelompok dan Memecahkan masalah	Tes tertulis: - Ketrampilan: mengungkapkan pendapat secara terbuka, kemampuan diskusi Afektif: tepat waktu, tanggung jawab	

5-6	- Mahasiswa mampu menjelaskan Teori asam basa (Arrhenius, Bronsted Lowry, Lewis) - Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tatanama asam basa - Menjelaskan kekuatan asam basa kualitatif (Kekuatan relatif asam basa, hubungan struktur dan kekuatan asam basa) - Menjelaskan kekuatan asam basa kuantitatif (ionisasi air, pH, pOH, K_a dan K_b asam kuat dan basa kuat) - Memahami dan menjelaskan Asam Basa Lemah	Asam Basa - Teori Asam Basa - Tatanama Asam Basa - Kekuatan Asam Basa Kualitatif dan Kuantitatif - Asam Basa Lemah	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan Pendekatan : Ketrampilan proses; Skenario : menyampaikan teori perkuliahan	150	Terampil dalam berdiskusi, kerjasama dan menganalisis	Tes tertulis : Ketrampilan : mengungkapkan pendapat secara terbuka, kemampuan diskusi Afektif : tepat waktu, tanggung jawab	
7	- Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat larutan garam - Mahasiswa mampu menjelaskan asam basa lemah dan ion senama - Mahasiswa mampu menjelaskan titrasi dan indikator asam basa - Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan kesetimbangan kelarutan dan pengaruh pH terhadap kelarutan	Kesetimbangan Kimia - Sifat-Sifat Larutan Garam - Asam Basa Lemah dan Ion senama - Titrasi dan Indikator Asam Basa - Kesetimbangan Larutan Garam	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan Pendekatan : Ketrampilan proses; Skenario : menyampaikan teori perkuliahan	150	Diskusi, mengerjakan tugas	Tes tertulis : Ketrampilan : mengungkapkan pendapat secara terbuka, kemampuan diskusi Afektif : tepat waktu, tanggung jawab	
8	UTS	Materi 1-7		100			

9	-Mahasiswa mampu Memahami konsep kesetimbangan kelarutan -Mahasiswa mampu menjelaskankelarutan dan pengaruh ion senama, -Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh pH terhadap kelarutan	Kesetimbangan Kelarutan Garam - Kelarutan - Hasil Kali Kelarutan - Hubungan s dan K_{sp} - Hubungan pH dan Kelarutan		150			
11	-Mahasiswa mampu menjelaskan konsep redoks - Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskna konsep sel elektrokimia. - Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep sel elektrokimia - Mahasiswa mampu menjelaskan Aplikasi sel volta	Reaksi Redoks dan Elektrokimia - Konsep redoks - Sel elektrokimia - Sel elektrolisis - Aplikasi Sel Volta	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan, praktikum Pendekatan : Ketrampilan proses; Skenario : menyampaikan review teori perkuliahan dan soal	150	Terampil dalam berdiskusi, kerjasama dan menganalisis		
12- 13	- Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep kimia inti - Mahasiswa mampu menjelaskan keradioaktifan dan jenis-jenis reaksi inti	KIMIA INTI - Kimia inti - Keradioaktifan dan Reaksi Inti - Reaksi Fisi dan Fusi	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan, praktikum Pendekatan : Ketrampilan proses;	300	Terampil dalam berdiskusi, kerjasama dan menganalisis		

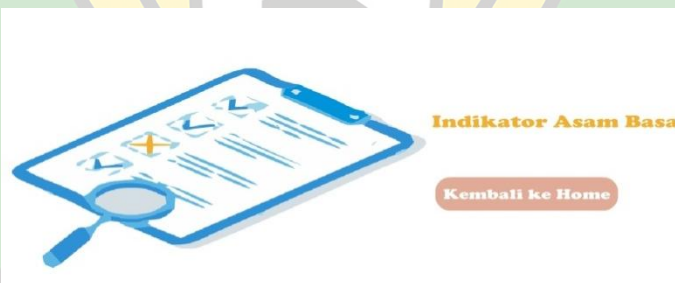
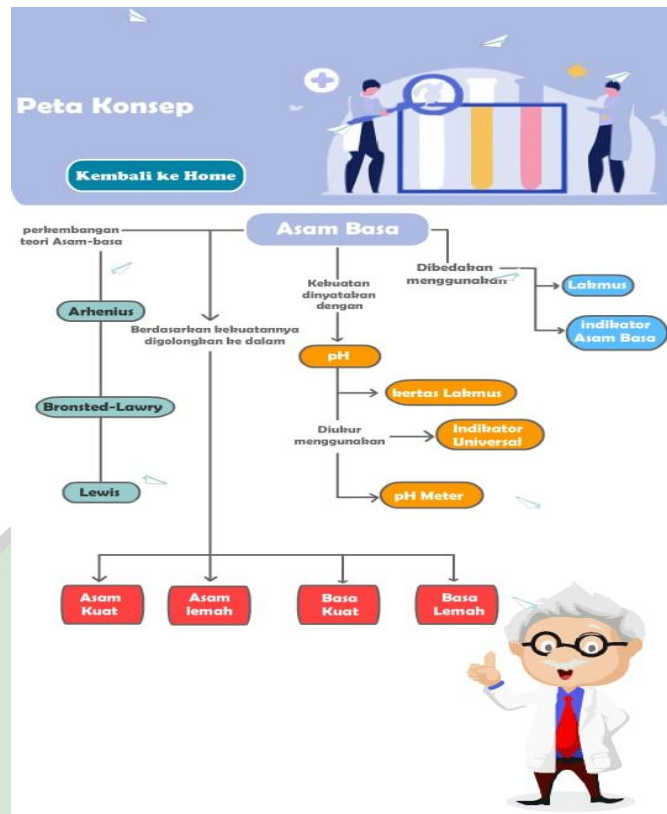
	Mahasiswa Mampu menjelaskan reaksi fusi dan reaksi fisi Mahasiswa mampu menjelaskan peranan kimia inti		Skenario: menyampaikan review teori perkuliahan dan soal				
14	-Mahasiswa mengetahui dan memahami pengertian termodinamika, entalpi dan perubahan entalpi dan jenis-jenis entalpi reaksi serta energi ikatan dan arah proses spontan dan tidak spontan.	-Senyawa Karbon dan Polimer -Hidrokarbon -Gugus Fungsional -Haloalkana dan turunan Benzene Kimia polimer	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan, praktikum Pendekatan: Ketrampilan proses; Skenario: menyampaikan review teori perkuliahan dan soal	150	Terampil dalam berdiskusi, mengerjakan tugas	Tes tertulis: - Ketrampilan: mengungkapkan pendapat secara terbuka, kemampuan diskusi Afektif: tepat waktu, tanggung jawab, kerjasama	
15	Mahasiswa mengetahui dan memahami tentang sistem sel Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang karbohidrat, protein dan enzim, lipid dan membran, serta asam nukleat.	- Biomolekul dan Metabolisme - Sistem Sel - Karbohidrat - Protein dan Enzim - Lipid dan Membran - Asam Nukleat (protein)	Model : Pembelajaran langsung Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan, praktikum Pendekatan: Ketrampilan proses; Skenario: menyampaikan review teori perkuliahan dan soal	150	Terampil dalam berdiskusi, mengerjakan tugas	Tes tertulis: - Ketrampilan: mengungkapkan pendapat secara terbuka, kemampuan diskusi Afektif: tepat waktu, tanggung jawab, kerjasama	
16	UAS	Materi Pertemuan 9-15		100			



Lampiran 8 : Media Interaktif Berbasis Android Materi Asam Basa







Kemampuan Akhir yang Diharapkan

- Mahasiswa mampu menjelaskan Teori asam basa (Arrhenius, Bronsted Lowry, Lewis, Lux dan Flood, dan Asam Basa Sistem Pelarut)
- Memahami dan menjelaskan kekuatan asam basa (pH , pOH , pK_w , larutan asam kuat basa kuat dan asam lemah basa lemah)
- Menjelaskan macam-macam indikator

Bahan Kajian (Materi pelajaran)

- Teori Asam Basa
- Konsep pH , pOH , dan pK_w
- Kekuatan Asam Basa
- Indikator Asam Basa



Pendahuluan



Gambar Asam



Gambar Basa

Perkembangan Teori Asam Basa



Arrhenius



Bronsted-Lowry



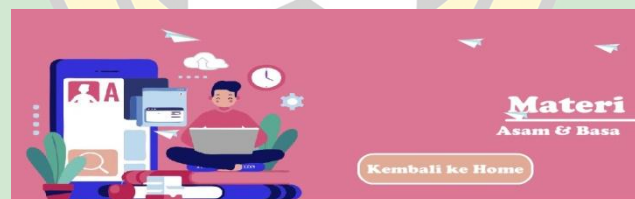
Lewis



Lux dan Flood



Sistem Pelarut



pH dan pOH

pK_w

Asam Basa Berdasarkan Kekuatannya

Asam Kuat

Asam Lemah

Basa Kuat

Basa Lemah

Macam-Macam Indikator

Indikator asam basa adalah zat (suatu asam atau basa lemah) yang akan berubah warna jika pH berubah pada kisaran tertentu. Kisaran pH yang menyebabkan indikator berubah warna disebut trayek pH. Bila $\text{pH} < \text{trayek pH}$ maka indikator akan menunjukkan warna asamnya. Bila $\text{pH} > \text{trayek pH}$ maka indikator akan menunjukkan warna basa.

1. Kertas Lakmus

Teori

2. Indikator Universal

Teori

3. Larutan Indikator

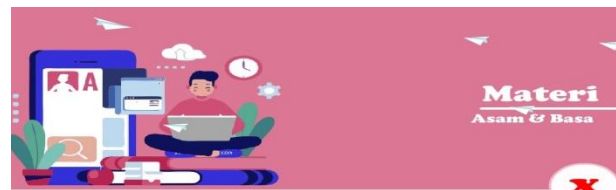
Teori

4. Indikator Alami

Teori

5. pH Meter

Teori



1. Teori Asam Basa Arrhenius

Asam adalah suatu senyawa yang jika dilarutkan ke dalam air akan melepaskan ion hidrogen, H^+ dalam suatu larutan.

Basa adalah suatu senyawa yang jika dilarutkan ke dalam air melepaskan ion hidroksida, OH^- dalam suatu larutan.

Arrhenius mengelompokkan zat-zat yang memiliki sifat asam dan basa didalam larutan sebagai berikut:

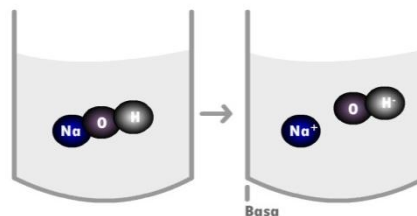
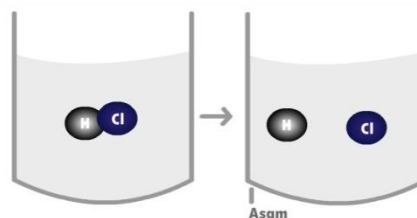


Asam

- Memiliki rasa asam, misalnya cuka yang mempunyai rasa masam dari asam asetat, dan lemon dari buah jeruk yang mengandung asam sitrat.
- Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus biri menjadi merah.
- Larutan asam dalam air menghasilkan arus listrik.

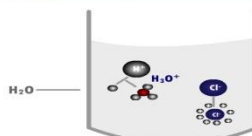
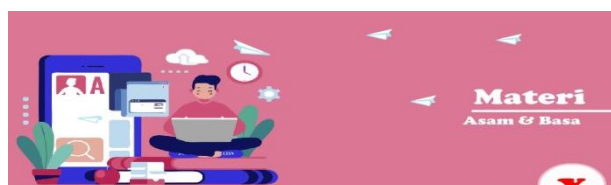
Basa

- Memiliki rasa pahit
- Terasa licin, misalnya sabun yang mengandung basa
- Menyebabkan perubahan warna pada zat pewarna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus merah menjadi biru.
- Larutan basa dalam air menghantarkan arus listrik



Contoh :

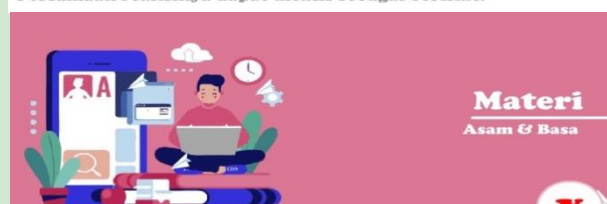




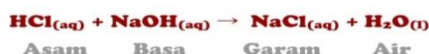
Pada saat molekul-molekul gas **HCl** dialirkan kedalam air, molekul-molekul ini bertumbukan dengan molekul-molekul air. Sebagai pelarut polar, kutub negatif air menarik ion H^+ dengan ikatan koordinasi membentuk H_3O^+ , kemudian molekul-molekul air yang lain mengelilinginya. Sedang kutub positif air menarik ion Cl^- dan mengelilinginya, persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut :



Pada saat ion $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ bertumbukan dengan ion $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$, keduanya akan berubah kembali menjadi **HCl**_(g) dan **H₂O**_(l). Demikian pula dengan **NaOH**_(aq) yang dilarutkan kedalam air . molekul-molekul air yang bertumbukan dengan **NaOH**_(aq) memutuskan kisi Kristal **NaOH**_(aq), sehingga mengalami disosiasi (terurai) menjadi ion-ion **Na⁺** dan **OH⁻**. Masing-masing ion ini kemudian dikelilingi oleh molekul-molekul air membentuk **Na⁺**_(aq) dan **OH⁻**_(aq). Jika **HCl**_(aq) dan **NaOH**_(aq) dicampur, terjadi reaksi netralisasi, yaitu ion-ion **H⁺**_(aq) dan ion-ion **OH⁻**_(aq) bergabung membentuk molekul-molekul air yang netral. Jadi apabila jumlah ion **H⁺** sama dengan jumlah ion **OH⁻**, maka sifat asam hilang dan sifat basa hilang, larutan menjadi netral. Persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:



Pada saat ion $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ bertumbukan dengan ion $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$, keduanya akan berubah kembali menjadi **HCl**_(g) dan **H₂O**_(l). Demikian pula dengan **NaOH**_(aq) yang dilarutkan kedalam air . molekul-molekul air yang bertumbukan dengan **NaOH**_(aq) memutuskan kisi Kristal **NaOH**_(aq), sehingga mengalami disosiasi (terurai) menjadi ion-ion **Na⁺** dan **OH⁻**. Masing-masing ion ini kemudian dikelilingi oleh molekul-molekul air membentuk **Na⁺**_(aq) dan **OH⁻**_(aq). Jika **HCl**_(aq) dan **NaOH**_(aq) dicampur, terjadi reaksi netralisasi, yaitu ion-ion **H⁺**_(aq) dan ion-ion **OH⁻**_(aq) bergabung membentuk molekul-molekul air yang netral. Jadi apabila jumlah ion **H⁺** sama dengan jumlah ion **OH⁻**, maka sifat asam hilang dan sifat basa hilang, larutan menjadi netral. Persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:

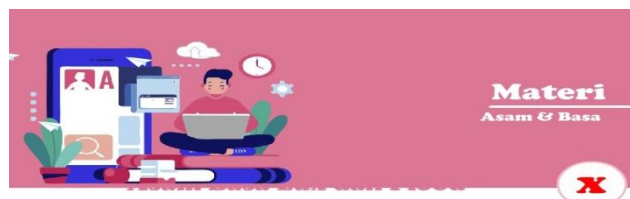


Asam Basa Garam Air

Kekurangan teori asam basa Arrhenius:

- Hanya dapat menjelaskan sifat asam basa apabila suatu zat dilarutkan dalam air.
- Tidak dapat menjelaskan sifat basa ammonia dan natrium karbonat yang tidak mengandung ion OH^- namun menghasilkan ion OH^- ketika dilarutkan dalam air.

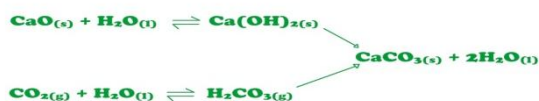
Video



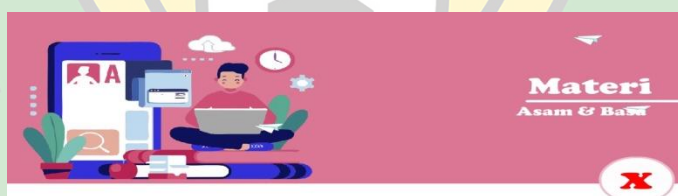
Konsep asam basa Lux dan Flood sangat berguna dalam pengolahan sistem anhidrat pada suhu tinggi seperti keramik dan metalurgi. Konsep asam basa Lux dan Flood digunakan untuk menerangkan system non proton yang tidak dapat dijelaskan dengan definisi asam basa Bronsted-Lowry.

Asam adalah pendonor ion oksida
Basa adalah akseptor ion oksida

Perhatikan reaksi berikut:



CaO dan CO₂ mula-mula bereaksi dengan air masing-masing menghasilkan basa Ca(OH)₂ dan asam H₂CO₃, kemudian basa dan asam tersebut bereaksi menghasilkan garam CaCO₃ dan pelarut air. Namun, untuk menghasilkan CaCO₃ dapat dilakukan tanpa adanya pelarut, seperti reaksi



Asam :
spesies kimia yang bila dilarutkan dalam pelarut tertentu dapat meningkatkan konsentrasi kation karakteristik dari pelarut tersebut.

Basa :
spesies kimia yang bila dilarutkan dalam pelarut tertentu dapat meningkatkan konsentrasi anion karakteristik dari pelarut tersebut.

Bagi pelarut BrF₃, senyawaan seperti BrF₂AsF₆ yang melarut, dan menghasilkan ion BrF₂⁺ dan AsF₆⁻ adalah suatu asam, sedangkan KBrF₄ adalah basa. Bila larutan asam dan basa dicampur, terjadi reaksi penetralan membentuk garam dan molekul pelarut.



Pelarut berproton lebih luas dan lebih bermanfaat, karena menerangkan mengapa sifat asam atau basa bukanlah sifat mutlak zat terlarut. Sifat asam atau basa dari zat hanya dapat dirinci dalam kaitannya dengan pelarut yang dipakai, misalnya dalam air CH₃COOH adalah asam, namun dalam sistem pelarut asam sulfat CH₃COOH adalah basa.



Konsep pH dan pOH

Pada tahun 1909, biokimiawan Denmark Soren Sorensen mengajukan istilah pH untuk mengacu ke “potensial ion hidrogen.” Ia mendefinisikan pH sebagai negatif dari logaritma $[H^+]$. Jika dinyatakan kembali dari segi $[H_3O^+]$.

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

Jadi dalam larutan HCl 0,0025 M.

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$pH = -\log 2,5 \times 10^{-3}$$

$$pH = 2,60$$

Untuk menentukan $[H_3O^+]$ yang berkaitan dengan nilai pH tertentu, dilakukan perhitungan kebalikan. Dalam suatu larutan dengan pH = 4,50,

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$\log [H_3O^+] = pH$$

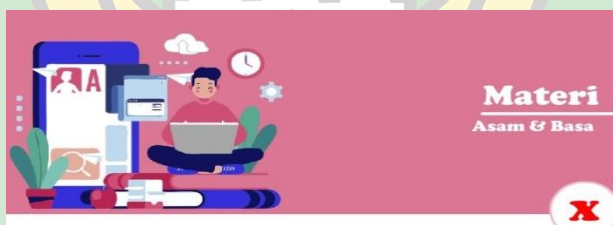
$$\log [H_3O^+] = -4,50$$

$$[H_3O^+] = 1 \times 10^{-4,50}$$

$$[H_3O^+] = 3,2 \times 10^{-5} \text{ M}$$

Kuantitas pOH dapat didefinisikan sebagai:

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



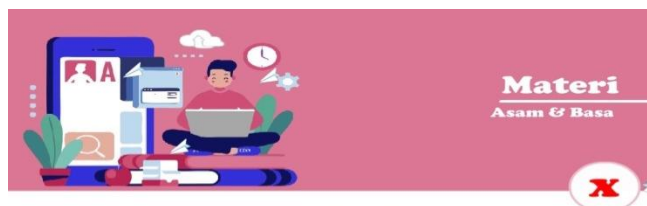
Konstanta Kesetimbangan Air (Kw)

Kw adalah konstanta kesetimbangan yang hanya berlaku khusus untuk air atau disebut konstanta produk ion untuk air. Kw menunjukkan nilai konstanta kesetimbangan ionisasi dalam air. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa air murni pada suhu 298 K, $[H^+]$ dan $[OH^-]$, keduanya bernilai sama, yaitu $1,0 \times 10^{-7} \text{ M}$.

Reaksi kesetimbangan air: $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$

$$\begin{aligned} Kw &= [H^+] [OH^-] \\ &= (1,0 \times 10^{-7}) (1,0 \times 10^{-7}) \\ &= 1,0 \times 10^{-14} \end{aligned}$$

Oleh karena itu, pada 298 K nilai Kw adalah $1,0 \times 10^{-14}$. Berhubung KW adalah suatu konstanta kesetimbangan, hasil kali konsentrasi ion hidronium dan ion hidroksida harus selalu sama dengan 10^{-14} . Jika konsentrasi H_3O^+ dinaikkan dengan menambahkan asam, maka konsentrasi OH^- harus turun untuk mempertahankan nilai KW. Jika konsentrasi OH^- dinaikkan dengan menambahkan basa, maka konsentrasi H_3O^+ harus turun.



Materi

Asam & Basa

X

Asam Kuat

Asam kuat adalah asam yang terionisasi sempurna dalam air. Kebanyakan asam kuat adalah asam anorganik. Contoh : HNO_3 , HCl , H_2SO_4 , HClO_4 , dan lain-lain.

Contoh soal :

Hitunglah pH larutan HCl $1,0 \times 10^{-6}\text{M}$!

Jawab :

Pada keadaan yang sangat encer, harus mempertimbangkan dua sumber H_3O^+ . Sumber H_3O^+ dan konsentrasi dari kedua sumber tersebut dinyatakan sebagai berikut:



Molaritas: x x

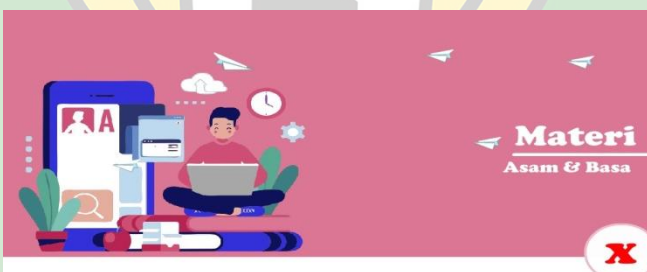


Molaritas: $1,0 \times 10^{-6}$ $1,0 \times 10^{-6}$

Untuk memenuhi persamaan K_w untuk air dalam larutan ini, menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-14}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = x (x + 1,0 \times 10^{-6}) = 1,0 \times 10^{-14}$$



Materi

Asam & Basa

X

Basa kuat

Basa kuat ialah semua elektrolit kuat yang terionisasi sempurna di air. Basa kuat mencakup hidroksida dari logam alkali dan logam alkali tanah tertentu, seperti NaOH , KOH , dan $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Contoh soal:

Hitunglah pH dari larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ $0,020\text{M}$!

Jawab :

	$\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$	$\rightarrow$	$\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$	$+ 2\text{OH}^-(\text{aq})$
Kons, awal:	0,020		0,00	0,00
Perubahan:	-0,020		+0,020	+2(0,020)
Kons. Kesetim:	0,00		0,020	0,040

$$[\text{OH}^-] = 0,040 \text{ M}$$

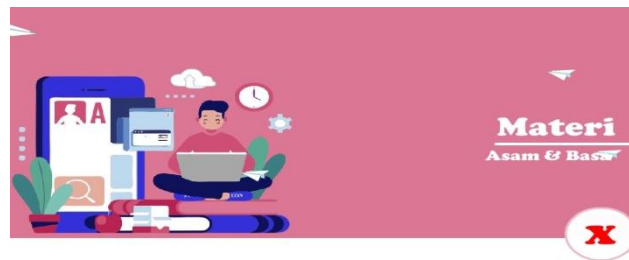
$$\text{pOH} = -\log 0,040$$

$$= 1,40$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 14 - 1,40$$

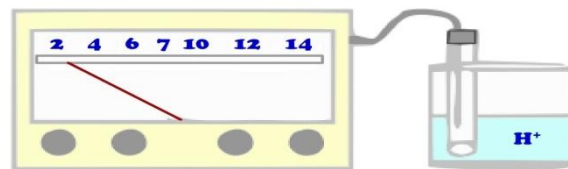
$$= 12,6$$



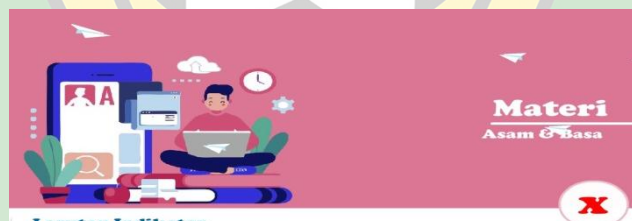
pH Meter

Indikator listrik telah dikembangkan untuk menghasilkan indikator yang lebih akurat dan sederhana. Ada beberapa keuntungan dalam menggunakan pH meter yaitu keakuratannya yang sampai dua angka desimal, mudah digunakan dan efektif. Kekurangan utamanya adalah harganya yang cukup mahal dan perawatannya yang harus hati-hati.

Menggunakan pH meter semudah menjatuhkan elektroda kedalam larutan. Monitor bias langsung membaca pH. Elektroda harus dibersihkan dengan air suling setiap hari setelah digunakan untuk menjaga akurasinya.



Alat Pengukur pH Meter



Larutan Indikator

Indikator asam basa adalah suatu zat yang memberikan warna berbeda pada larutan asam dan larutan basa. Dengan adanya perbedaan warna tersebut, indikator dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu zat bersifat asam atau basa.



Gambar : Larutan Indikator

Indikator asam basa adalah zat kimia yang mempunyai warna berbeda dalam larutan asam dan larutan basa. Sifat itulah yang menyebabkan indikator asam basa dapat digunakan untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa. Ada beberapa jenis indikator asam basa, yaitu:

Tabel : Jenis Indikator

No	Indikator	Warna dalam Asam	Warna dalam Basa	Kisaran pH
1	Timol Biru	Merah	Kuning	1,2 – 2,8
2	Bromofenol biru	Kuning	Ungu kebiruan	3,0 – 4,6
3	Metil jingga	Jingga	Kuning	3,1 – 4,4
4	Metil merah	Merah	Kuning	4,2 – 6,3
5	Klorofenol biru	Kuning	Merah	4,8 – 6,4
6	Bromtimol biru	Kuning	Biru	6,0 – 7,6
7	Kresol merah	Kuning	Merah	7,2 – 8,8
8	Fenolftalein	Tidak berwarna	Pink kemerahan	8,3 – 10,0



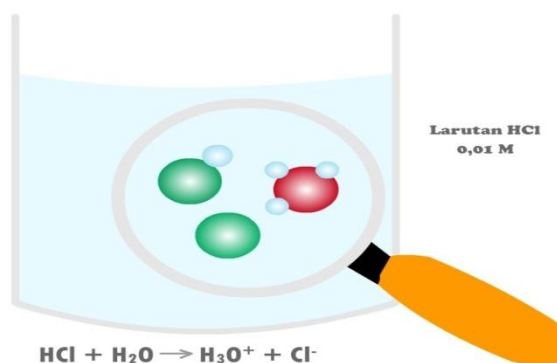
Asam



Basa



View

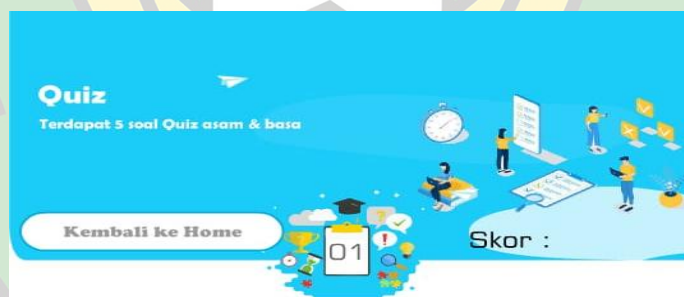




Petunjuk

Pada quiz ini anda akan menjawab 5 soal pilihan ganda. Jika jawabannya benar maka dapat poin 20 dan jika salah dapat poin 0.

Mulai



Konsep asam basa menurut Lewis dapat digunakan untuk menjelaskan reaksi asam basa yang terjadi pada :



Manakah molekul yang bertindak sebagai asam dan sebagai basa.....

- a. CO_2 sebagai basa dan H_2CO_3 sebagai asam
- b. H_2O sebagai basa dan CO_2 sebagai asam
- c. CO_2 sebagai asam dan H_2O sebagai basa
- d. H_2O sebagai asam dan CO_2 sebagai basa
- e. H_2CO_3 sebagai basa dan H_2O sebagai asam



Referensi

Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.

Cotton, F. A. dan G. Wilkinson. (1989). *Kimia Anorganik Dasar*. Jakarta: UI Press.

<https://amoldoft.wordpress.com/2016/08/02/ph-asam-lemah-dan-basa-lemah-larutan-asam-basa/amp/#aoh=16077580703361&referrer=https%3A%2F>

<https://blog.ruangguru.com/cara-menentukan-indikator-asam-basa>

<https://id.scribd.com/presentation/399412192/Asam-Basa-Lux-flood>

<https://images.app.google/ErKnnwaBTqmZRZrt5>

https://www.academia.edu/41582094/Tugas_Presentasi_Mata_kuliah_Kimia_Anorganik_Teori_Asam_Basa_Menurut_Sistem_Pelarat

Kilo, Akram La. (2018). *Kimia Anorganik Struktur dan Kereaktifan*. Gorontalo: UNG Press.

Mujakir. (2018). *Kimia Larutan*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.

Ralph H, Petrucci, Hardwood, W. S., Herring F.G., dan Madura, J.D. (2008). *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.

 A presentation slide with a light blue background. At the top left, the word "Profil" is written in blue. Below it, on the left, is a button that says "Kembali ke Home". On the right side, there is an illustration of three people sitting at a desk with laptops, with a large screen in the background showing a presentation. Below the illustration is a circular portrait of a woman wearing a red hijab. At the bottom, there is a grey box containing the following text:

RISQI KHAIRA

Pembimbing I
Dr.Mujakir,M.Pd.Si

Pembimbing II
Hayatuz Zakiyah, M.Pd

Pogram Studi
Pendidikan kimia
Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan
Universitas
UIN Ar-raniry Banda Aceh

Lampiran 9 : Penelitian Online didalam Grup Melalui Aplikasi WhatsApp

