

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA TERINTEGRASI  
*UNITY OF SCIENCES* MENGGUNAKAN *FLIP PDF*  
*CORPORATE EDITION* PADA MATERI HIDROLISIS GARAM  
SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

**Lisa Nur Janah**

NIM: 1608076025

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Lisa Nur Janah**

NIM : 1608076025

Progam Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA TERINTEGRASI *UNITY OF SCIENCES* MENGGUNAKAN *FLIP PDF CORPORATE EDITION* PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

Secara keseluruhan merupakan hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 3 Mei 2021

Pembuat Pernyataan



Lisa Nur Janah  
NIM. 1608076025



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Pengembangan E-Modul Kimia Terintegrasi *Unity of Sciences* Menggunakan *Flip PDF Corporate Edition* Pada Materi Hidrolisis Garam**

Penulis : Lisa Nur Janah  
NIM : 1608076025  
Prodi : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 27 Mei 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Dr. Suwahono, M.Pd  
NIP. 19720520 199903 1 004

Sekretaris Sidang

Anita Fibonacci, M.Pd  
NIDN. 2028118701

Penguji I

Drs. A Hasmy Hashona, M.A  
NIP. 19640308 199303 1 002



Penguji II

Mulyatun, M.Si  
NIP. 19830504 201101 2 008

Pembimbing I

Anita Fibonacci, M.Pd  
NIDN. 2028118701

Pembimbing II

Hanifah Setyowati, M.Pd  
NIP. 199309 201903 2 021

## NOTA DINAS

Semarang, 3 Mei 2021

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo  
di Semarang

Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan E-Modul Kimia Terintegrasi Unity  
Of Sciences Menggunakan Flip PDF Corporate  
Edition Pada Materi Hidrolisis Garam**

Nama : Lisa Nur Janah

NIM : 1608076025

Jurusan: Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I



**Anita Fibonacci, M.Pd**  
NIDN. 2028118701

## NOTA DINAS

Semarang, 3 Mei 2020

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo  
di Semarang

Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan  
bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan E-Modul Kimia Terintegrasi *Unity  
Of Sciences* Menggunakan *Flip PDF Corporate Edition*  
Pada Materi Hidrolisis Garam**

Nama : Lisa Nur Janah

NIM : 1608076025

Jurusan: Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat  
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo  
Semarang untuk diajukan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing II



**Hanifah Setiowati**

NIP. 199309292019032021

## ABSTRAK

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menghasilkan *E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences*. *E-modul* dikembangkan menggunakan aplikasi *flip PDF corporate edition*. Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang terdiri dari tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Namun penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap *development*. Produk *e-modul* divalidasi oleh 2 dosen ahli materi, 1 guru ahli materi dan 1 dosen ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk *e-modul* hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences* layak untuk digunakan. Uji hasil validasi ahli materi memperoleh persentase 85,41% dengan kategori sangat baik dan mendapat persentase 90% dalam kategori sangat baik oleh ahli media.

**Kata Kunci:** *E-modul, Unity of Sciences, Hidrolisis garam*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari segala pihak yang telah membantu, oleh karena itu peneliti menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ismail, M.Ag.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.
3. Dosen Pembimbing, Ibu Anita Fibonacci, M.Pd. dan Ibu Hanifah Setiowati M.Pd. yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Tim Validator, Wiwik Kartika Sari, M.Pd., Lis Setyo Ningrum, M.Pd., Miratus Sholichah S.Pd, Maratus Sholihah, M.Pd. yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan produk penelitian.
5. Segenap dosen FST yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama belajar di UIN Walisongo Semarang.
6. Waka Kurikulum MA Darul Ulum Semarang, Aseffudin, M.Pd. dan guru mata pelajaran kimia Miratus Sholihah, S.Pd yang telah memberikan arahan dari sebelum penelitian hingga penelitian ini selesai.
7. Kedua Orang Tua Peneliti, Bapak Sujono dan Ibu Suyatmi, Adk Peneliti, Indri Fitriani dan Yuliana Rohmah atas segala

kasih sayang, doa, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

8. Teman-teman Pendidikan Kimia 2016, Teman-teman PPL MAN Kendal 2019, Teman-teman KKN MIT Ke-IX Desa Jragung, terimakasih atas segala kebersamaan, pengalaman dan dukungannya.
9. Keluarga besar Pondok Pesantren Daarun Najaah Semarang, khususnya kamar Daarun Naim (Mba Uyun, Mba Alay, Melisa, Yaxis, Arifa, Saniya, Frida dan Hima), terimakasih atas segala kebersamaan, pengalaman, dan dukungannya.
10. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan selain ucapan terimakasih dan iringan doa, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dengan sabaik-baiknya balasan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, Aamiin.

Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.

Semarang, 3 mei 2021

Peneliti



Lisa Nur Janah

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS .....	iv
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Pengembangan .....	7
D. Manfaat Pengembangan.....	8
E. Spesifikasi Produk yang dikembangkan.....	9
F. Asumsi Pengembangan.....	10

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

A. Kajian Teori .....	12
1. Modul.....	12
2. <i>E-modul</i> .....	16
3. <i>Flip PDF Corporate Edition</i> .....	16
4. Integrasi islami sains.....	17

5. Nilai-nilai keislaman .....	19
6. <i>Unity of sciences</i> .....	19
7. Hidrolisis garam.....	22
B. Kajian Pustaka .....	32
C. Kerangka Berpikir .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	35
B. Prosedur Pengembangan .....	36
C. Subjek Penelitian .....	41
D. Teknik Pengumpulan Data.....	41
E. Teknik Analisis Data.....	44
<b>BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA</b>	
A. Deskripsi Rancangan Produk Awal .....	45
B. Pengembangan dan Hasil Uji .....	47
C. Analisis Data.....	67
D. Prototipe Hasil Pengembangan.....	72
E. Keterbatasan Penelitian.....	93
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan.....	94
B. Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	96
<b>LAMPIRAN</b> .....	102
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	206

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Perbandingan Antara E-Modul dengan Modul	16
Tabel 2.2	Garam yang Berasal dari Asam kuat dan basa kuat	23
Tabel 2.3	Perbandingan Nilai $K_a$ dan $K_b$ untuk Mengetahui Sifat Garam	25
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian Ideal Kualitas	44
Tabel 4.1	Kompetensi Dasar	48
Tabel 4.2	Indikator dan Tujuan Pembelajaran	49
Tabel 4.3	Hasil Analisis Angket Peserta Didik 1	51
Tabel 4.4	Hasil Analisis Angket Peserta didik 2	51
Tabel 4.5	Hasil Analisis Angket Peserta didik 3	51
Tabel 4.6	Tujuan Pembelajaran	53
Tabel 4.7	Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi	58
Tabel 4.8	Hasil Penilaian Validasi Ahli Media	59
Tabel 4.9	Kritik dan Saran dari Validator Ahli materi dan Media	60

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir Teoritis	34
Gambar 3.1	Alur Penelitian R&D model ADDIE	35
Gambar 4.1	Persentase Tiap Aspek Oeh Ahli Materi	51
Gambar 4.2	Persentase Tiap Aspek Oleh Ahli Media	61
Gambar 4.3	Panduan Untuk Peserta Didik	62
Gambar 4.4	Panduan Untuk Guru	62
Gambar 4.5	Penulisan Rumus Kimia Sebelum Revisi	63
Gambar 4.6	Penulisan Rumus Kimia Sesudah Revisi	64
Gambar 4.7	Penulisan Soal Sebelum Revisi	64
Gambar 4.8	Penulisan Soal Sesudah Revisi	65
Gambar 4.9	Penulisan Kalimat Sebelum Revisi	66
Gambar 4.10	Penulisan Kalimat Sesudah Revisi	66
Gambar 4.11	Penulisan Senyawa Sebelum Revisi	67
Gambar 4.12	Penulisan Senyawa Sesudah Revisi	67
Gambar 4.13	Sampul Depan	73
Gambar 4.14	Sampul Belakang	73
Gambar 4.15	Kata Pengantar	74
Gambar 4.16	Daftar Isi	75

Gambar 4.17	Cakupan Kompetensi	76
Gambar 4.18	Ilmu Pengetahuan Dalam Al- Qur'an	77
Gambar 4.19	Petunjuk Penggunaan <i>E</i> - Modul	78
Gambar 4.20	Deskripsi <i>E</i> -Modul	79
Gambar 4.21	Peta Konsep	80
Gambar 4.22	Pendahuluan	81
Gambar 4.23	Mari Membaca	82
Gambar 4.24	Mari Berdiskusi	83
Gambar 4.25	Ayo Reaksikan	84
Gambar 4.26	Ayo Membuat Kesimpulan	85
Gambar 4.27	Reportase	86
Gambar 4.28	Rangkuman	87
Gambar 4.29	Motivasi	88
Gambar 4.30	Uji Kompetensi	89
Gambar 4.31	Kunci Jawaban	90
Gambar 4.32	Glosarium	91
Gambar 4.33	Daftar Pustaka	92

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus Pembelajaran Kimia
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
Lampiran 3	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 4	Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 5	Hasil Analisis Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 6	Kisi-Kisi Wawancara Guru
Lampiran 7	Hasil Wawancara Guru
Lampiran 8	Instrumen Validasi Ahli Materi
Lampiran 9	Instrumen Validasi Ahli Media
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Materi
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Media
Lampiran 12	Analisis Data Perolehan Skor Penilaian Kelayakan <i>E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences</i> Oleh Ahli Materi
Lampiran 13	Analisis Data Perolehan Skor Penilaian Kelayakan <i>E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences</i> Oleh Ahli Media
Lampiran 14	Pernyataan Validasi Ahli Materi
Lampiran 15	Pernyataan Validasi Ahli Media
Lampiran 16	Surat Penunjukan Validator Ahli Materi
Lampiran 17	Surat Penunjukan Validator Ahli Media
Lampiran 18	Perkiraan Biaya
Lampiran 19	Daftar Riwayat Hidup

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tahun 2019 ditemukan penyakit yang disebabkan oleh virus jenis baru dan belum pernah teridentifikasi menyerang manusia sebelumnya, virus tersebut adalah *novel coronavirus* (COVID-19), *World Health Organization* (WHO) menetapkan bahwa virus ini merupakan sebuah pandemi (*World Health Organization, 2019; 2020*). Dampak COVID-19 menyebabkan kekhawatiran yang substansial di berbagai aspek dan sendi kehidupan, salah satu imbasnya yakni pada dunia pendidikan (Erni, Vebrianto and Miski, 2020). Kemdikbud membuat kewajiban penyelenggaraan proses belajar dari rumah, sehingga semua penyelenggara pendidikan di Indonesia melakukan sistem pembelajaran daring secara mandiri berlandaskan *e-learning* (Retnaningsih, 2020).

Rodrigues *et al.* (2019) mendefinisikan *e-learning* sebagai suatu sistem proses pembelajaran berbasis web inventif dan teknologi digital yang memiliki tujuan utama untuk memfasilitasi peserta didik sesuai dengan tingkat kelas mereka, berpusat pada peserta didik, terbuka, menyenangkan serta interaktif. Keadaan pandemi

sekarang ini mengharuskan pendidik untuk melakukan pembaruan pada model pembelajaran yang mulanya tatap muka menjadi model pembelajaran tanpa tatap muka (Anugrahana, 2020).

Dewasa ini revolusi industri 4.0 telah merebak ke dunia pendidikan (Zaharah and Susilowati, 2020). Rahim (2019) berpendapat bahwa revolusi industri 4.0 mengharuskan model pembelajaran konvensional bertransformasi ke pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi diterangkan bahwa guru harus menggunakan teknologi, informasi dan komunikasi untuk kebutuhan pembelajaran. Rahim, Suherman and Murtiani (2019) mengemukakan bahwa, dengan adanya peraturan menteri mengenai kualifikasi dan kompetisi yang harus dimiliki seorang guru, maka penggunaan teknologi, informasi dan komunikasi semestinya wajib diimplementasikan dalam proses pembelajaran agar tujuan belajar dapat tercapai. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi, informasi dan komunikasi dapat menunjang pengembangan bahan ajar yang mampu digunakan dalam beragam situasi, tidak

terkecuali kondisi pandemi dan revolusi industri 4.0 (Sriyanti *et al.*, 2020).

Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia di MA Darul Ulum Semarang adalah LKS. Sumber belajar adalah elemen fundamental dalam pembelajaran terlebih pada kondisi saat ini dimana peserta didik harus menjalankan pembelajaran jarak jauh secara online atau daring (Aslam, 2020). Akan tetapi, kenyataan di lapangan mengungkapkan bahwa 71,43% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan sulit untuk dipahami. Hal tersebut secara tidak langsung menuntut guru untuk melakukan pengembangan sumber belajar. Kebutuhan terhadap sumber belajar ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru kimia MA Darul Ulum. Guru kimia menyampaikan bahwa dalam pembelajaran daring ini dibutuhkan sumber belajar yang mudah diakses oleh peserta didik. Pernyataan tersebut didukung oleh (Latip, 2020) bahwa pada masa pandemi Covid-19 sumber belajar harus mudah diakses oleh peserta didik.

Hasil analisis studi pendahuluan menunjukkan sebanyak 67,85% peserta didik lebih senang belajar secara mandiri dan 64,29% peserta didik mempunyai gaya belajar visual. Berdasarkan karakteristik peserta didik, peneliti memilih *e-modul* sebagai jalan keluar yang tepat untuk

menanggapi masalah tersebut. *E*-modul merupakan bahan belajar mandiri yang dirancang terstruktur serta dikemas dengan bentuk elektronik dan memuat animasi, suara dan tombol interaktif (Sugianto *et al.*, 2013). Kelebihan yang dimiliki *e*-modul dibandingkan bahan ajar cetak adalah *e*-modul sudah dilengkapi dengan media interaktif seperti video, audio, animasi, dan fitur interaktif lain yang dapat dimainkan serta diputar ulang oleh peserta didik saat menggunakan *e*-modul (Oktavia *et al.*, 2018). Fibonacci *et al.* (2021) mengemukakan bahwa modul digital bisa dijadikan alternatif untuk pembelajaran online pada masa Covid-19.

Adapun kurikulum yang diterapkan di MA Darul Ulum Semarang adalah kurikulum 2013. Kompetensi sikap spiritual adalah salah satu kompetensi inti yang wajib dikuasai peserta didik dalam kurikulum 2013. Penekanan sikap spiritual sangatlah penting terlebih MA Darul Ulum merupakan sebuah lembaga pendidikan islam. Ciri khas pembelajaran dalam lembaga pendidikan islam adalah adanya integrasi ilmu keislaman (Kurniati, 2016). Fanani (2014) mengungkapkan integrasi keilmuan adalah wujud pelaksanaan salah satu strategi *unity of sciences* (kesatuan ilmu pengetahuan) yang menjelaskan bahwa seluruh disiplin ilmu silih berganti berakhir di satu sasaran yaitu

membawa pengkajinya semakin mendalami serta dekat dengan Allah. Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti laksanakan di MA Darul Ulum Semarang, menunjukkan bahwa pengintegrasian nilai-nilai islam terhadap ilmu kimia belum berjalan secara maksimal dan bahan ajar yang digunakan belum mengintegrasikan materi dengan nilai keislaman. Kondisi tersebut mengakibatkan aspek spiritual dalam kompetensi inti belum tercapai dengan baik. Oleh karena itu perlu dikembangkan sumber belajar yang terintegrasi nilai-nilai islam. Sejalan dengan hal tersebut (Larasati *et al.*, 2020) mengemukakan bahwa pengembangan sumber belajar yang dipadukan dengan nilai-nilai islam bertujuan guna mempersiapkan peserta didik yang unggul dalam prestasi dan berkarakter religius. Pengintegrasian nilai-nilai islam dengan pembelajaran kimia dalam hal ini merujuk pada pengembangan konsep keilmuan yang diusung oleh UIN Walisongo Semarang, yaitu paradigma *unity of sciences*.

Berpijak pada masalah di atas dan sebagai bagian upaya untuk penanaman nilai-nilai keislaman dalam diri peserta didik, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul pengembangan *e-modul* kimia menggunakan *Flip PDF Corporate Edition* terintegrasi *unity of sciences* pada materi hidrolisis garam di MA Darul Ulum Semarang.

Pemilihan materi hidrolisis garam didasarkan pada hasil study pendahuluan yang menunjukkan bahwa sebanyak 64,29% peserta didik merasa kesulitan pada mata pelajaran kimia dan 53,58% peserta didik merasa kesulitan dengan materi hidrolisis garam. Hal tersebut diperkuat berdasarkan hasil ulangan harian peserta didik yang menunjukkan bahwa sebanyak 54,60% peserta didik memperoleh nilai ulangan harian belum memenuhi KKM. Adapun nilai KKM mata pelajaran kimia di MA Darul Ulum Semarang adalah 75. Melalui wawancara dengan guru kimia, beliau memaparkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dengan materi hidrolisis garam karena sulit membedakan apakah suatu reaksi mengalami reaksi asam basa, larutan penyangga atau hidrolisis. Pernyataan tersebut didukung oleh (Irawati, 2010) yang menyatakan bahwa konsep asam basa dan hidrolisis garam merupakan salah satu contoh konsep kimia yang saling berhubungan.

E-Modul akan dikembangkan secara digital menggunakan aplikasi *flip PDF corporate edition*. Diintegrasikannya materi dengan *unity of sciences* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta terciptanya karakter religius pada peserta didik.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah yang akan dikaji yaitu:

1. Bagaimana karakteristik *e-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate edition* pada materi hidrolisis garam?
2. Bagaimana kelayakan *e-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate edition* pada materi hidrolisis garam?

## **C. Tujuan dan Manfaat**

### **1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui karakteristik *e-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate edition* pada materi hidrolisis garam.
- b. Untuk mengetahui kelayakan *e-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate edition* pada materi hidrolisis garam.

### **2. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan diatas, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Peserta Didik:
- 1) Sebagai sumber belajar.
  - 2) Meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi hidrolisis garam.
  - 3) Mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.
  - 4) Mampu meningkatkan sifat religius peserta didik dengan adanya intergrasi *unity of sciences*.
- b. Pendidik:
- 1) Sebagai media pembelajaran bagi pendidik.
  - 2) Memberikan dorongan, inovasi dan informasi kepada pendidik agar mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- c. Sekolah:
- Memberikan sumbangan pada sekolah berupa modul pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.
- d. Peneliti:
- Memberikan semangat dan kreatifitas peneliti untuk mengembangkan sumber belajar.

#### **D. Spesifikasi produk**

Penelitian ini akan menghasilkan produk berupa *e-modul* kimia hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences*. Spesifikasi produk yang diharapkan meliputi:

1. *E-modul* memuat materi kimia yaitu materi hidrolisis garam.
2. *E-Modul* diintegrasikan dengan *unity of sciences*. Bentuk integrasi *unity of sciences* yang dimaksud dalam modul ini adalah mengaitkan materi pembelajaran hidrolisis garam dengan ayat-ayat alquran, hadist yang didasarkan pada norma keislaman.
3. Modul yang dikembangkan tersusun atas:
  - a. Halaman sampul depan dan belakang.
  - b. Kata pengantar.
  - c. Pendahuluan, yang berisi kompetensi dasar dan kompetensi inti serta petunjuk penggunaan *e-modul*.
  - d. Bagian isi terdiri atas:
    - 1) Peta Konsep
    - 2) Pembangunan konsep hidrolis garam.
    - 3) Materi dan contoh soal.
    - 4) Penerapan hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.

- 5) Latihan soal.
  - 6) Uji kompetensi.
  - e. Bagian penutup berisi rangkuman, glosarium, daftar pustaka.
4. *E-modul dikembangkan dengan menggunakan Flip PDF Corporate Edition*

### **E. Asumsi Pengembangan**

1. *E-Modul yang dikembangkan memuat materi hidrolisis garam yang dirancang berdasarkan kurikulum 2013.*
2. *E-Modul akan dikembangkan menggunakan aplikasi flip PDF corporate edition.*
3. *E-modul dikembangkan memakai model pengembangan ADDIE. Model ini tersusun dari serangkaian tahapan yakni analisis (*analysis*), perancangan produk (*design*), pengembangan produk (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Namun pada penelitian pengembangan ini, peneliti hanya melakukan sampai tahap pengembangan (*development*).*
4. *Dosen pembimbing memiliki pengetahuan mengenai pengembangan e-modul, materi hidrolisis garam, flip PDF corporate edition, serta integrasi unity of sciences.*

5. Ahli materi serta ahli media mempunyai pengetahuan dan kompetensi pada materi hidrolisis garam, *unity of sciences*, dan dalam aspek pengembangan *e-modul*.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Modul**

###### **a. Pengertian modul**

Modul adalah bahan ajar mandiri yang disusun sistematis dan berisi rangkaian pembelajaran yang memiliki fungsi mengakomodasi peserta didik dalam memahami tujuan belajar (Daryanto, 2013). Sedangkan oleh (Susanti, 2017) modul adalah bahan ajar yang dirancang sistematis dan dilengkapi petunjuk belajar dengan mengelompokkan materi pelajaran sehingga dapat dipelajari secara mandiri maupun terbimbing.

Sungkono (2009) berpendapat bahwa modul dijabarkan sebagai satu kesatuan yang terdiri dari serangkaian aktivitas pembelajaran yang berfungsi menopang peserta didik guna mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara

sistematis yang memuat materi tertentu sebagai sarana belajar mandiri peserta didik.

b. Karakteristik Modul

Menurut (Daryanto, 2013) modul mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- 1) *Self Instruction*, yakni dengan adanya modul membantu seseorang belajar secara mandiri.
- 2) *Self Contained*, yakni modul berisi seluruh materi pembelajaran dari suatu sub kompetensi.
- 3) *Stand Alone*, yakni modul membantu seseorang agar tidak terpaut pada sumber belajar lain.
- 4) Adaptif, yakni modul harus mempunyai adaptasi yang tinggi pada perkembangan iptek.
- 5) *User friendly*, yakni modul harus bersahabat dengan pemakaiannya.

c. Prosedur penulisan modul.

Menurut (Kurniasih and Sani, 2014) prosedur pembuatan modul yang benar meliputi:

- 1) Membaca dan menelaah KD.
- 2) Menelaah materi yang sudah disampaikan guna mengerti tingkat pemahaman peserta didik.

3) Menyusun modul dengan penetaan yang benar, seperti:

- a) Pendahuluan.
- b) Memahami materi tertentu.
- c) Merangsang pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana.
- d) Memotivasi peserta didik untuk membaca mengenai materi tertentu.
- e) Mendiskusikan.
- f) Menyuguhkan bacaan.
- g) Merefleksi.
- h) Merenungkan.
- i) Menanggapi permasalahan.
- j) Ayo berbuat.
- k) Memperagakan sikap di rumah, di sekolah, di masyarakat.
- l) Penutup.
- m) Membuat rangkuman.
- n) Penilaian yang telah dicapai.
- o) Instruksi mengerjakan laporan tertulis.

d. Tujuan Penulisan Modul

Tujuan penulisan modul menurut (Depdiknas, 2008) yaitu:

- 1) Memudahkan penyajian.

- 2) Menanggulangi despendensi waktu, ruang, dan daya indra.
- 3) Dapat dipakai secara akurat dan variatif serta membantu peserta didik belajar mandiri sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.
- 4) Membantu peserta didik untuk mengukur capaian hasil belajarnya.

## **2. E-Modul**

### **a. Pengertian E-Modul**

*E-modul* merupakan salah satu sumber belajar dalam versi elektronik (Rokhmania and Kustijono, 2017). *E-modul* adalah perangkat pembelajaran *e-learning* yang merupakan perwujudan lain dari modul (Anggereini, 2017).

*E-modul* sering juga disebut dengan *e-book* (*electronic book*). *E-book* adalah duplikasi buku yang dikemas ulang secara elektronik dimana penggunaannya memungkinkan dibaca dengan komputer atau alat elektronik yang lain (Alwan, 2018). *E-book* biasanya dikemas dalam format *pdf*, *exe*, *doc*, *ppt*, dan sebagainya (Yogiswara, 2019). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa *e-modul* adalah publikasi buku cetak yang diubah ke dalam bentuk digital.

**Tabel 2.1** Perbandingan Antara *E-Modul* dan Modul

<b>E-Modul</b>	<b>Modul Cetak</b>
Berwujud softfile ( <i>pdf, .doc, .exe, .swf, dll</i> ).	Berwujud hardfile (kertas).
Digunakan melalui perangkat elektronik.	Ditampilkan berwujud kumpulan kertas yang tercetak.
Mudah untuk dibawa.	Membutuhkan ruang untuk membawa.
Estimasi produksi relatif murah.	Estimasi produksi relatif mahal.
Tidak rusak seiring waktu.	Daya kuat kertas terbatas dengan waktu.
Memerlukan sumber daya tenaga listrik untuk menggunakannya.	Tidak memerlukan sumber daya khusus ketika menggunakannya.
Dapat memuat audio atau video.	Tidak cakap memuat audio dan video.

(Priyanti dkk, 2017)

### **3. *Flip PDF Corporate Edition***

*Flip PDF Corporate Edition* adalah salah satu aplikasi perangkat lunak Windows yang dikenal sebagai pengubah pdf menjadi buku *flash* bolak-balik digital (*Flip PDF Corporate Edition*, 2020). Aplikasi ini dapat menyisipkan data berupa teks, gambar, grafik, audio, link dan video pada lembar kerja. Untuk membaca file yang telah dibuat tidak memerlukan penginstalan aplikasi apapun ke perangkat seluler, hanya dibutuhkan *browser* untuk melihat publikasi file tersebut. Hasil akhir yang dihasilkan dapat disajikan ke

format *html* dan *exe*. *Flip PDF corporate edition* mempunyai kelebihan dan kekurangan:

a. Kelebihan

- 1) Tidak memerlukan aplikasi pendukung untuk membuka *e-modul*.
- 2) Melatih dan memotivasi rasa belajar mandiri pada peserta didik.
- 3) Penggunaan media *PDF Flip Corporate Edition* bisa dilakukan *offline* tanpa internet.
- 4) Dapat digunakan diberbagai alat digital.

b. Kekurangan

- 1) Memerlukan waktu yang lama dalam pengerjaannya.

#### **4. Integrasi Islam Sains**

a. Pengertian Integrasi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi kelima (2016), Integrasi merujuk pada pembaruan hingga menjadi kesatuan yang utuh. Integrasi menjelaskan gabungan bagian bagian menjadi satu kesatuan sistem (Bellman *et al.*, 2018). Firdaus (2016) mendefinisikan integrasi sebagai perpaduan ilmu umum dan agama yang saling melengkapi tetapi tetap mempertahankan eksistensi masing-masing.

## b. Model Integrasi

Islamisasi ilmu pengetahuan merupakan integrasi ilmu-ilmu agama dengan ilmu-ilmu yang lain. Adapun menurut Nata seperti yang dikutip oleh (Sholihah, 2019) macam-macam islamisasi pengetahuan yang dikembangkan antara lain:

### 1) Model Purifikasi

Purifikasi dapat diartikan sebagai penyucian atau pembersihan. Model ini beranggapan bahwa doktrin islam mengajarkan kepada umatnya agar memasuki islam secara menyeluruh.

### 2) Model Modernisasi Islam

Menurut Muhaimin (seperti dikutip dalam Nata, 2005) menunjukkan bahwa modernisasi islam berawal dari kepedulian terhadap kemunduran umat islam, yang disebabkan oleh kebodohan dalam memahami ajaran agamanya. Hal ini berakibat pada tertinggalnya ilmu dan pendidikan agama islam.

### 3) Model Neo-modernisme

Model Neo-modernisme berusaha memahami segala ajaran yang dimuat dalam al-

qur'an dan sunnah yang disandarkan pada khazanah intelektual muslim klasik.

#### 5. **Nilai-nilai Keislaman**

Nilai-nilai Al-quran adalah segala nilai yang bersumber dari Al-quran yang bersifat mutlak dan universal. Seiring berjalannya waktu nilai-nilai yang berkembang di masyarakat akan mulai mengalami kerapuhan. Dengan demikian, di era 4.0 sekarang ini sangat penting untuk memperjuangkan nilai-nilai al-quran agar tetap berada dalam kehidupan manusia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengaktualisasikan nilai-nilai qurani melalui kegiatan Pendidikan (Sari, 2019).

#### 6. ***Unity of Sciences***

Salah satu universitas yang mengembangkan paradigma *unity of sciences* adalah UIN Walisongo Semarang. Paradigma *unity of sciences* (*wahdatul ulum*) menegaskan bahwa semua ilmu saling berdialog dan berakhir pada satu tujuan yaitu mengantarkan pengkajinya semakin mengenal dan dekat dengan Allah (Fanani, 2015). *Unity of sciences* oleh UIN Walisongo disimbolkan seperti sebuah berlian bernilai tinggi, sangat indah, memancarkan sinar, memiliki sumbu dan sisi yang saling berhubungan satu sama

lain. Sumbu paling tengah menggambarkan Allah sebagai sumber nilai, doktrin, dan ilmu pengetahuan. Allah menurunkan ayat-ayat Qur'aniyah dan kauniyah untuk lahan eksplorasi pengetahuan yang saling melengkapi dan tidak bertentangan. Eksplorasi atas ayat-ayat Allah menghasilkan lima gugus ilmu, yaitu:

- a) Ilmu agama dan humaniora, yakni ilmu-ilmu yang muncul saat manusia belajar tentang agama dan diri sendiri, seperti ilmu-ilmu keislaman seni, sejarah, bahasa dan filsafat.
- b) Ilmu-ilmu sosial, yakni ilmu sains sosial yang tumbuh saat manusia mempelajari interaksi antar sesamanya, seperti sosiologi, ekonomi, geografi, politik, dan psikologi.
- c) Ilmu-ilmu profesi dan terapan, yakni ilmu yang tumbuh ketika manusia menggunakan kombinasi dua atau lebih keilmuan untuk memecahkan masalah yang dihadapinya, seperti pertanian, arsitektur, bisnis, hukum, manajemen, dan pendidikan.
- d) Ilmu-ilmu kealaman, yakni ilmu yang muncul ketika manusia mempelajari fenomena alam, seperti biologi, kimia, fisika, antariksa dan geologi.

- e) Ilmu matematika dan sains komputer, yakni ilmu yang tumbuh ketika manusia mengkuantitaskan gejala alam dan sosial, seperti komputer, logika, matematika dan statistika.

Sesuai dengan visi UIN Walisongo Semarang yakni, “Universitas riset terkemuka berbasis *unity of sciences* bagi kemanusiaan dan peradaban,” oleh sebab itu, guna mengimplementasikan visi tersebut maka penting diadakannya integrasi ilmu kimia dengan ilmu agama maupun dengan ilmu-ilmu yang lain (Shofwunnada, 2017). Menurut (Fanani, 2014) dalam mewujudkan *unity of sciences*, UIN Walisongo mempunyai tiga strategi yaitu:

- a. Humanisasi ilmu-ilmu kesatuan

Humanisasi yang dimaksud adalah membangun ilmu-ilmu keislaman guna memberi makna serta solusi atas berbagai masalah kehidupan manusia.

- b. Spiritualisasi ilmu-ilmu modern

Spiritualisasi ilmu-ilmu modern yakni memberikan pedoman nilai-nilai ketuhanan dan etika mengenai ilmu-ilmu sekuler guna memberikan kepastian bahwa pada dasarnya

seluruh ilmu terpusat pada pengembangan kesinambungan hidup dan alam.

c. Revitalisasi *Local Wisdom*

*Local wisdom* mempunyai makna sebagai suatu kekayaan budaya lokal yang memuat dan mengakomodasi kearifan pandangan hidup.

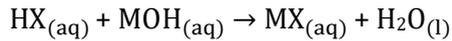
Penelitian pengembangan ini, peneliti akan menggunakan strategi spiritualisasi ilmu kimia, yang dapat dilakukan dengan cara menanamkan ilmu tauhid dan ilmu pengetahuan lainnya yang berlandaskan pada kesatuan ilmu yang kesemuanya berakar dari ayat-ayat Allah.

## 7. Hidrolisis Garam

a. Pengertian Hidrolisis garam

Hidrolisis garam adalah apabila ada suatu garam yang direaksikan dengan air maka akan menghasilkan asam atau basanya (Mulyatun, 2015) Pendapat lain dikemukakan oleh (Chang, 2005) bahwa hidrolisis adalah suatu reaksi yang menguraikan reaksi anion, kation suatu garam atau keduanya dengan air. Menurut (Sari, 2019) hidrolisis garam adalah reaksi yang terbentuk antara kation atau anion suatu senyawa garam dan

air. Berikut ini adalah reaksi umum pembentukan garam:



Asam Basa Garam Air

(Moore, 2005)

b. Jenis-jenis hidrolisis garam

Menurut (Chang, 2005) berdasarkan asam dan basa yang membangunnya, hidrolisis garam dibagi menjadi:

- 1) Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.

Garam yang terbentuk dari ion logam alkali atau ion logam alkali tanah dan basa konjugat suatu asam tidak mengalami hidrolisis dengan jumlah banyak, akibatnya larutan tersebut dianggap netral dan mempunyai pH 7. Berikut ini **Tabel 2.2** merupakan contoh garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat.

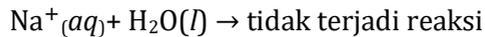
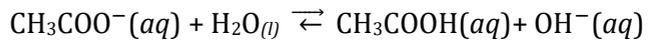
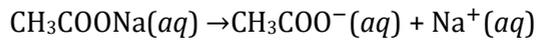
**Tabel 2.2** Beberapa garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat

Asam	Basa		
	NaOH	KOH	Ba(OH) <sub>2</sub>
	Garam	Garam	Garam
HCl	NaCl	KCl	BaCl <sub>2</sub>
HNO <sub>3</sub>	NaNO <sub>3</sub>	KNO <sub>3</sub>	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ba(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>
HClO <sub>4</sub>	NaClO <sub>4</sub>	KClO <sub>4</sub>	BaClO <sub>4</sub>

(Moore, 2005)

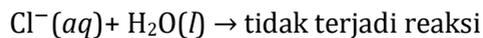
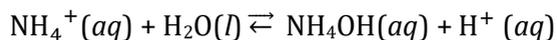
- 2) Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat

Jika direaksikan, basa kuat dan asam lemah akan mengalami hidrolisis sebagian. pH dari larutan akan naik diatas 7, sehingga larutan akan bersifat basa. Salah satu contoh dari garam ini adalah  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .



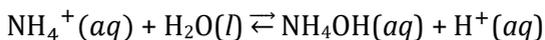
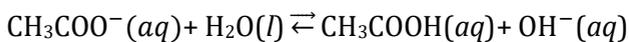
- 3) Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah

Apabila suatu garam yang berasal basa lemah direaksikan dengan garam dari asam kuat, maka hanya dari kation basa saja yang akan mengalami hidrolisis, hal ini dinamakan hidrolisis parsial atau sebagian. Oleh karena itu, pH larutan menjadi dibawah 7 dan berubah menjadi asam. Salah satu contoh dari garam ini adalah  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .



- 4) Garam yang tersusun dari basa lemah dan asam lemah

Garam yang berasal dari basa lemah dan asam lemah akan mengalami hidrolisis total, dikarenakan anion dari asam lemah dan kation dari basa lemah terurai sempurna. Salah satu contoh dari garam ini adalah  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .



Untuk mengetahui sifat larutan, dapat melihat dari nilai harga ketetapan kesetimbangan asam ( $K_a$ ) dan harga ketetapan kesetimbangan basa ( $K_b$ ).

**Tabel 2.3** Mengetahui sifat larutan dari perbandingan nilai  $K_a$  dan  $K_b$

Perbandingan $K_a$ dan $K_b$	Perbandingan $[\text{OH}^-]$ dan $[\text{H}^+]$	pH	Sifat larutan
$K_b > K_a$	$[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$	$>7$	Basa
$K_b < K_a$	$[\text{OH}^-] < [\text{H}^+]$	$<7$	Asam
$K_b = K_a$	$[\text{OH}^-] = [\text{H}^+]$	$=7$	Netral

(Sholichah, 2018)

- c. Penentuan rumus hidrolisis garam

Berdasarkan kekuatan asam dan basa dapat ditentukan rumus hidrolisis garam (Mulyatun, 2015).

1) Garam yang tersusun dari basa lemah dan asam lemah

Garam ini mengalami hidrolisis total.

Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

pH larutan ini dapat ditentukan melalui reaksi:



Sehingga, dapat diperoleh tetapan kesetimbangan ( $K_c$ ):

$$K_c = \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-] [\text{H}_2\text{O}]}$$

Melalui  $K_c$  tersebut dapat dicari harga  $K_h$

$$K_h = K_c \times \text{H}_2\text{O}$$

$$= \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-] [\text{H}_2\text{O}]} \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$= \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-]}$$

$$\text{Bentuk } \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-] [\text{H}^+]} = \frac{1}{K_a},$$

$$\frac{[\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{OH}^-]} = \frac{1}{K_b} \text{ dan } [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_w$$

Apabila persamaan tersebut dikalikan dengan faktor  $[\text{H}^+]$  dan  $[\text{OH}^-]$  akan diperoleh:

$$\begin{aligned} K_h &= \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-]} \\ &= \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-]} \cdot \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]} \cdot \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_h &= \frac{[\text{HG}]}{[\text{H}^+][\text{G}^-]} \cdot \frac{[\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{OH}^-]} \cdot [\text{H}^+][\text{OH}^-] \\
 &= \frac{1}{K_a} \cdot \frac{1}{K_b} \cdot K_w \\
 K_h &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, masukkan nilai  $K_h$  sebelum dikalikan faktor  $[\text{H}^+]$  dan  $[\text{OH}^-]$ :

$$\begin{aligned}
 K_h &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a} \\
 \frac{[\text{HG}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{G}^-]} &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}
 \end{aligned}$$

Dimana  $[\text{MOH}] = [\text{HG}]$  dan  $[\text{M}^+] = [\text{G}^-]$

$$\frac{[\text{HG}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{G}^-]} = \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}$$

$$\frac{[\text{HG}]^2}{[\text{G}^-]^2} = \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}$$

$$\frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-]} = \sqrt{\frac{K_w}{K_b \cdot K_a}}$$

Melalui tetapan ionisasi asam lemah maka diperoleh:



Diperoleh nilai  $K_a$  :

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{G}^-]}{[\text{HG}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-]}$$

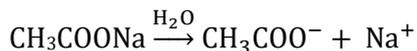
$$\begin{aligned}
&= K_a \cdot \sqrt{\frac{K_w}{K_b \cdot K_a}} \\
&= \sqrt{\frac{K_a^2 \cdot K_w}{K_b \cdot K_a}} \\
&= \sqrt{\frac{K_a \cdot K_w}{K_b}} \\
[\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{K_a \cdot K_w}{K_b}}
\end{aligned}$$

Berdasarkan rumus diatas, pH larutan terhidrolisis ternyata bergantung pada besarnya tetapan ionisasi asam lemah ( $K_a$ ) dan tetapan ionisasi basa lemah ( $K_b$ ), dan tidak tergantung pada konsentrasi ion-ion yang terurai.

- 2) Garam yang tersusun dari basa kuat dan asam lemah

Garam ini apabila dilarutkan di air akan mengalami hidrolisis sebagian, karena hanya anion yang terhidrolisis. Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONa}$

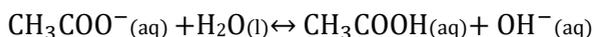
Tahap 1



Langkah berikutnya harga tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dapat dihubungkan  $K_a$  dan tetapan

kesetimbangan air ( $K_w$ ). Apabila mula-mula konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  adalah  $M$  dan terhidrolisis sebanyak  $\alpha$ , maka semua konsentrasi komponen dalam persamaan 2.4

Tahap 2



Mula" : $M$	-	-
Reaksi: $-\alpha$	$+\alpha$	$+\alpha$
Akhir : $M - \alpha$	$\alpha$	$\alpha$

Tahap 3

Selanjutnya adalah menuliskan konstanta kesetimbangan hidrolisis atau konstanta ionisasi basa, sebagai berikut

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$\frac{K_w}{K_a} = \frac{\alpha^2}{M - \alpha}$$

Karena konsentrasi  $K_b$  sangat kecil dan konsentrasi awal basa sangat besar, maka dapat diterapkan pendekatan  $M - \alpha \approx M$ :

$$\frac{\alpha^2}{M - \alpha} \approx \frac{\alpha^2}{M} = \frac{K_w}{K_a}$$

Tahap 4

$$[\text{OH}^-] = \alpha$$

$$\text{pOH} = -\log \alpha$$

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

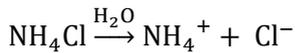
Tahap 5

$$\% \text{ Hidrolisis} = \frac{\alpha}{M} \times 100\%$$

- 3) Garam yang tersusun dari basa lemah dan asam kuat

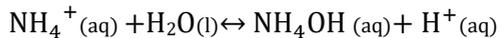
Garam ini akan mengalami hidrolisis sebagian, karena spesi yang terhidrolisis hanya kation. Contoh:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Tahap 1



Langkah selanjutnya harga tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dapat dikaitkan dengan  $K_b$  dan  $K_w$ . Apabila mula-mula konsentrasi  $\text{NH}_4^+$  adalah  $M$  dan terhidrolisis sebesar  $\alpha$ , maka semua konsentrasi komponen dalam persamaan 2.4.

Tahap 2



Mula'': $M$	-	-
Reaksi: $-\alpha$	$+\alpha$	$+\alpha$
Akhir : $M - \alpha$	$\alpha$	$\alpha$

Tahap 3

Selanjutnya adalah menuliskan konstanta kesetimbangan hidrolisis atau konstanta ionisasi basa, sebagai berikut:

$$K_a = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$\frac{K_w}{K_b} = \frac{\alpha^2}{M - \alpha}$$

Karena konsentrasi  $K_a$  sangat kecil dan konsentrasi awal asam sangat besar, maka dapat diterapkan pendekatan  $M - \alpha \approx M$ :

$$\frac{\alpha^2}{M - \alpha} \approx \frac{\alpha^2}{M} = \frac{K_w}{K_b}$$

Tahap 4

$$[\text{H}^+] = \alpha$$

$$\text{pH} = -\log \alpha$$

Tahap 5

$$\% \text{ Hidrolisis} = \frac{\alpha}{M} \times 100\%$$

## B. Kajian Pustaka

Darwis, Fitriani and Styariyani (2019) telah melakukan penelitian pengembangan dengan judul "Pengembangan Modul Elektronik berbasis *Learning Cycle 5E* pada Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa". Penelitian ini dijadikan rujukan karena dalam pembuatan *e*-modul menggunakan *flip PDF corporate edition*. Peneliti menyimpulkan bahwa *e*-modul layak digunakan. Terbukti *e*-modul ini mendapatkan hasil kriteria sangat baik dari ahli materi dan ahli Bahasa. Sedangkan, untuk ahli media

mendapat kriteria sangat baik. Perbedaannya dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah materi dan penggunaan integrasi nilai-nilai islam yang akan dimuat dalam *e-modul*. Di dalam penelitian ini belum terdapat implementasi integrasi nilai-nilai islam. persamaannya terletak pada penggunaan Aplikasi *flip PDF corporate edition*.

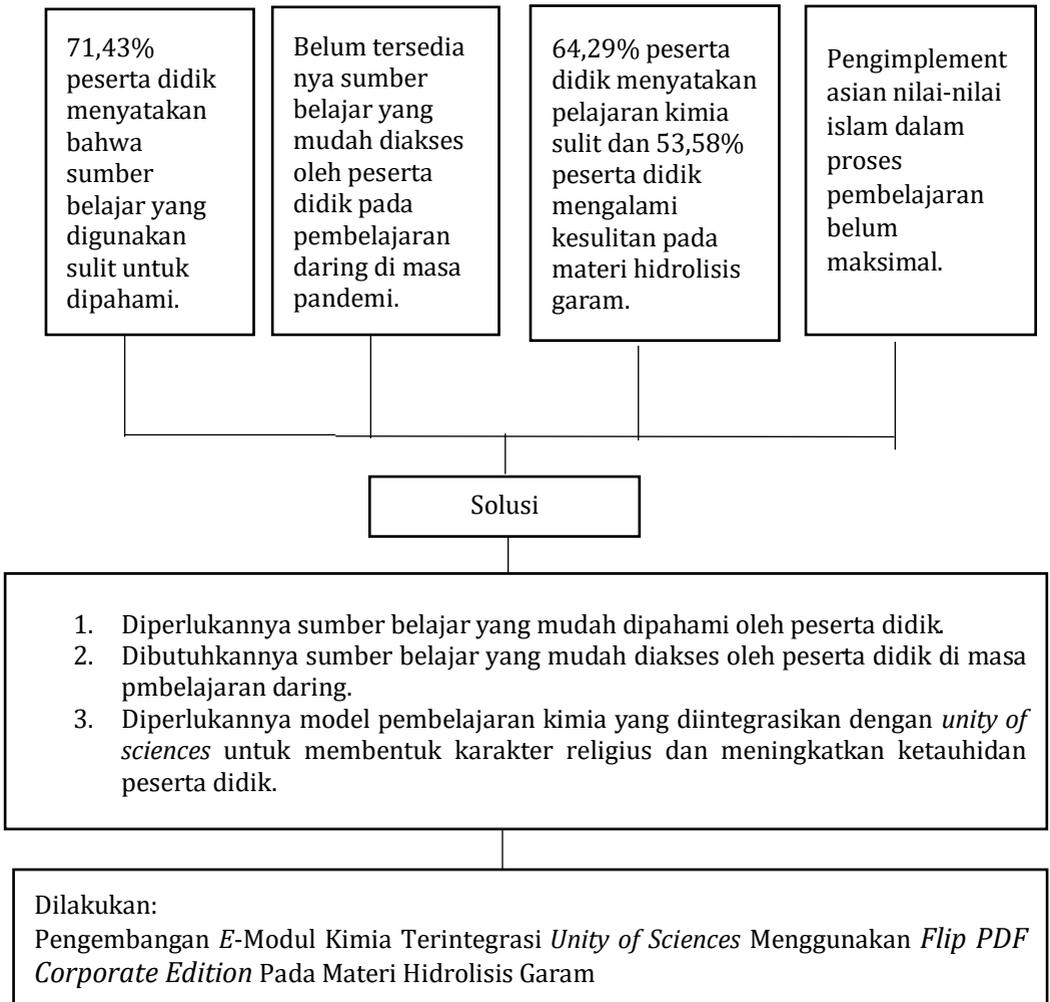
Shofwunnada (2017) telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Unity Of Sciences* pada Materi Asam dan Basa Kelas XI di MAN Kendal”. Modul ini dikaitkan dengan *unity of sciences*. Peneliti memperoleh skor 90% dengan kategori sangat valid dari pakar ahli. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *unity of sciences* sangat layak untuk digunakan. Penelitian ini dijadikan sebagai rujukan karena mengintegrasikan *unity of sciences* ke dalam modul. Perbedaannya dengan penelitian yang akan dikembangkan terletak pada materi dan jenis modul.

Salsabila and Nurjayadi (2019) telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Elektronik (e-Modul) Kimia berbasis Kontekstual sebagai Media Pengayaan pada materi Kimia Unsur”. Penelitian ini dijadikan sebagai rujukan karena menggunakan media pengembangan yang sama yaitu *flip PDF corporate edition*.

Perbedaan dengan penelitian yang akan dikembangkan terletak pada materi serta belum diintegrasikannya nilai-nilai islam ke dalam *flipbook*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-modul* sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran. Peneliti memperoleh kriteria sangat baik dari ahli materi, bahasa dan media.

Penelitian selanjutnya oleh (Sholihah, 2019) dengan judul “Pengembangan Modul Kimia Berkonteks *Socio-Scientific Issues* Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi”. Modul tersebut dikaitkan dengan isu-isu sosial di masyarakat serta diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Hasil penilaian mendapat kategori sangat baik dari ahli materi dan ahli media, serta mendapat kategori baik dari ahli integrasi islam sains. Penelitian ini dijadikan rujukan karena mengintegrasikan nilai-nilai islam dalam modul. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah terletak pada materi dan jenis bahan ajar, penelitian ini menggunakan bahan ajar cetak (modul), sedangkan penelitian yang akan dikembangkan menggunakan bahan ajar elektronik (*e-modul*).

### C. Kerangka Berpikir Teoritis

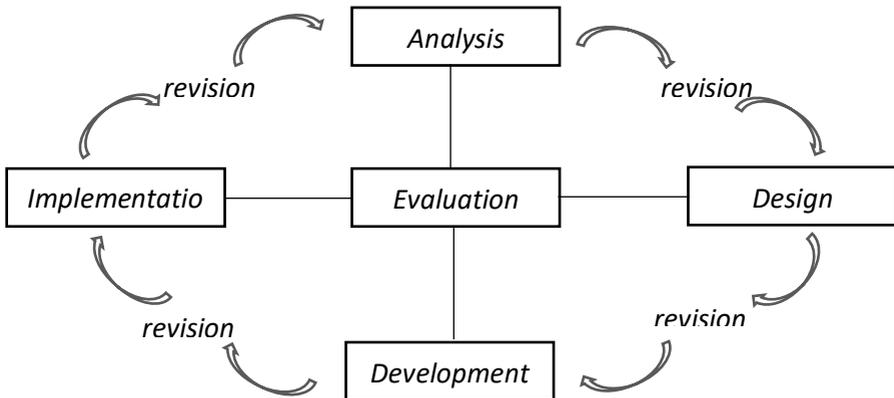


**Gambar 2.1** Kerangka Berpikir Teoritis

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE. Branch (2009) membagi tahapan model pengembangan ini menjadi lima yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan produk awal), *development* (pengembangan produk), *implementation* (implementasi produk) dan *evaluation* (evaluasi). Akan tetapi tahap implementasi penelitian ini dibatasi sampai uji kelayakan. Penerapan langkah dalam penelitian ini juga disesuaikan dengan permasalahan di lapangan. Tahapan-tahapan model ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



**Gambar 3.1** Alur Penelitian R&D model ADDIE

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan E-Modul kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *Flip PDF Corporate Edition* pada materi hidrolisis garam ini dikembangkan dengan model ADDIE, namun tahap implementasi pada penelitian ini dibatasi sampai uji kelayakan. Adapun prosedur pengembangannya seperti berikut:

### 1. Analisis (*Analysis*)

Tahapan ini berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi lingkungan sekolah. Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Branch (2009) membagi langkah tahap analisis menjadi:

#### a. Analisis permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan dengan mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan sesuai dengan data yang ditemukan pada saat survei lapangan. Pada langkah ini, peneliti melakukan studi pendahuluan dengan penyebaran angket dan wawancara guru kimia di MA Darul Ulum.

#### b. Merumuskan tujuan pembelajaran

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah menemukan masalah adalah menentukan tujuan

pembelajaran. Merumuskan tujuan pembelajaran berfungsi untuk menggambarkan hasil belajar yang diharapkan.

c. Analisis peserta didik

Tujuan dari langkah ini adalah untuk menganalisis kompetensi peserta didik. Menurut (Branch, 2009) kompetensi yang dianalisis dapat berbentuk seperti kemampuan, pengalaman, preferensi, dan motivasi.

d. Analisis sumber daya yang dibutuhkan

Langkah ini bertujuan untuk mengetahui sumber daya yang dibutuhkan. Pada penelitian ini, peneliti menemukan bahwa sumber daya yang dibutuhkan adalah *e-modul*.

e. Menentukan sistem pengantar yang potensial

Langkah menentukan sistem pengantar yang potensial bertujuan untuk meninjau setiap opsi yang terdapat dalam proses pengembangan produk (Najib, 2020). Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada langkah ini adalah: 1) Proses identifikasi produk yang akan dikembangkan; 2) Mempertimbangkan waktu yang diperlukan dalam mengembangkan produk.

f. Menyusun rencana manajemen proyek

Langkah terakhir dalam tahap analisis adalah melakukan penyusunan manajemen proyek. Langkah ini dilakukan penyusunan rencana pengembangan produk berupa *e-modul* kimia hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences*.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Langkah ini bertujuan untuk merancang gambaran produk sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Tahap perancangan dilakukan sesuai dengan hasil analisis. Junaedi (2018) membagi tahap *design* menjadi tiga langkah, diantaranya:

a. Melakukan inventarisasi tugas

Maksud inventarisasi tugas yaitu langkah yang ditempuh untuk menelaah aspek-aspek krusial yang diperlukan dalam mengembangkan produk. Langkah inventarisasi tugas bertujuan untuk meraih tujuan pembelajaran dengan mengatur konten yang dapat membangun pengetahuan dan keterampilan peserta didik (Branch, 2009).

b. Menyusun tujuan pengembangan

Langkah yang harus ditempuh selanjutnya adalah melakukan penyusunan tujuan pengembangan. Tujuan pengembangan

dimaksudkan untuk menopang peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

c. Membuat strategi pengujian

Langkah ini mempunyai tujuan untuk menguji kemampuan peserta didik. Menurut (Branch, 2009) untuk melihat keberhasilan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran maka diperlukan suatu pengujian.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini berkaitan dengan kegiatan pembuatan dan pengujian produk. Tahap ini dilakukan dengan merealisasikan rancangan yang telah dibuat pada tahap *design*. Branch (2009) membagi tahap *development* menjadi lima langkah, diantaranya:

a. Menghasilkan konten

Langkah selanjutnya dalam tahap *development* adalah mengembangkan media/produk. Produk dikembangkan sesuai dengan susunan pada tahap perancangan. Setelah pengembangan media dilakukan, maka akan dilanjutkan dengan uji kelayakan materi dan media. Proses tersebut bertujuan guna mengetahui kualitas produk. Hasil proses validasi berupa data kuantitatif dan masukan atau saran. Masukan atau saran

digunakan sebagai acuan penyempurnaan dari produk yang dikembangkan.

b. Mengembangkan media

Langkah ditempuh untuk menginstruksikan peserta didik pada proses pembelajaran. Panduan diberikan agar peserta didik lebih terarah dan berfokus saat melakukan pembelajaran.

c. Mengembangkan panduan untuk peserta didik

Langkah ini bertujuan untuk membimbing dan memberikan instruksi kepada peserta didik dalam proses belajar. Panduan diberikan agar peserta didik lebih terarah dan berfokus saat melakukan pembelajaran.

d. Mengembangkan panduan untuk guru

Langkah ini berpusat pada aspek-aspek yang memungkinkan pendidik dalam memandu peserta didik melalui. Adanya panduan ini pendidik berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik selama proses pembelajaran.

e. Melakukan revisi formatif

Revisi formatif bertujuan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Menurut (Branch, 2009) revisi formatif merupakan prosedur akumulasi data yang memungkinkan dipakai untuk

memperbaiki produk sebelum tahap implementasi. Pada penelitian ini revisi formatif dilaksanakan berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan media.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas IX MA Darul Ulum Semarang yang sudah pernah mendapatkan materi hidrolisis garam.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Peneliti mengumpulkan data menggunakan metode sebagai berikut:

#### **1. Observasi**

Observasi merupakan teknik mengumpulkan keterangan atau data yang dilaksanakan melalui pengamatan dan penyalinan secara terstruktur terhadap fenomena yang sedang menjadi tujuan pengamatan (Mania, 2008).

#### **2. Wawancara**

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang akan diteliti (Sugiyono, 2015). Peneliti melakukan

wawancara dengan guru kimia MA Darul Ulum untuk mengetahui analisis kebutuhan bahan ajar.

### 3. Kuesioner

Kuesioner adalah metode pengumpulan data berupa pengajuan pertanyaan yang wajib diisi oleh responden (Sugiyono, 2015). Pada penelitian ini kuesioner berupa angket kebutuhan peserta didik.

## E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini meliputi:

### 1. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan untuk menunjukkan keterpaduan antara teori penyusunan dengan modul yang disusun serta untuk memastikan kevalidan modul (Akbar, 2013). Data kuantitatif yang diperoleh dihitung dengan langkah-langkah:

- a. Menghitung jumlah skor yang diperoleh dari masing-masing ahli materi dan ahli media.
- b. Menghitung skor rerata yang diperoleh dari validator ahli materi dan ahli media.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$\bar{X}$  = Skor rerata tiap ahli

$\Sigma X$  = Jumlah skor total

n = Jumlah validator

- c. Mengubah skor rerata kuantitatif yang didapatkan dari masing-masing validator ahli materi dan ahli media menjadi data kualitatif. Skor rerata diubah dengan cara membandingkan skor rerata dengan kriteria penilaian ideal menggunakan ketentuan yang dijabarkan dalam **Tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Kriteria Penilaian Ideal Kualitas

<b>Rentang Skor (i)</b>	<b>Kategori Kualitas</b>
$\bar{X} > Xi + 1,8 Sbi$	Sangat Baik (SB)
$Xi + 0,6 Sbi < \bar{X} \leq Xi + 1,8 Sbi$	Baik (B)
$Xi - 0,6 Sbi < \bar{X} \leq Xi + 1,8 Sbi$	Cukup (C)
$Xi - 1,8 Sbi < \bar{X} \leq Xi - 0,6 Sbi$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq Xi - 1,8 Sbi$	Sangat Kurang (SK)

(Widoyoko, 2010)

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rerata keseluruhan indikator

$Xi$  = Rerata ideal, yang dihitung menggunakan rumus:

$$Xi = \frac{1}{2} (\text{Skor tertinggi ideal} + \text{Skor terendah ideal})$$

$Sbi$  = Simpangan baku ideal, yang dihitung menggunakan rumus:

$$Sbi = \frac{1}{6} (\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah})$$

Skor tertinggi =  $\Sigma$  butir kriteria x 5

Skor terendah =  $\Sigma$  butir kriteria x 1

- d. Menentukan persentase keidealan modul berdasarkan penilaian masing-masing validator ahli dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \textit{Keidealan} = \frac{\textit{skor yang diperoleh}}{\textit{skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

Bab deskripsi dan analisis data ini, peneliti akan menjelaskan mengenai penelitian yang telah dilakukan. Pembahasan yang diuraikan dimulai dari deskripsi prototipe produk, hasil uji validasi dan analisis data.

#### **A. Deskripsi Rancangan Awal Prototipe Produk**

Berpijak pada masalah yang ditemukan ketika studi pendahuluan dan sebagai bagian upaya untuk penanaman nilai-nilai keislaman dalam diri peserta didik, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul pengembangan *e-modul kimia menggunakan flip PDF corporate edition terintegrasi unity of sciences* pada materi hidrolisis garam. Materi dalam *e-modul* diintegrasikan dengan *unity of sciences*.

Pendeskripsian rancangan prototipe *e-modul* pada penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Branch (2009) membagi model pengembangan ini terdiri menjadi 5 tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *development*. *E-modul* yang akan

dikembangkan dalam penelitian ini mempunyai rancangan sebagai berikut.

1. Cover
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Cakupan Kompetensi
5. Integrasi Ilmu Al Quran dengan Ilmu Pengetahuan
6. Petunjuk penggunaan *e-modul*
7. Deskripsi *e-modul*
8. Peta konsep
9. Pendahuluan
10. Kegiatan Belajar:
  - a) Mari Membaca
  - b) Mari Berdiskusi
  - c) Ayo Reaksikan
  - d) Ayo Membuat Kesimpulan
  - e) Uraian Materi (terintegrasi *unity of sciences*)
11. Rangkuman
12. Uji Kompetensi
13. Kunci Jawaban
14. Glosarium
15. Daftar Pustaka
16. Sampul Belakang

## **B. Pengembangan dan Hasil Uji**

Adapun tahapan pengembangan model ADDIE yang telah dilakukan yaitu:

### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Langkah awal dalam pembuatan *e*-modul ini adalah tahap analisis yang bertujuan untuk menggali sumber informasi di sekolah. Masalah dasar didapatkan melalui wawancara guru kimia, serta analisis kebutuhan peserta didik. Tahapan ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

#### **a. Analisis Permasalahan**

Analisis permasalahan pada penelitian ini diperoleh dari wawancara guru kimia, serta penyebaran angket. Masalah dasar yang diperoleh di MA Darul Ulum Semarang, yaitu:

- 1) Rendahnya minat belajar pelajaran kimia, karena 64,29% peserta didik menganggap bahwa pelajaran kimia sulit dipahami dan 53,58% peserta didik merasa kesulitan terhadap materi hidrolisis garam. Menurut keterangan dari guru kimia MA Darul Ulum Semarang hal tersebut terjadi karena peserta didik sulit membedakan apakah suatu reaksi

mengalami reaksi asam basa, penyangga, atau hidrolisis.

- 2) 71,43% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan sulit untuk dipahami.
- 3) Belum tersedianya bahan ajar yang mudah diakses oleh peserta didik selama pembelajaran daring.
- 4) Pengimplementasian *unity of sciences* dalam proses pembelajaran belum maksimal.

b. Menentukan tujuan pembelajaran

Setelah melakukan analisis terhadap kebutuhan sumber belajar, selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap kompetensi dasar serta indikator tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada materi hidrolisis garam. Berdasarkan pada silabus kurikulum 2013, kompetensi dasar pada materi hidrolisis garam disajikan pada **Tabel 4.1**

**4.1**

**Tabel 4.1** Kompetensi Dasar Materi Hidrolisis garam

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	
3.12	Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis
4.12	Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah menganalisis kompetensi dasar adalah merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang dapat ditampilkan pada **Tabel 4.2**

**Tabel 4.2** Indikator dan Tujuan Pembelajaran

<b>Indikator</b>	<b>Tujuan Pembelajaran</b>
1) Mengidentifikasi sifat asam basa larutan garam	Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat asam basa larutan garam setelah mempelajari reaksi asam-basa dengan tepat dan benar
2) Menjelaskan pengertian hidrolisis garam	Peserta didik dapat menjelaskan pengertian hidrolisis garam setelah membaca artikel tentang hidrolisis garam dengan benar
3) Memahami ciri-ciri garam yang dapat mengalami hidrolisis dalam air	Peserta didik dapat memahami ciri-ciri garam yang dapat mengalami hidrolisis dalam air berdasarkan hasil praktikum dengan tepat
4) Menganalisis garam-garam yang bersifat asam, basa atau netral menggunakan konsep hidrolisis	Peserta didik dapat menganalisis garam-garam yang bersifat asam, basa atau netral menggunakan konsep hidrolisis berdasarkan hasil praktikum dengan benar

5) Menentukan garam-garam yang bersifat hidrolisis total dan hidrolisis sebagian	Peserta didik dapat menentukan garam-garam yang bersifat total dan sebagian berdasarkan hasil praktikum dengan benar
6) Menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan	Peserta didik dapat menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan secara tepat dan teliti
7) Mengidentifikasi pH garam menggunakan indikator universal melalui percobaan	Peserta didik dapat mengidentifikasi pH garam menggunakan indikator universal melalui percobaan dengan benar

c. Analisis peserta didik

Tahap analisis peserta didik dilakukan melalui penyebaran angket. Melalui angket tersebut peneliti melakukan analisis kebutuhan terhadap sumber belajar peserta didik. Berdasarkan hasil analisis angket diketahui bahwa sebanyak 64,29% peserta didik menyatakan pelajaran kimia sulit dan 53,58% peserta didik mengalami kesulitan pada materi hidrolisis garam. Selanjutnya, peneliti juga menganalisis gaya belajar peserta didik, sebanyak 64,29% peserta didik mempunyai gaya belajar visual.

Hasil angket tersebut dapat ditampilkan pada

**Tabel 4.3**

**Tabel 4.3** Hasil analisis angket belajar peserta didik

Gaya Belajar	Presentase
Visual	64,29%
Visual & Audio	21,42%
Kinestetik	14,29%

d. Analisis sumber daya yang diperlukan

Langkah ini peneliti melakukan analisis terhadap sumber daya yang dibutuhkan. Hasil angket menunjukkan bahwa 100% peserta didik menggunakan LKS sebagai referensi sumber belajar dalam pembelajaran kimia dan 67,85% peserta didik lebih senang belajar secara mandiri.

Sementara itu, hasil wawancara dengan guru kimia menunjukkan bahwa sekolah membutuhkan sumber belajar berbasis *e-learning* yang mudah diakses oleh peserta didik pada pembelajaran daring yang berlaku saat ini. Berpijak pada hasil analisis peserta didik dan sumber daya yang diperlukan, maka peneliti mengembangkan media berupa *e-modul*. Selanjutnya, berdasarkan **Tabel 4.4** menunjukkan bahwa karakteristik sumber belajar yang menarik dipelajari menurut peserta

didik yaitu cenderung dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

**Tabel 4.4** Hasil analisis angket kebutuhan peserta didik

Bagaimana bahan ajar menarik dipelajari?	kriteria yang untuk	Presentase
Bergambar		32,15%
Soal latihan		10,71%
Dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari		57,14%
Lainnya		

Selain itu, *e-modul* yang dikembangkan akan dikaitkan dengan *unity of sciences* hasil angket pada **Tabel 4.5** menunjukkan bahwa sebanyak 60,71% peserta didik belum bisa menjelaskan serta mengidentifikasi nilai-nilai islam yang berkaitan dengan materi pembelajaran kimia dan sebanyak 71,42% peserta didik setuju apabila bahan ajar diintegrasikan dengan nilai-nilai islam.

**Tabel 4.5** Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Apakah anda dapat mengidentifikasi & menjelaskan nilai-nilai keislaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran kimia?	
Ya	39,29%
Tidak	60,71%
Bagaimana pendapat anda apabila bahan ajar diintegrasikan dengan keislaman?	
Sangat setuju	71,42%
Setuju	28,58%

Berdasarkan studi pendahuluan, maka peneliti memilih untuk mengembangkan media berupa *e-modul hidrolisis garam terintegrasi nilai-nilai islam*.

e. Menentukan sistem pengantar yang potensial

Pada langkah ini akan dirumuskan perkiraan biaya dalam mengembangkan *e-modul* dalam setiap tahapan ADDIE. *E-modul* akan dikembangkan menggunakan *flip PDF corporate edition*. Estimasi biaya yang digunakan untuk mengembangkan produk dapat dilihat pada **Lampiran 18**.

f. Menyusun rencana manajemen proyek

Penyusunan rencana manajemen proyek adalah langkah terakhir yang dilakukan peneliti pada tahap analisis ini. Pada langkah ini peneliti mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan materi pada *e-modul*. Peneliti menggunakan referensi seperti buku, jurnal serta karangan ilmiah untuk mengembangkan *e-modul*.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dilakukan untuk merancang prototipe produk sesuai dengan apa yang dibutuhkan.

Tahap perancangan meliputi:

a. Menyusun inventarisasi tugas

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap *design* adalah melakukan inventarisasi tugas. Pada langkah ini peneliti mengidentifikasi kembali indikator dan kompetensi dasar yang akan dicapai dalam pembelajaran. Inventarisasi tugas penting dilakukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

b. Menyusun tujuan pembelajaran

Tujuan dilakukannya tahap ini adalah menyelaraskan tujuan pengembangan dengan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 4.6**

**Tabel 4.6** Tujuan pembelajaran

Tujuan Pembelajaran
1) Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat asam basa larutan garam setelah mempelajari reaksi asam-basa dengan tepat dan benar
2) Peserta didik dapat menjelaskan pengertian hidrolisis garam setelah membaca artikel tentang hidrolisis gram dengan benar
3) Peserta didik dapat memahami ciri-ciri garam yang dapat mengalami hidrolisis dalam air berdasarkan hasil praktikum dengan tepat
4) Peserta didik dapat menganalisis garam-garam yang bersifat asam, basa atau netral menggunakan konsep hidrolisis berdasarkan hasil praktikum dengan benar

- 
- 5) Peserta didik dapat menentukan garam-garam yang bersifat total dan sebagian berdasarkan hasil praktikum dengan benar

---

  - 6) Peserta didik dapat menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan secara tepat dan teliti

---

  - 7) Peserta didik dapat mengidentifikasi pH garam menggunakan indikator universal melalui percobaan dengan benar
- 

c. Menghasilkan strategi penilaian

*E*-modul yang dikembangkan menggunakan strategi penilaian pada soal uji kompetensi. Penilaian tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik yang telah mempelajari materi hidrolisis garam.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan disesuaikan dengan rancangan yang sudah dibuat pada tahap perancangan. pada penelitian ini menggunakan aplikasi *flip PDF corporate edition*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah:

a. Mengembangkan konten

Langkah ini mempunyai tujuan untuk menghasilkan konten berupa rencana pembelajaran. Materi pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan *e*-modul

hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences* disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Adapun pokok materi yang dibahas dalam e-modul ini adalah:

- 1) Pengertian hidrolisis garam
- 2) Berbagai jenis garam yang terhidrolisis beserta konsep dan penentuan pH garam. Jenis garam yang dibahas meliputi
  - a) Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah
  - b) Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah
  - c) Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah
- 3) Implementasi hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari dan integrasinya dengan *unity of sciences*.

b. Mengembangkan media

Tujuan dari langkah ini adalah menyajikan gambaran awal konten produk yang akan dikembangkan. Konten pengembangan media disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kemampuan peserta didik. Konten pada media yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

- 1) Cover
- 2) Kata pengantar
- 3) Daftar isi
- 4) Cakupan kompetensi
- 5) Integrasi ilmu al-qur'an dengan ilmu pengetahuan
- 6) Petunjuk penggunaan *e-modul*
- 7) Deskripsi *e-modul*
- 8) Peta konsep
- 9) Pendahuluan
- 10) Kegiatan belajar:
  - a) Mari membaca
  - b) Mari berdiskusi
  - c) Ayo reaksikan
  - d) Ayo membuat kesimpulan
  - e) Uraian materi (terintegrasi *unity of sciences*)
- 11) Rangkuman
- 12) Uji kompetensi
- 13) Kunci jawaban
- 14) Glosarium
- 15) Daftar pustaka
- 16) Sampul belakang

Setelah melakukan pengembangan media, langkah yang ditempuh selanjutnya adalah melakukan validasi. Tahapan validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi diperoleh dengan penilaian produk awal kepada dosen ahli dan guru ahli materi serta dosen ahli media. Tahapan validasi bertujuan untuk menghasilkan produk *e-modul* yang baik.

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui kualitas dari produk *e-modul* yang telah dikembangkan. Validator ahli dalam penelitian ini adalah dosen kimia UIN Walisongo Semarang yaitu Ibu Lis Setyo Ningrum, M.Pd. (Validator ahli materi I), Ibu Wiwik Kartika Sari, M.Pd. (Validator ahli materi II), Ibu Mar'attus Solihah, M.Pd. (Validator ahli media) dan Guru kimia MA Darul Ulum Semarang yaitu Ibu Miratus Sholichah, S.Pd. (Validator ahli materi III).

Proses validasi dilakukan menggunakan instrumen penilaian yang berisi aspek-aspek kriteria yang telah ditentukan dan diadopsi dari beberapa referensi, yaitu dari BNSP, Skripsi Integrasi Nilai-Nilai Islam dan Skripsi Media menggunakan *flip PDF corporate edition*.

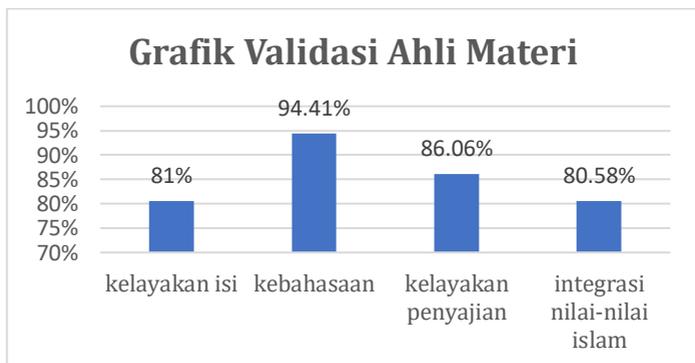
Hasil yang diperoleh pada tahap validasi berupa data kuantitatif dan masukan atau saran. Masukan atau saran dari masing-masing validator akan dijadikan

sebagai dasar perbaikan guna mendapatkan hasil produk yang diinginkan. Berikut ini disajikan data hasil validasi dari ahli materi dan media yang dapat ditampilkan pada **Tabel 4.7** dan **4.8**.

**Tabel 4.7** Hasil penilaian validasi ahli materi

Aspek Penilaian	Skor Validator			Skor Rerata	Kategori
	I	II	III		
Kelayakan Isi	10	8	11	9,67	Baik
Kebahasaan	12	11	11	11,33	Sangat Baik
Kelayakan Penyajian	9	10	12	10,33	Sangat Baik
Integrasi Nilai-Nilai Islam	10	7	12	9,67	Baik

Adapun persentase kualitas *e*-modul oleh ahli materi dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.

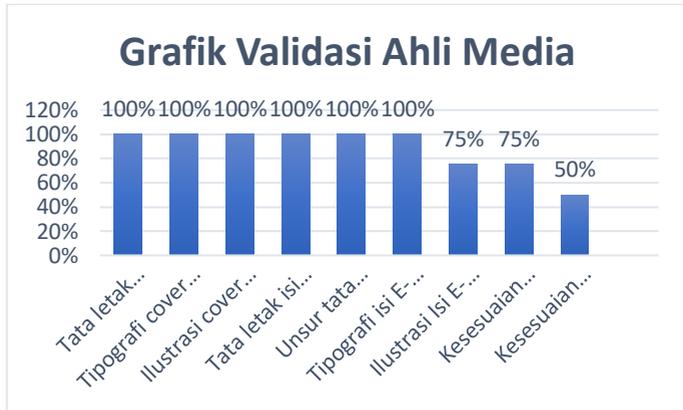


**Gambar 4.1** Persentase tiap aspek oleh ahli materi

**Tabel 4.8** Hasil penilaian validasi ahli media

Aspek Penilaian	Skor	Kategori
Kesesuaian ukuran <i>E</i> -modul dengan standar ISO	4	Sangat Baik
Tata letak cover <i>E</i> -modul	3	Baik
Tipografi cover <i>E</i> -modul	4	Sangat Baik
Ilustrasi Cover <i>E</i> -modul	3	Baik
Tata letak isi <i>E</i> -modul	4	Sangat Baik
Unsur tata letak harmonis	4	Sangat Baik
Tipografi isi <i>E</i> -modul	4	Sangat Baik
Ilustrasi isi <i>E</i> -modul	3	Baik
Kesesuaian musik pengiring (backsound)	3	Baik
Kesesuaian animasi dengan <i>E</i> -modul	3	Baik

Persentase kualitas *e*-modul kimia hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences* oleh ahli media dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



**Gambar 4.2** Persentase tiap aspek oleh ahli media

Validator ahli juga memberikan saran dan revisi yang ditampilkan pada **Tabel 4.9**.

**Tabel 4.9** Kritik dan saran validator ahli materi dan ahli media

<b>Revisi/Saran</b>	
<b>Validator Ahli materi</b>	
<b>Validator I</b>	Tinjau dan tuliskan kembali rumus yang benar Diganti agar soal lebih variatif
	Cek dan perbaiki jawaban yang belum tepat
	Perbaiki tulisan secara keseluruhan, masih ada beberapa yang typo
	Perbaiki dan sesuaikan penulisan rumus dengan kaidah yang benar
<b>Validator II</b>	Tinjau kembali kaidah yang benar terkait penulisan soal Tambahkan intergrasi nilai-nilai islam ke dalam e-modul

	Hindari ruang kosong pada <i>e-Modul</i>
<b>Validator III</b>	Gunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik
	Gunakan istilah dan diksi yang tepat dari buku-buku yang representatif
<b>Validator Ahli Media</b>	
Validator	Gunakan animasi yang berkaitan dengan materi pada <i>e-modul</i>

c. Mengembangkan panduan untuk peserta didik

Peneliti menyusun panduan peserta didik pada *e-modul* yang dikembangkan. Panduan tersebut didesain agar dapat memperoleh hasil belajar secara maksimal dan mempermudah peserta didik dalam menggunakan *e-modul*. Panduan untuk peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.

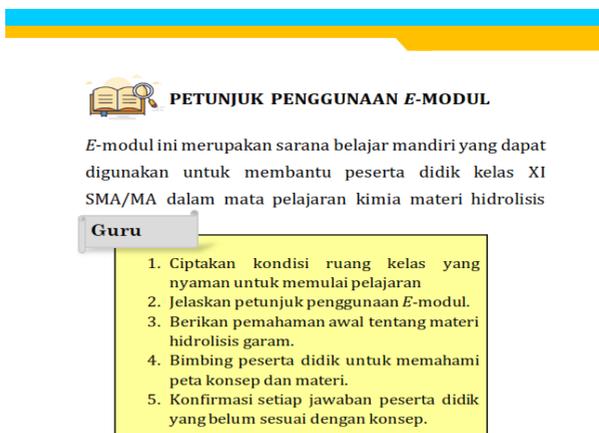
**Peserta Didik**

1. Bacalah dan pahami kompetensi dasar, indikator dan peta konsep materi.
2. Bacalah dan pahami materi yang ada di dalam *E-modul*.
3. Kerjakanlah setiap latihan soal yang ada didalam *E- modul*.
4. Jika menemukan kesulitan dalam memahami konsep silahkan tanya kepada guru untuk mendapatkan pengarahan.

**Gambar 4.3** Panduan untuk peserta didik

d. Mengembangkan panduan untuk guru

Peneliti juga menyusun panduan untuk guru dalam *e*-modul yang dikembangkan. Panduan untuk guru bertujuan untuk membantu dan membimbing peserta didik dalam menggunakan *e*-modul pada saat pembelajaran. Adapun tampilan panduan untuk guru dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.

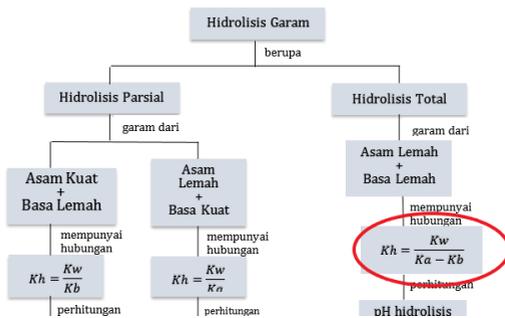


**Gambar 4.4** panduan untuk Guru

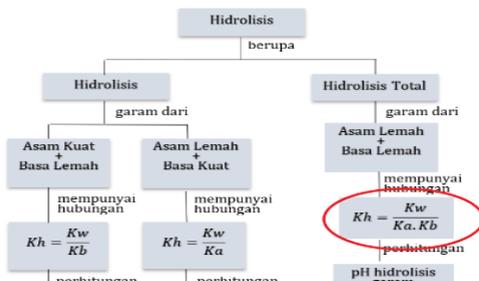
e. Melakukan revisi formatif

Berdasarkan saran dari validator ahli materi dan media, maka pada langkah berikutnya peneliti melakukan revisi untuk memperbaiki *e*-modul hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences*. Revisi formatif yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Revisi: Rumus tetapan hidrolisis garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah masih salah. Rumus yang masih salah akan membuat miskonsepsi pada peserta didik. Tampilan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **Gambar 4.5** dan **4.6**.



**Gambar 4.5** Rumus sebelum revisi



**Gambar 4.6** Rumus sesudah revisi

- 2) Revisi: Gunakan soal yang lebih variatif. Soal latihan uji kompetensi pada romawi II nomor 9 dan nomor 10 menggunakan senyawa yang

sama yaitu  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Ahli materi menyarankan untuk mengganti senyawa di antara dua nomor tersebut. Penggantian senyawa tersebut bertujuan agar soal lebih variatif dan peserta didik dapat mengenal banyak senyawa. Tampilan sebelum dan sesudah revisi dapat ditampilkan pada **Gambar 4.7** dan **4.8**.

- b. Berapa pH larutan setelah dicampur?
9. Bila diketahui pH larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M adalah 11, hitunglah pH larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$   $4 \times 10^{-3}\text{M}$ !
10. Sebanyak 5,35 gram  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam air sampai volumenya 1.000 mL. Jika  $K_b\text{NH}_4\text{OH} = 10^{-7}$ , berapakah pH larutan? (Ar N = 14, H = 1)

**Gambar 4.7** Soal sebelum revisi

9. Sebanyak 4,1 gram garam LX dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan 500  $\text{cm}^3$ . Jika pH larutan 9 dan  $K_a = 10^{-5}$ , maka massa molekul relatif garam LX adalah?
10. Sebanyak 5,35 gram  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dilarutkan dalam air sampai volumenya 1.000 mL. Jika  $K_b\text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ , berapakah pH larutan? (Ar N = 14, H = 1)

**Gambar 4.8** Soal sesudah revisi

- 3) Revisi: Perbaikan pada penulisan kalimat. Penulis bermaksud menuliskan kata digunakan namun yang tertulis adalah “idhunakan”. Perbaikan selanjutnya terletak pada pengulangan kata dalam satu kalimat. Sebelum revisi penulis menuliskan kalimat “dijelaskan

bahwa pertumbuhan tanaman sangat pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh struktur tanah.” Setelah revisi, kalimat tersebut menjadi : “Tanah yang subur dapat digunakan sebagai media tanam. Dijelaskan bahwa pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh struktur tekstur tanah.” Tampilan sebelum dan sesudah revisi dapat disajikan pada **Gambar 4.9** dan **4.10**.

ersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan am tanah diantaranya yaitu tanah yang subur. Tanah lapat idhunakan sebagai media tanam. Dijelaskan mbuhan tanaman sangat pertumbuhan tanaman ikan oleh struktur tekstur tanah, unsur hara tanah

**Gambar 4.9** Kalimat sebelum revisi

rat tersebut menjelaskan bahwa Allah takan beberapa macam tanah diantaranya yaitu yang subur. Tanah yang subur dapat digunakan media tanam. Dijelaskan bahwa pertumbuhan n sangat ditentukan oleh struktur tekstur tanah, ara tanah yang tersedia dalam keadaan optimum mbang (Hayati, 2012).

**Gambar 4.10** Kalimat sesudah revisi

- 4) Revisi: Perbaikan pada penulisan rumus kimia. Sebelum revisi, penulis menuliskan rumus kimia dengan notasi yang salah yaitu: “(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> “ penulisan rumus tersebut salah

karena notasi 2 belum di *subscript*. Setelah revisi penulis menuliskan “(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>“. Tampilan sebelum dan sesudah revisi disajikan pada **Gambar 4.11** dan **4.12**.

**Contoh**

Hitunglah pH larutan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M,  $K_a\text{H}_2\text{CO}_3 = 10^{-4}$  dan  $K_b\text{NH}_4\text{OH}$  adalah  $10^{-6}$ .

Jawab:

$$pK_a = 4$$

$$pK_b = 6$$

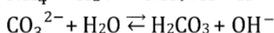
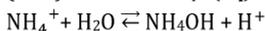
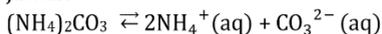
$$pH = \frac{1}{2} (14 + pK_a - pK_b)$$

**Gambar 4.11** Senyawa sebelum revisi

**Contoh**

Hitunglah pH larutan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M,  $K_a\text{H}_2\text{CO}_3 = 10^{-4}$  dan  $K_b\text{NH}_4\text{OH}$  adalah  $10^{-6}$ .

Jawab:



**Gambar 4.12** Senyawa sesudah revisi

### C. Analisis Data

Peneliti memilih pengembangan produk berupa *e-modul* hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences* sebagai pemecahan masalah yang ditemukan di MA Darul Ulum Semarang. Studi pendahuluan dilakukan melalui wawancara guru kimia dan pengisian angket kebutuhan peserta didik.

Sejak awal tahun 2020, wabah virus Corona (COVID-19) telah mengejutkan dunia (Anugrahana, 2020). Organisasi kesehatan dunia menggariskan virus corona sebagai pandemi (Mona, 2020). Pembelajaran daring dapat dijadikan salah satu model pembelajaran di masa pandemi (Ariezka, 2020). Menurut (Fitriyani, Fauzi and Sari, 2020) Pembelajaran daring adalah sebuah pembaharuan di bidang pendidikan yang mengimplikasikan elemen teknologi informasi dalam pembelajaran. Guru, peserta didik dan orang tua dituntut untuk beradaptasi dengan teknologi dan sanggup menggunakan kecanggihan teknologi agar pembelajaran berlangsung secara maksimal di masa pandemi (Ambarita, Helwaun and Houten, 2021). Hal ini didukung oleh (Seruni *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran pada revolusi industri 4.0 sekarang ini menuntut pembaharuan dan pemanfaatan teknologi secara optimal. Pernyataan tersebut selaras dengan wawancara bersama guru kimia yang mengatakan bahwa guru harus memaksimalkan penggunaan teknologi sebagai dasar dalam pembelajaran di masa pandemi.

Salah satu aspek yang diteliti saat studi pendahuluan oleh peneliti adalah sumber belajar. Hasil analisis angket menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan peserta didik terbatas pada LKS. Peserta didik tidak bisa

menggunakan sumber belajar penunjang lain dari sekolah dikarenakan sekolah melaksanakan pembelajaran daring. Selanjutnya pada saat wawancara guru kimia memberikan pernyataan bahwa pada masa pandemi terlebih lagi di era industri 4.0 sangat diperlukan sumber belajar yang mudah diakses oleh peserta didik. Pernyataan tersebut didukung oleh (Latip, 2020) bahwa pada masa pandemi Covid-19 sumber belajar harus mudah diakses oleh peserta didik. Selain itu hasil angket analisis peserta didik menunjukkan bahwa sebesar 67,85% peserta didik lebih senang belajar secara mandiri. Oleh karena itu *e-modul* dipilih sebagai jalan keluar dari masalah yang ditemukan ketika studi pendahuluan. Sejalan dengan hal tersebut (Fibonacci *et al.*, 2021) mengemukakan bahwa modul digital bisa dijadikan alternatif untuk pembelajaran online pada masa Covid-19. Hal tersebut didukung oleh (Seruni *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa modul pembelajaran di era revolusi industri 4.0 tidak lagi berwujud modul cetak, akan tetapi sekarang ini marak dikembangkan modul elektronik atau *e-modul*. Kelebihan yang dimiliki *e-modul* adalah mampu memuat video dan musik serta dapat diintegrasikan dengan internet (Puspitasari, 2019). Selain itu, *e-modul* juga mampu menurunkan penggunaan kertas dalam proses pembelajaran (Laili, Ganeferi and Usmeldi, 2019).

Menurut (Sutrisno and Kharisudin, 2020) landasan utama untuk mengintegrasikan nilai-nilai islam ke dalam pembelajaran adalah Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang berbunyi bahwa “Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi Warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”. Undang-undang tersebut mengisyaratkan bahwa salah satu esensi tujuan pendidikan adalah pengembangan keimanan dan ketakwaan.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik didapatkan bahwa 53,58% peserta didik menganggap sulit materi hidrolisis garam. Hasil analisis tersebut didukung oleh (Orwat, Bernard and Mikuli, 2017) yang menyatakan bahwa materi hidrolisis garam merupakan materi yang terbilang sukar bagi peserta didik menengah ke atas. Guru kimia MA Darul Ulum memberi pernyataan bahwa peserta didik sulit membedakan apakah suatu reaksi dikatakan hidrolisis, asam basa ataukah penyangga. Pernyataan tersebut diperkuat oleh (Irawati, 2010) yang menyatakan bahwa konsep asam basa dan hidrolisis garam merupakan salah satu contoh konsep kimia yang saling berhubungan.

Menurut (Fauziah, 2014) materi asam basa adalah konsep tumpuan yang membentuk konsep penyangga dan hidrolisis garam.

*E-modul hidrolisis garam terintegrasi unity of sciences* divalidasi oleh validator yang berkompeten pada bidangnya. Proses validasi dilakukan untuk menentukan kelayakan *e-modul*. Proses validasi pada penelitian ini dilakukan oleh 3 validator ahli materi dan 1 validator ahli media. Validasi materi *e-modul* meliputi 4 aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, kelayakan penyajian dan integrasi nilai-nilai islam. Skor rerata keseluruhan aspek yang didapatkan dari validator ahli materi adalah 41 dengan persentase 85,41% dalam kategori sangat baik. Hasil validasi ahli materi diperoleh persentase tertinggi pada aspek kebahasaan (94,41%) dan kelayakan penyajian (86,08%). Bahasa yang digunakan dalam *e-modul* disesuaikan dengan kemampuan tingkat berfikir siswa dan EYD. Hal ini sejalan dengan (Depdiknas, 2008) bahwa modul harus memaparkan sesuatu menggunakan bahasa yang mudah dimengerti peserta didik sebanding dengan jenjang pengetahuan dan usianya.

Adapun hasil skor rerata yang diperoleh dari validator ahli media adalah 29 dengan persentase 90% dalam kategori kualitas sangat baik. Validasi oleh ahli media

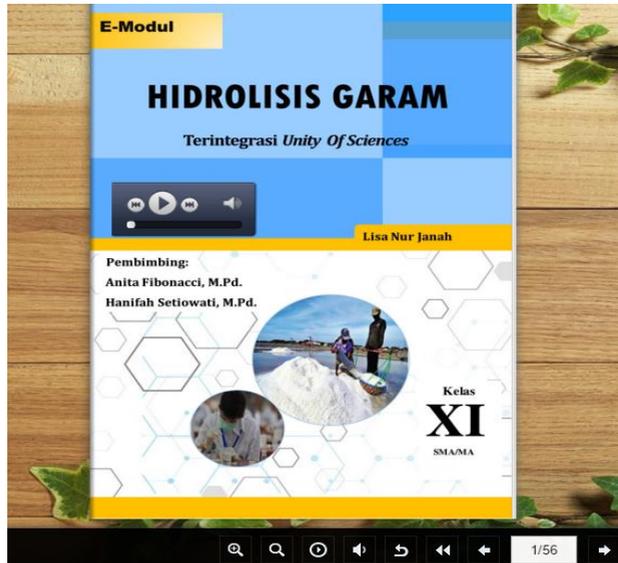
memperoleh persentase tertinggi pada 7 aspek meliputi ukuran, tata letak cover *e*-modul, tipografi cover *e*-modul, ilustrasi cover *e*-modul, tata letak isi *e*-modul, unsur tata letak harmonis, tipografi isi *e*-modul. Berdasarkan hasil validasi ahli media, *e*-modul yang dikembangkan telah memenuhi aspek kegrafikan karena tipografi, tata letak, ilustrasi dan gambar pada *e*-modul sudah mencakup standar. Menurut (Handayani, 2018) pemilihan huruf dan proporsi tata letak yang tepat dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan.

#### **D. Prototipe Hasil Pengembangan**

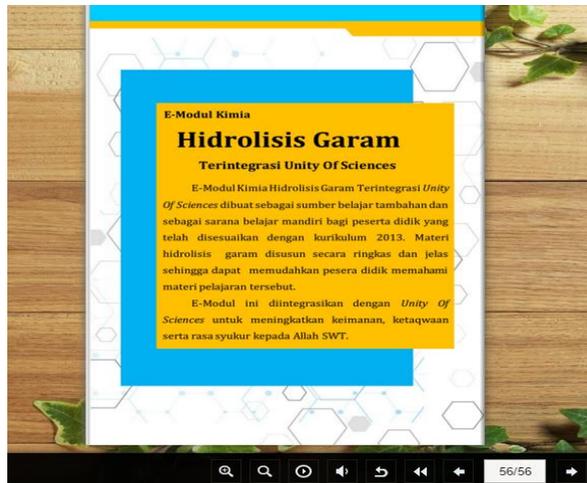
Setelah *e*-modul hidrolisis garam *unity of sciences* mendapat masukan dan saran dari validator dan respon peserta didik, maka diperoleh desain:

##### **1. Cover Modul**

Bagian cover *e*-modul kimia hidrolisis garam terintegrasi *unity of sciences* terbagi menjadi halaman bagian depan dan halaman bagian belakang. Tampilan cover dapat disajikan pada **Gambar 4.13** dan **4.14**



Gambar 4.13 Sampul depan



Gambar 4.14 Sampul belakang

## 2. Kata Pengantar

Kata pengantar menggambarkan karakteristik *e*-modul, ucapan terimakasih serta permohonan kritik dan saran. Kata pengantar dapat dilihat pada **Gambar 4.15**



**Gambar 4.15** Kata Pengantar

### 3. Daftar Isi

Daftar isi menampilkan konten yang terdapat pada *e*-modul. Daftar isi ditampilkan pada **Gambar 4.16**



Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Cakupan Kompetensi .....	1
Ilmu Pengetahuan Dalam Al-Quran .....	2
Petunjuk Penggunaan E-Modul .....	4
Deskripsi E-Modul.....	5
Peta Konsep.....	8
Pendahuluan .....	7
> Mari Membaca.....	11
> Mari Berdiskusi .....	13
> Ayo Reaksikan .....	14
> Ayo Membuat Kesimpulan.....	16
Reportase .....	17
A. Pengertian Hidrolisis.....	17
B. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah .....	17
C. Garam dari Basa Kuat dan Asam Lemah .....	23
D. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah...	29
Rangkuman.....	35
Ilmuwan Islam.....	37
Uji Kompetensi .....	38
Kunci Jawaban.....	48
Glosarium .....	50
Daftar Pustaka .....	51

E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi *Unity Of Sciences*  
Untuk SMA/MA Kelas XI

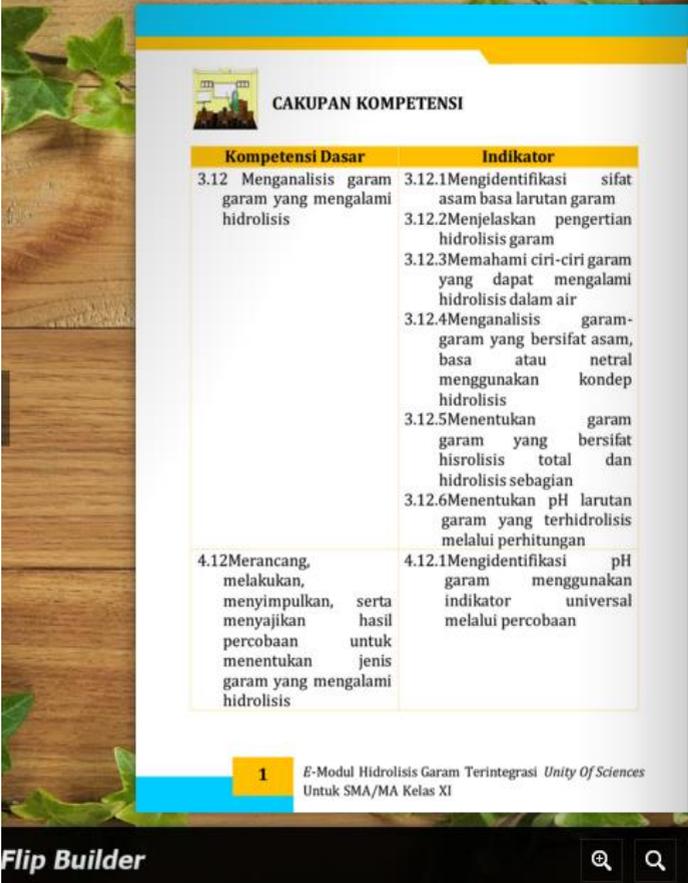
ii

2-3/56

**Gambar 4.16** Daftar isi

#### 4. Cakupan Kompetensi

Cakupan kompetensi memuat kompetensi dasar dan indikator yang harus dikuasai peserta didik. Cakupan kompetensi ditampilkan pada **Gambar 4.17**



The image shows a digital interface for a chemistry module. At the top, there is a header with a small icon of a building and the title "CAKUPAN KOMPETENSI". Below this is a table with two columns: "Kompetensi Dasar" and "Indikator". The table lists two main competency areas: 3.12 (Analyzing salts) and 4.12 (Designing experiments). The 3.12 area includes six indicators (3.12.1 to 3.12.6) covering identification, explanation, understanding of characteristics, analysis of acidic/basic/neutral salts, determination of total hydrolysis, and pH determination. The 4.12 area includes one indicator (4.12.1) about identifying pH indicators through experiments. At the bottom of the interface, there is a page number "1" and the text "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI". The interface also features a "Flip Builder" logo and search icons.

Kompetensi Dasar	Indikator
3.12 Menganalisis garam garam yang mengalami hidrolisis	3.12.1 Mengidentifikasi sifat asam basa larutan garam 3.12.2 Menjelaskan pengertian hidrolisis garam 3.12.3 Memahami ciri-ciri garam yang dapat mengalami hidrolisis dalam air 3.12.4 Menganalisis garam-garam yang bersifat asam, basa atau netral menggunakan kondep hidrolisis 3.12.5 Menentukan garam garam yang bersifat hidrolisis total dan hidrolisis sebagian 3.12.6 Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan
4.12 Merancang, melakukan, menyimpulkan, serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis	4.12.1 Mengidentifikasi pH garam menggunakan indikator universal melalui percobaan

1 E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI

**Gambar 4.17** Cakupan kompetensi

## 5. Ilmu Pengetahuan Dalam Al-Qur'an

Ilmu pengetahuan dalam al-qur'an memuat korelasi ilmu pengetahuan yang terdapat dalam al-qur'an. Tampilan ilmu pengetahuan dalam al-qur'an disajikan pada **Gambar 4.18**



The image shows a presentation slide with a white background and a blue header. At the top left, there is a small icon of an open book. The title "ILMU PENGETAHUAN DALAM AL-QUR'AN" is centered at the top. Below the title, there are two lines of Arabic text: "يَتَعَثَّرُ الْجِنُّ وَالْإِنْسُ إِذَا مَخَظَعُوا أَنَّ مَهْدُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ فَأَنْفَذُوا لَا مَهْدُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ". Below this, there is an Indonesian translation: "Artinya: "Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan." (Q.S. Ar-Rahman : 33)". The slide also contains two paragraphs of Indonesian text explaining the meaning of the verse and the role of science and technology in modern times. At the bottom left, it says "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI". At the bottom right, there is a yellow box with the number "2". The slide is part of a presentation, as indicated by the navigation controls at the bottom.

ILMU PENGETAHUAN DALAM AL-QUR'AN

يَتَعَثَّرُ الْجِنُّ وَالْإِنْسُ إِذَا مَخَظَعُوا أَنَّ مَهْدُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ فَأَنْفَذُوا لَا مَهْدُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ

Artinya: "Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan." (Q.S. Ar-Rahman : 33)

Ayat diatas memberikan isyarat kepada bangsa Jin dan Manusia, bahwa mereka diberi kebebasan oleh Allah untuk mejelajah ke luar angkasa dengan kekuatan. Para Ulama menafsirkan kekuatan yang dimaksud adalah berupa ilmu pengetahuan dan sains teknologi. Hal tersebut terbukti di era modern ini telah ditemukan alat transportasi yang mampu menembus luar angkasa.

Ayat di atas menunjukkan bahwa Allah telah meletakkan garis-garis besar sains dan ilmu pengetahuan dalam Al-qur'an. tugas manusia adalah mempelajari dan mengembangkan konsep serta teori yang sudah ada. Sains dan teknologi yang ditemukan oleh ilmuan muslim maupun ilmuan barat pada masa dahulu, sekarang dan yang akan datang merupakan bukti kebenaran informasi yang terkandung di dalam

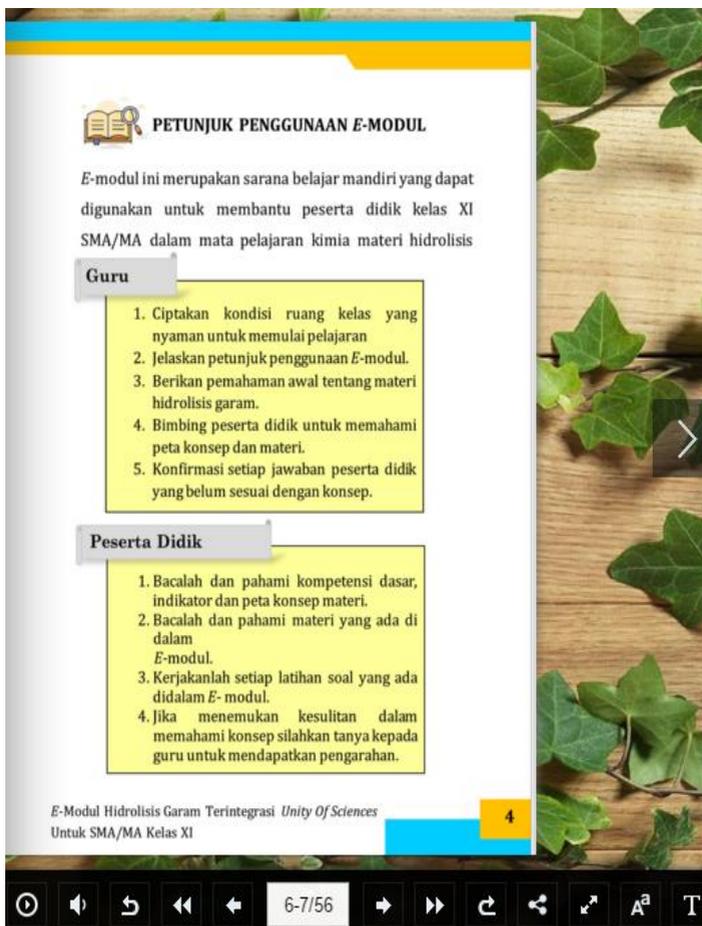
E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI

2

**Gambar 4.18** Ilmu pengetahuan dalam al-qur'an

## 6. Petunjuk Penggunaan *E-Modul*

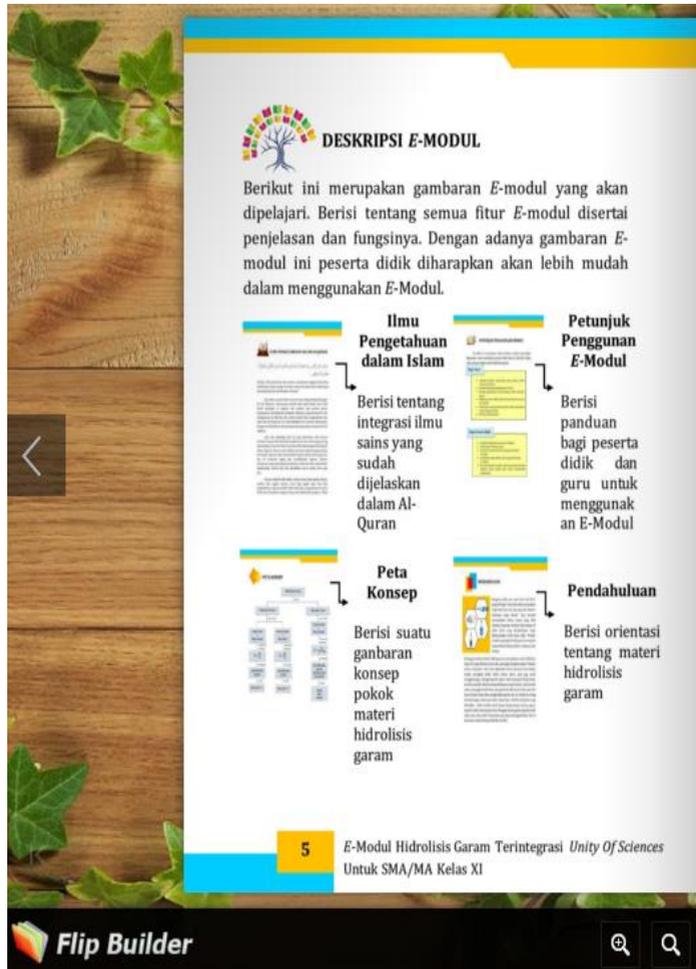
Petunjuk penggunaan *e-modul* berisi mengenai panduan bagi peserta didik dan guru dalam menggunakan *e-modul*. Petunjuk penggunaan *e-modul* dapat dilihat pada **Gambar 4.19**.



**Gambar 4.19** Petunjuk Penggunaan Modul

## 7. Deskripsi E-Modul

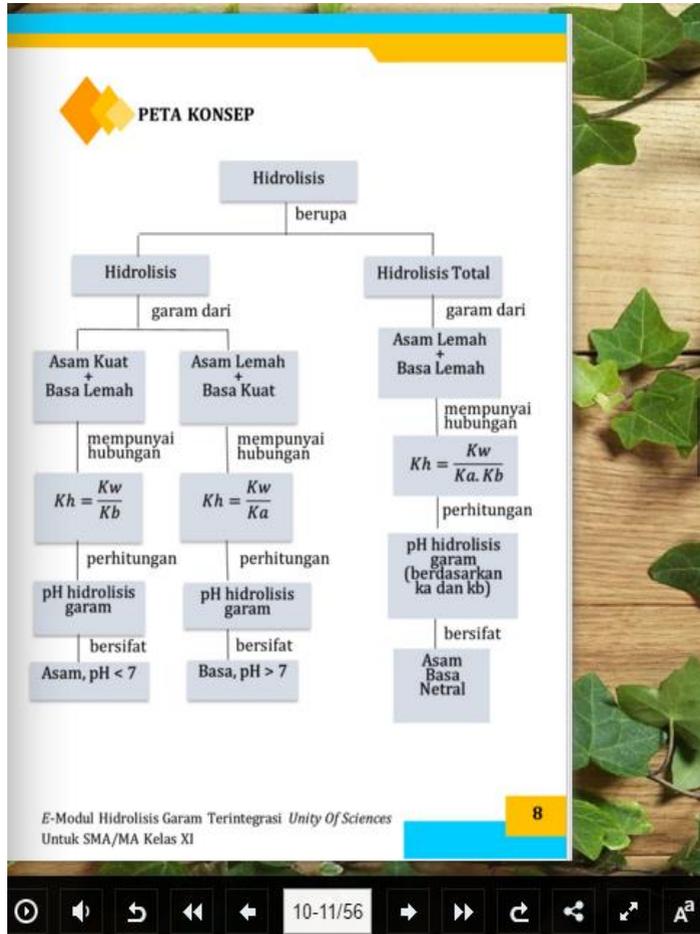
Deskripsi e-modul memuat gambar e-modul yang akan dipelajari. Deskripsi e-modul dapat dilihat pada **Gambar 4.20**



**Gambar 4.20** Deskripsi e-modul

## 8. Peta Konsep

Peta konsep memuat gambaran dan alur pembahasan yang akan dipelajari pada materi hidrolisis garam. Tampilan peta konsep dapat dilihat pada **Gambar 4.21**.



**Gambar 4.21** Peta konsep

## 9. Pendahuluan

Pendahuluan memuat apersepsi dan sekilas materi hidrolisis garam. Tampilan pendahuluan dapat dilihat pada **Gambar 4.22**



**PENDAHULUAN**

Mengutip salah satu ayat Al-qur'an Surah Sad ayat 27 yang artinya: "Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi, dan apa yang ada diantara keduanya tanpa hikmah." Ayat tersebut menunjukkan bahwa semua yang Allah ciptakan itu punya manfaat, tidak satupun di muka bumi yang diciptakannya tanpa hikmah, begitu indah tanpa celah. Begitu juga dengan produk-produk yang begitu berlimpah ini sering kita jumpai dalam bidang industri, makanan, dan lainnya.

Berbagai produk tersebut tidak lepas dari pemanfaatan reaksi hidrolisis. Siapa sih yang tak kenal asam cuka, pasta gigi, dan garam dapur? Hampir semua orang tahu. Cuka biasa digunakan untuk memasak atau sebagai bumbu pelengkap ketika kalian makan bakso, pasta gigi untuk menggosok gigi, sedangkan garam dapur untuk memasak. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat keasaman/kebasaan yang berbeda. Cuka bersifat asam, pasta gigi bersifat basa, dan garam bersifat netral. Jika asam dan basa bereaksi maka akan menghasilkan garam dan air. Reaksi ini sering disebut dengan reaksi penetralan. Tidak berarti garam yang dihasilkan selalu

9 E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI

**Gambar 4.22** Pendahuluan

## 10. Mari Membaca

Bagian mari membaca berisi mengenai wacana terkait materi hidrolisis garam. Tampilan mari membaca disajikan pada **Gambar 4.23**



**MARI MEMBACA**

**Simaklah Wacana Berikut ini!**

Pengaruh pemberian pupuk ZA Terhadap Kesuburan Tanah

Telah kita ketahui bahwa garam merupakan senyawa yang dihasilkan dari reaksi antara larutan asam dan larutan basa. Secara umum reaksi pembentukan garam adalah sebagai berikut:

**Asam + Basa → Garam + Air**

Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat berbagai macam senyawa garam yang sering dimanfaatkan. Salah satunya adalah Ammonium Sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Ammonium Sulfat merupakan senyawa garam yang sering digunakan sebagai pupuk pertanian. Ammonium Sulfat sering disebut sebagai pupuk ZA, nama ZA adalah singkatan dari istilah Belanda yaitu "zwavelzure ammoniak".

Pupuk ZA adalah pupuk kimia yang digunakan untuk memberi tambahan hara nitrogen dan belerang pada tanaman. Fungsi dari pupuk ZA adalah menurunkan pH tanah yang bersifat basa dan menjadikan tanaman lebih hijau dan subur. Tanah yang subur dijelaskan seperti dalam firman Allah dalam surat berikut ini.

**11** E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI

**Flip Builder**

**Gambar 4.23** Mari membaca

## 11. Mari Berdiskusi

Bagian mari berdiskusi berisi kegiatan peserta didik untuk mendiskusikan mengenai bacaan yang telah disajikan dalam bagian mari membaca. Tampilan mari berdiskusi disajikan pada **Gambar 4.24**



The image shows a digital interface for a discussion activity. The title "MARI BERDISKUSI" is centered at the top, flanked by two icons: one showing three people talking and another showing a person thinking. Below the title, there are two numbered questions:

1. Berdasarkan wacana yang disajikan, buatlah rumusan masalah mengenai ammonium sulfat yang dapat menurunkan pH tanah! (minimal 3 pertanyaan)
2. Tuliskan Hipotesis kalian berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat!

Each question is followed by a large, empty rectangular box for the user's response. At the bottom of the interface, there is a footer with the page number "13" and the text "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI". The interface is branded with "Flip Builder" in the bottom left corner and has search and refresh icons in the bottom right.

**Gambar 4.24** Mari berdiskusi

## 12. Ayo Reaksikan

Bagian ayo reaksikan memuat rangkaian praktikum hidrolisis garam. Tampilan ayo reaksikan disajikan pada **Gambar 4.25**

**AYO REAKSIKAN**

**Menentukan Garam yang Terhidrolisis**

Tujuan : Menentukan sifat garam yang terhidrolisis

Alat :

- Gelas beker
- Gelas ukur
- pH meter
- Pipet tetes

Bahan :

- Larutan NaCl
- Larutan KCl
- Larutan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- Larutan  $\text{NH}_4\text{F}$

Cara Kerja

1. Masukkan 10 mL larutan NaCl dalam beker gelas 100 mL.
2. Ukur pH larutan dengan pH meter. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan.
3. Ulangi langkah (1) dan (2) untuk larutan garam lainnya.

E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences  
Untuk SMA/MA Kelas XI

14

16-17/56

**Gambar 4.25** Ayo Reaksikan

### 13. Ayo Membuat Kesimpulan

Bagian ayo membuat kesimpulan berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh setelah membaca wacana yang telah disediakan di halaman sebelumnya. Tampilan ayo membuat kesimpulan disajikan pada **Gambar 4.26**

**AYO MEMBUAT KESIMPULAN**

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

Dari eksperimen yang telah dilakukan, dapatkan kalian menganalisis mengapa pupuk ZA dapat menyuburkan tanah?

تَعَلَّمْ فَإِنَّ الْعِلْمَ زِينٌ لِأَخْلَدِهِ # وَقَضَىٰ وَعَهْرًاوً لِكُلِّ السَّخَامِيدِ  
Belajarlah, ilmu adalah perhiasan indah bagi pemiliknya  
Dan Keutamaan baginya serta menjadi tanda bagi setiap perkara yang terpuji

E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi *Unity Of Sciences*  
Untuk SMA/MA Kelas XI

16

18-19/56

**Gambar 4.26** Ayo membuat kesimpulan

## 14. Reportase

Reportase memuat sub bab yang akan dibahas.

Tampilan reportase dapat dilihat pada **Gambar 4.27**



The image shows a screenshot of an e-module page. On the left, there is a vertical image of green ivy leaves on a wooden surface. The main content area has a white background with a blue header bar at the top. A speech bubble contains introductory text. Below it is a section header 'REPORTASE' with a small icon of a person. The text discusses a practical activity and introduces the concept of hydrolysis. Two sub-sections, 'A. Pengertian Hidrolisis' and 'B. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah', are listed. At the bottom, there is a page number '17' and the text 'E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas IX'. The footer includes the 'Flip Builder' logo and search icons.

Simak dan pelajari dengan baik kegiatan pada fitur "Reportase". Refleksi dan evaluasi dari pembelajaran pada kegiatan sebelumnya akan disajikan secara lengkap pada fase ini. Lakukan kegiatan evaluasi untuk mengukur pemahaman anda.

### REPORTASE

Setelah melakukan praktikum dan mengetahui sifat-sifat garam, sekarang kita akan membahas secara lengkap bagaimana hal tersebut dapat terjadi. Untuk selengkapnya, simak teori yang disajikan berikut ini.

#### A. Pengertian Hidrolisis

Sebagaimana kita ketahui bahwa garam ialah senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa. Kata "Hidrolisis" diturunkan dari kata Yunani (hidro) yang berarti "air" dan lisis yang berarti "membelah". Istilah hidrolisis garam menjelaskan reaksi anion atau kation suatu garam, atau keduanya dengan air. Hidrolisis garam biasanya mempengaruhi pH larutan.

#### B. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah larut dalam air, larutannya menjadi larutan asam. Hal ini disebabkan karena kation dari basa lemah dapat terhidrolisis dalam air, sedangkan anion dari asam kuat

17 E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas IX

Flip Builder

**Gambar 4.27** Reportase

## 15. Rangkuman

Rangkuman berisi ringkasan materi hidrolisis garam yang dimuat dalam e-modul. Tampilan rangkuman dapat dilihat pada **Gambar 4.28**.



**RANGKUMAN**

1. Larutan garam dapat bersifat asam, basa atau netral, tergantung dari asam basa pembentuknya.
2. Hidrolisis garam adalah reaksi antara komponen garam yang berasal dari asam atau basa lemah dengan air.
3. Hidrolisis parsial adalah hidrolisis yang terjadi pada garam yang terbentuk dari asam kuat-basa lemah atau asam lemah-basa kuat.
4. Hidrolisis total adalah hidrolisis yang terjadi pada garam yang terbentuk dari asam lemah-basa lemah.
5. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah terhidrolisis sebagian dan larutannya bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ).

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot M}{K_b}}$$

6. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat terhidrolisis sebagian dan larutannya bersifat basa ( $\text{pH} > 7$ ).

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad [\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w \cdot M}{K_a}}$$

35 E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi *Unity Of Sciences*  
Untuk SMA/MA Kelas XI

Flip Builder

**Gambar 4.28** Rangkuman

## 16. Motivasi

Motivasi memuat ajakan untuk peserta didik agar lebih semangat dalam belajar. Tampilan motivasi dapat dilihat pada **Gambar 4.29**



**ILMUWAN ISLAM**

Abu Bakar Muhammad bin Zakaria al-Razi atau dikenal sebagai Rhazes merupakan salah satu ilmuwan paling cemerlang dalam sejarah peradaban islam. Beliau lahir di Ravy pada 28 Agustus tahun 865 Masehi. Walaupun pada akhirnya beliau dikenal sebagai ahli pengobatan seperti Ibnu Sina, pada awalnya al Razy adalah seorang ahli kimia.

Beliau merupakan orang pertama yang mampu menghasilkan asam sulfat dan asam lainnya serta penggunaan alkohol untuk fermentasi zat pemanis. Beliau juga merupakan sosok yang mampu membangun dan mengembangkan laboratorium kimia modern. Karena itulah para ilmuwan dunia menyebutnya sebagai ilmuwan pelopor yang menciptakan laboratorium modern. Tidak hanya itu, beliau juga kimiawan pertama yang membagi zat kimia menjadi tiga kategori: mineral, nabati, dan hewani yang masing masing dibahas secara pisah. Selain itu, al-Razi juga menaruh perhatian luar biasa pada khasiat kimia untuk kepentingan kedokteran.

Sesungguhnya semua ilmu hakikatnya berasal dari Allah SWT. Kita sebagai seorang muslim harus senantiasa giat mencari ilmu, sehingga kita dapat meraih lagi kebangkitan peradaban islam. Ketika peradaban islam mulai bangkit, maka kemungkinan besar dunia dapat dikuasai oleh islam, sehingga konsep Islam sebagai agama yang "Rahmatan lil-'alamin" (kesejahteraan bagi seluruh dunia) dapat terwujud secara nyata.

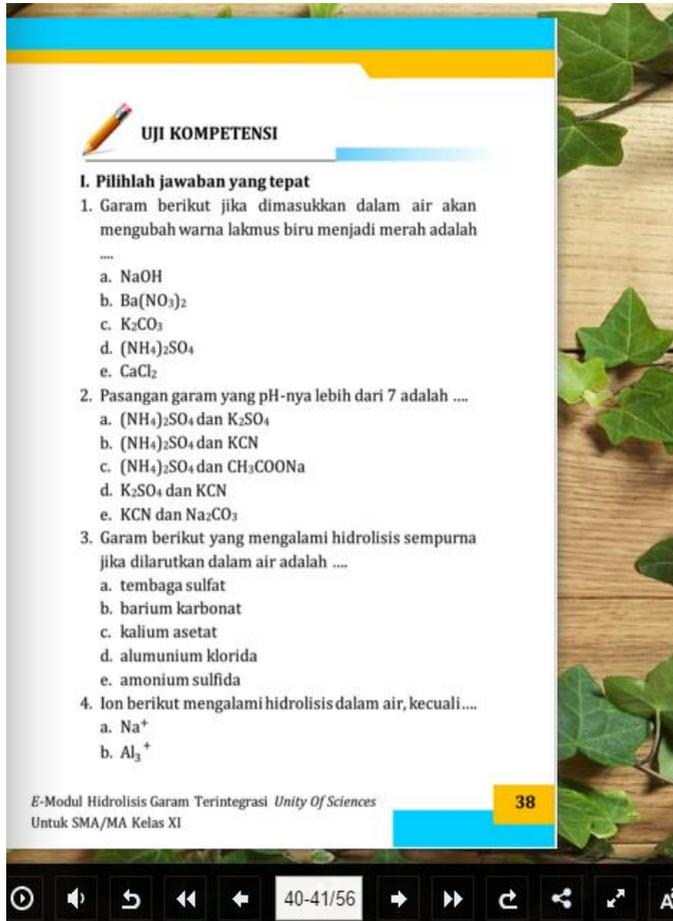
37 E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI

Flip Builder

**Gambar 4.29** Motivasi

## 17. Uji Kompetensi

Uji kompetensi memuat kumpulan soal yang digunakan untuk mengukur pencapaian peserta didik. Tampilan uji kompetensi dapat dilihat pada **Gambar 4.30**



The image shows a digital interface for a competency test. At the top, there is a blue and yellow header. Below it, a pencil icon is next to the title "UJI KOMPETENSI". The main content consists of a list of questions under the heading "1. Pilihlah jawaban yang tepat". The questions are:

1. Garam berikut jika dimasukkan dalam air akan mengubah warna lakmus biru menjadi merah adalah ....
  - a. NaOH
  - b.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
  - c.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - d.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
  - e.  $\text{CaCl}_2$
2. Pasangan garam yang pH-nya lebih dari 7 adalah ....
  - a.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - b.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dan KCN
  - c.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$
  - d.  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan KCN
  - e. KCN dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
3. Garam berikut yang mengalami hidrolisis sempurna jika dilarutkan dalam air adalah ....
  - a. tembaga sulfat
  - b. barium karbonat
  - c. kalium asetat
  - d. aluminium klorida
  - e. amonium sulfida
4. Ion berikut mengalami hidrolisis dalam air, kecuali....
  - a.  $\text{Na}^+$
  - b.  $\text{Al}_3^+$

At the bottom of the page, there is a footer with the text "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Untuk SMA/MA Kelas XI" and a yellow box containing the number "38". Below the page content is a navigation bar with various icons and a page number "40-41/56".

**Gambar 4.30** Uji Kompetensi

## 18. Kunci Jawaban

Kunci Jawaban memuat jawaban dari soal-soal uji kompetensi. Tampilan kunci jawaban disajikan pada **Gambar 4.31**

**KUNCI JAWABAN**

**I. Pilihan Ganda**

1. C	6. A	11. A	16. C
2. E	7. A	12. D	17. D
3. E	8. B	13. D	18. A
4. A	9. C	14. C	19. B
5. E	10. D	15. C	20. A

**II. Isian**

- Ada 4 jenis garam
  - garam dari asam kuat dan basa kuat (netral)
  - garam dari asam kuat dan basa lemah (asam)
  - garam dari asam lemah dan basa kuat (basa)
  - garam dari asam lemah dan basa lemah
- pH 8,72
- 0,4
- $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  : garam ini mengalami hidrolisis total
$$\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$$
$$\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
  - $\text{MgSO}_4$  : garam ini tidak terhidrolisis karena terbentuk dari asam kuat dan basa kuat
  - $\text{AlCl}_3$  : garam ini mengalami hidrolisis parsial
$$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) + 3\text{H}^+(\text{aq})$$
- parsial
  - biru

E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi *Unty Of Sciences*  
Untuk SMA/MA Kelas IX

48

50-51/56

**Gambar 4.30** Kunci Jawaban

## 19. Glosarium

Glosarium berisi mengenai penjabaran dari istilah-istilah yang terdapat pada materi hidrolisis garam. Tampilan glosarium dapat dilihat pada **Gambar 4.31**



**Gambar 4.31** Glosarium

## 20. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi referensi yang digunakan dalam menyusun *e*-modul. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada **Gambar 4.32**



**Gambar 4.32** Daftar pustaka

## **E. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian pengembangan ini masih memiliki keterbatasan yaitu:

1. Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap implementasi dan uji kelayakan.
2. Produk *e-modul* yang dikembangkan belum dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifannya.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

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

1. Karakteristik *e-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* pada materi hidrolisis garam meliputi pendahuluan, mari membaca, mari berdiskusi, ayo reaksi, ayo membuat kesimpulan, reportase, rangkuman, ilmuwan islam, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium dan daftar pustaka. Adapun uraian materi hidrolisis garam diintegrasikan dengan *unity of sciences* dan dikaitkan dengan kegiatan sehari-hari.
2. *E-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate editon* pada materi hidrolisis garam mendapatkan penilaian dari ahli materi dengan persentase 85,41% dalam kategori sangat baik. Sedangkan, penilaian dari ahli media memperoleh persentase 90% dalam kategori sangat baik.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan *e-modul* kimia terintegrasi *unity of sciences* menggunakan *flip PDF*

*corporate edition* pada materi hidrolisis garam, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini memerlukan tindakan lebih lanjut untuk diterapkan pada uji coba kelas kecil dan kelas besar.
2. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap *e-modul kimia hidrolisis garam terintegrasi unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate edition* untuk mengetahui tingkat keefektifannya.
3. *E-modul kimia terintegrasi unity of sciences* menggunakan *flip PDF corporate edition* perlu dikembangkan pada materi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwan, M. 2018. Pengembangan multimedia e-book 3d berbasis mobile learning untuk mata pelajaran geografi SMA guna mendukung pembelajaran jarak jauh. *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*. 1(2): 26–40.
- Ambarita, J., Helwaun, H. & Houten, L.V. 2021. Workshop pembuatan e-book sebagai bahan ajar elektronik interaktif untuk guru Indonesia secara online di tengah Covid 19. *Community Engagement & Emergence Journal*. 2(1): 44–57.
- Anggereini, E. 2017. Pengembangan e-modul pembelajaran lingkungan hidup terintegrasi nilai-nilai perilaku pro environmental dengan aplikasi 3d pageflip profesional untuk siswa SMA sebagai upaya menjaga lingkungan hidup berkelanjutan (Sustainable Environment ). *Biodik*. 3(2): 81–91.
- Anugrahana, A. 2020. Hambatan, solusi dan harapan: pembelajaran daring selama masa pandemi Covid-19 oleh guru sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 10(3): 282–289.
- Ariezka, V. 2020. *Persepsi guru dan siswa terhadap dampak pembelajaran secara daring di masa pandemi Covid-19 kelas IV A di Sekolah Dasar Swasta Adhyaksa 1 Kota Jambi*. Skripsi. Universitas Jambi.
- Aslam, A.F.F. 2020. *Pemanfaatan sumber belajar dalam pembelajaran online pada masa pandemi Covid-19*. Diunduh di <http://www.academia.edu/> tanggal 18 Januari 2021.
- Bellman, K., Gruhl, C., Landauer, C. & Tomforde, S. 2019. *Self-improving system integration on definition and characteristics of the challenge*. IEE 4<sup>th</sup> International Workshops on Foundations and Applications of Self. Germany.

- Branch, R.M. 2009. *Instructional design: the ADDIE approach*. London: Springer Science.
- Darwis, D., Fitriani, E. & Styariyani, D. 2019. Pengembangan modul elektronik berbasis learning cycle 5E pada pembelajaran kimia materi asam-basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 10(1):9-17.
- Erni, S. *et.al.* 2020. Refleksi proses pembelajaran guru MTs dimasa pandemi Covid 19 di Pekanbaru: Dampak dan Solusi. *Journal of Education and Learning*. 1(1):1-10.
- Fanani, Muhyar. 2015. *Paradigma Kesatuan Ilmu Pengetahuan*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.
- Fibonacci, A. *et al.* 2021. Development of chemistry e-module flip pages based on chemistry triplet representation and unity of sciences for online learning. *Journal of Physics: Conference Series*. 1796 012110
- Firdaus, I.H. 2016. *Integrasi nilai islam dalam pembelajaran ilmu pengetahuan sosial di MI Miftahul Huda Turen Malang*. Skripsi. Malang: Progam Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Fitriyani, Y., Fauzi, I. & Sari, M.Z. 2020. Motivasi belajar mahasiswa pada pembelajaran daring selama pandemik Covid-19. *Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan*. 6(2): 165-175.
- Handayani, M. 2018. Analisis isi modul pembelajaran tematik integratif berbasis problem based learning. *Jurnal Pendidikan Anak dan Karkter*. 1(1): 9-21.
- Hartati, N.S. 2018. *Pengembangan flipbook berbasis literasi islam dengan 3d page flip professional pada materi dinamika partikel untuk SMA/MA kelas X*. Skripsi. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Kurniati, A. 2016. Pengembangan modul matematika berbasis kontekstual terintegrasi ilmu keislaman. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 4(1): 43-58.

- Laili, I., Ganeferi. & Usmeldi. 2019. Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 3(3): 306–315.
- Larasati, A.D., Lepiyanto, A., Sutanto, A. & Asih, T. 2020. Pengembangan e-modul terintegrasi nilai-nilai islam pada materi sistem respirasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. 4(1): 1–9.
- Latip, A. 2020. Peran literasi teknologi informasi dan komunikasi pada pembelajaran jarak jauh di masa pandemi Covid-19. *Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*. 1(2): 107–115.
- Mania, S. 2018. Observasi sebagai alat evaluasi dalam dunia pendidikan dan pengajaran. *Jurnal Lentera Pendidikan*. 11(2): 220–233.
- Mona, N. 2020. Konsep isolasi dalam jaringan sosial untuk meminimalisasi efek contagius (kasus penyebaran virus corona di Indonesia). *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. 2(2): 117–125.
- Najib, A. 2020. *Pengembangan petunjuk praktikum kimia berorientasi chemo-entrepreneurship pada larutan penyangga*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Oktavia, B., Zainul, R., Guspatni & Putra, A. 2018. *Pengenalan dan pengembangan e-modul bagi guru- guru anggota MGMP kimia dan biologi kota Padang Panjang*. Diunduh di <http://www.researchgate.net/> tanggal 4 Desember 2020.
- Orwat, K., Bernard, P. and Mikuli, A.M. 2017. Alternative conceptions of common salt hydrolysis among upper secondary school students. *Journal of Baltic Science Education*. 16(1): 64–76.
- Puspitasari, A.D. 2019. Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7(1): 17–25.

- Rahim, F.R. 2019. Implementasi research based learning (RBL) pada mata kuliah IPA terpadu di program studi pendidikan fisika. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. 3(1): 83–91.
- Rahim, F.R., Suherman, D.S. & Murtiani. 2019. Analisis kompetensi guru dalam mempersiapkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi era revolusi industri 4.0. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. 3(2): 133–141.
- Retnaningsih, R. 2020. E-learning system sebuah solusi pragmatis program vokasional semasa pandemi Covid-19. *Jurnal Taman Vokasi*. 8(1): 21–26.
- Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V. & Lopes, S.R. 2019. Tracking e-learning through published papers: a systematic review. *Computers & Education*. 87–98.
- Rokhmania, F.T. & Kustijono, R. 2017. *Efektivitas penggunaan e-modul berbasis flipped classroom untuk melatih keterampilan berpikir kritis*. Seminar Nasional Fisika (SNF) 2017. Surabaya 25 November 2017.
- Salsabila, N. & Nurjayadi, M. 2019. Pengembangan modul elektronik (e-module) kimia berbasis kontekstual sebagai media pengayaan pada materi kimia unsur. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 9(2): 103–111.
- Sari, D.K.R. 2019. *Pengembangan modul pembelajaran kimia berpendekatan chemo-entrepreneurship (CEP) pada materi hidrolisis garam bagi peserta didik kelas IX di MAN Kendal*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Sari, Y.P. 2019. *Pengembangan LKPD Elektronik dengan 3d pageflip profesional berbasis literasi sains pada materi gelombang bunyi*. Skripsi. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F. & Nurjayadi, M. 2019. Pengembangan modul elektronik (e-modul) biokimia

- pada materi metabolisme lipid menggunakan flip pdf professional. *Jurnal Tadris Kimiya* 4. 1: 48–56.
- Shofwunnada. 2017. *Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis unity of sciences pada materi asam dan basa kelas IX di MAN Kendal*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Sholichah, M. 2018. *Pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter berbantu media multiple level representation (MLR) pada materi hidrolisis garam kelas XI SMA Negeri 1 Kepoh Baru Bojonegoro*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Taknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Sholihah, M. 2019. *Pengembangan modul kimia berkonteks socio-scientific issues (SSI) terintegrasi nilai-nilai islam pada materi hidrokarbon dan minyak bumi*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Taknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Sriyanti, I., Almafie, M.R., Marlina, L. & Jauhari, J. 2020. Pengaruh Penggunaan E-modul Berbasis Flipbook Terhadap Hasil. *Physics Education Journal*. 3(2): 69–75.
- Sugianto, D., Abdullah, A.G., Elvyanti, S. & Muladi, Y. 2013. Modul virtual: multimedia flipbook dasa teknik digital. *Invotec*. IX(2): 101–116.
- Sungkono. 2009. Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar modul dalam proses pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*. 5(1).
- Susanti, R. 2017. Pengembangan modul pembelajaran PAI berbasis kurikulum 2013 di kelas V SD Negeri 21 Batubasa Tanah Datar. *Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan*. 2(2): 156–173.
- Sutrisno, H. & Kharisudin, I. 2020. Problem solving ability with mathematical modeling strategy in term of mathematics self-efficacy on generative learning

- model. *Unnes Journal Of Mathematics Education*. 9(1): 43–52.
- World Health Organization. 2019. *Coronavirus*. Diakses di <http://www.who.int/health-topics/coronavirus> tanggal 28-Agustus 2020.
- World Health Organization. 2020. *WHO director-general's opening remarks at the media briefing on Covid-19-11 march 2020*. Diakses di <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> tanggal 15 September 2020.
- Yogiswara, S.C. 2019. *Pengembangan modul berbasis e-book menggunakan aplikasi kvisoft flipbook maker untuk meningkatkan minat dan hasil belajar kognitif peserta didik SMA*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zaharah. & Susilowati, A. 2020. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan media modul elektronik di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 6(2): 145–158.

## Lampiran 1

### Silabus Mata Pelajaran Kimia

(Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dsikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempacermanin bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmteknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab

fenomena dan menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan me

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>Tetapan hidrolisis (Kh)</li> <li>pH garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<p><b>Mengamati (Observing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam</li> <li>Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan hidrolisis garam</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan</li> </ul>	3 mmg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku kimia kelas XI</li> <li>Lembar kerja</li> <li>Berbagai sumber lainnya</li> </ul>

<p>pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>		<p><b>Menanya (Questioning)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asam kuat dan basa kuat</li> <li>- Asam kuat dan basa lemah</li> <li>- Asam lemah dan basa kuat</li> <li>- Asam lemah dan basa lemah</li> </ul> </li> </ul>	<p>presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p>		
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>		<p><b>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan identifikasi pH garam</li> </ul>			
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli</p>					

lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<p>untuk menyamakan persepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan identifikasi garam.</li> <li>• Mengamati dan mencatat hasil titrasi</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul>		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan</li> <li>• Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>• Menganalisis rumus kimia garam-garam dan memprediksi sifatnya</li> <li>• Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat</li> </ul>	<p><b>Tes tertulis uraian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>• Menentukan tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>) dan pH larutan garam yang</li> </ul>		
3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.					
4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis					

<p>garam yang mengalami hidrolisis.</p>		<p>garam yang terhidrolisis</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menentukan tetapan hidrolisis (<math>K_h</math>) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan</li></ul> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar</li></ul>	<p>terhidrolisis melalui perhitungan</p>		
---	--	---	--	--	--

## Lampiran 2

### Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Nama Sekolah	: MA Darul Ulum Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/2
Materi Pokok	: Hidrolisis Garam
Alokasi Waktu	: 10 JP (10 x 45 menit) 5 pertemuan

#### A. Kompetensi Inti

KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI.2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab

fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.12Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis	3.12.1Mengidentifikasi sifat asam basa larutan garam 3.12.2Menjelaskan pengertian hidrolisis garam 3.12.3Memahami ciri-ciri garam yang dapat mengalami hidrolisis dalam air 3.12.4Menganalisis garam-garam yang bersifat asam, basa atau netral menggunakan kondep hidrolisis 3.12.5Menentukan garam-garam yang bersifat hidrolisis total dan hidrolisis sebagian 3.12.6Menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan

4.12 Merancang, melakukan, menyimpulkan, serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis	4.12.1 Mengidentifikasi pH garam menggunakan indikator universal melalui percobaan
--	--

### C. Tujuan Pembelajaran

- 3.12.1.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat asam basa larutan garam dengan tepat dan benar.
- 3.12.2.1 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian hidrolisis garam dengan benar.
- 3.12.3.1 Peserta didik mampu memahami ciri-ciri garam yang dapat mengalami hidrolisis dalam air dengan baik.
- 3.12.4.1 Peserta didik mampu menganalisis garam-garam yang bersifat asam, basa atau netral menggunakan konsep hidrolisis dengan tepat.
- 3.12.5.1 Peserta didik mampu menentukan garam-garam yang mengalami hidrolisis total dan hidrolisis sebagian dengan tepat dan benar.
- 3.12.6.1 Peserta didik mampu menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan

4.12.1.1 Peserta didik mampu menyimpulkan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui hasil percobaan dengan tepat dan benar.

4.12.2.1 Peserta didik mampu mengidentifikasi pH garam dengan indikator universal dengan tepat dan benar melalui percobaan.

#### **D. Materi Pembelajaran**

Hidrolisis garam

#### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan Pembelajaran : Scientific

Model Pembelajaran : Cooperative Learning

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Praktikum.

#### **F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**

Media : E-modul.

Alat : Laptop, LCD, proyektor, papan tulis, spidol, alat dan bahan percobaan

Sumber : E-modul kimia menggunakan kvisoft flipbook pada materi hidrolisis

#### **G. Kegiatan Pembelajaran**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<p><b>Orientasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengkondisikan peserta didik untuk belajar dengan diawali doa bersama</li> <li>2. Guru mengecek Absensi peserta didik</li> </ol>	40 menit

	<p>3. Guru meminta peserta didik untuk membuka E-modul hidrolisis garam terintegrasi Unity of Sciences</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>4. Guru memberikan apersepsi “Hidrolisis garam dapat kita jumpai dalam kegiatan sehari-hari, kalian pasti tak asing dengan asam cuka, pasta gigi, pemutih pakaian dan garam dapur. Apakah kalian tahu bahwa bahan tersebut memiliki sifat keasaman dan kebasaan yang berbeda-beda? Mengapa demikian? Komponen apa yang memengaruhinya?</p> <p><b>Motivasi</b></p> <p>5. Guru memberikan deskripsi tentang manfaat materi hidrolisis garam yang akan dipelajari.</p> <p><b>Pemberian Acuan</b></p> <p>6. Peserta didik diminta untuk membuka e-modul halaman 11 sub bab mari membaca</p>	
<b>Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <p>1. Setelah membaca bacaan tersebut, peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan yang sudah tersedia. ” Berdasarkan wacana yang disajikan, buatlah rumusan masalah mengenai ammonium sulfat yang dapat menurunkan pH tanah! (minimal 3</p>	<b>45 menit</b>

	<p>pertanyaan), “Tuliskan Hipotesis kalian berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat!”</p> <p>2. Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk membacakan ayat Al Quran yang tersedia pada bacaan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>3. Guru menunjuk 3 peserta didik untuk mempresentasikan hasil hipotesis.</p> <p>4. Guru memberikan penguatan pada hasil diskusi yang telah dipelajari hari ini.</p> <p>5. Guru merangkai butir-butir penting materi hidrolisis garam yang akan dipelajari dengan mengacu pada indikator.</p>	
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>2. Guru menutup pelajaran dengan doa bersama.</p>	<b>5 menit</b>

## Pertemuan Ke 2

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengkondisikan peserta didik untuk belajar dengan diawali doa bersama</p> <p>2. Guru mengecek Absensi peserta didik</p>	<b>10 menit</b>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru meminta peserta didik untuk membuka E-modul hidrolisis garam terintegrasi Unity of Sciences.</li> <li>4. Guru memberitahukan bahwa kegiatan pembelajaran pada hari ini adalah praktikum.</li> <li>5. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok.</li> </ol>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan kegiatan “Ayo Reaksikan” yang berada di modul halaman 14.</li> <li>2. Peserta didik melakukan pengamatan berdasarkan hasil praktikum.</li> <li>3. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada e-modul</li> <li>4. Peserta didik membuat kesimpulan sesuai dengan hasil praktikum yang telah dilakukan.</li> <li>5. Guru menunjuk peserta didik untuk mempresentasikan hasil praktikum.</li> <li>6. Peserta didik yang lainnya diberikan kesempatan untuk membuat pertanyaan terkait kegiatan praktikum yang telah dilakukan.</li> <li>7. Guru bersama peserta didik membaca ayat Alquran yang berkaitan</li> </ol>	<b>70 menit</b>

	<p>dengan materi hidrolisis garam</p> <p>8. Guru menjelaskan kandungan ayat Al-Qur”an tersebut.</p> <p>9. Guru memberikan pengarahan dan penguatan terhadap kegiatan praktikum.</p>	
Penutup	<p>1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>2. Guru menutup pelajaran dengan doa bersama.</p>	<b>10 menit</b>

### Pertemuan ke 3

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<p><b>Orientasi</b></p> <p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengkondisikan peserta didik untuk belajar dengan diawali doa bersama</p> <p>2. Guru mengecek Absensi peserta didik</p> <p>3. Guru meminta peserta didik untuk membuka E-modul hidrolisisis garam terintegrasi Unity of Sciences.</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>6. Guru memberikan aperspsi dan menjelaskan penerapan hidrolisis</p>	30 menit

	<p>agarm dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru meminta peserta didik untuk membaca ayat Al-quran terkait hidrolisis garam yang sudah tertera dalam e-modul</li> <li>8. Guru menjelaskan kandungan dari ayat tersebut.</li> <li>9. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok.</li> </ol>	
Inti	<p><b>Mengumpulkan Informasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk membaca penentuan pH garam yang terhidrolisis dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan penentuan pH hidrolisis garam.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru mengintruksikan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain untuk bertanya.</li> <li>4. Guru memberikan pengarahan dan penguatan terhadap materi penentuan pH hidrolisis garam.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Peserta didik melakukan pengamatan berdasarkan hasil praktikum.</li> </ol>	45 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada e-modul</li> <li>12. Peserta didik membuat kesimpulan sesuai dengan hasil praktikum yang telah dilakukan.</li> <li>13. Guru menunjuk peserta didik untuk mempresentasikan hasil praktikum.</li> <li>14. Peserta didik yang lainnya diberikan kesempatan untuk membuat pertanyaan terkait kegiatan praktikum yang telah dilakukan.</li> <li>15. Guru memberikan pengarahan dan penguatan terhadap kegiatan praktikum.</li> </ol>	
Penutup	<p><b>Menyimpulkan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibimbing guru membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Guru menutup pelajaran dengan doa bersama.</li> </ol>	

## H. Penilaian

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen
1.	Sikap	Kerja Kelompok	Rubrik Penilaian
2.	Pengetahuan	Soal Latihan (Kognitif)	Soal
3.	Keterampilan	Kinerja Praktikum	Rubrik Penilaian

### Lampiran:

1. Materi
2. Instrumen Penilaian

Semarang, 30 Desember 2020

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

**Miratus Sholihah. S.Pd**

**Lisa Nur Janah**

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Hadi Suprayitno, S.Pd.I, S.Pd**

## Lampiran

### 1. Materi Hidrolisis Garam

#### **Pertemuan Ke-1**

##### *Pengertian Hidrolisis Garam*

Sebagaimana kita ketahui bahwa garam ialah senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa. Kata "Hidrolisis" diturunkan dari kata Yunani (hidro) yang berarti "air" dan lisis yang berarti "membelah". Istilah hidrolisis garam menjelaskan reaksi anion atau kation suatu garam, atau keduanya dengan air. Hidrolisis garam biasanya mempengaruhi pH larutan.

##### *Contoh penerapan hidrolisis dalam kehidupan sehari-hari*

Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat berbagai macam senyawa garam yang sering dimanfaatkan. Salah satunya adalah Ammonium Sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Ammonium Sulfat merupakan senyawa garam yang sering digunakan sebagai pupuk pertanian. Ammonium Sulfat sering disebut sebagai pupuk ZA, nama ZA adalah singkatan dari istilah Belanda yaitu "zwavelzure ammoniak". Pupuk ZA adalah pupuk kimia yang digunakan untuk memberi tambahan hara nitrogen dan belerang pada tanaman. Fungsi dari pupuk ZA adalah menurunkan pH tanah yang bersifat basa dan menjadikan tanaman lebih hijau dan subur. Ion ammonium ketika di dalam tanah akan membentuk pH kesetimbangan.

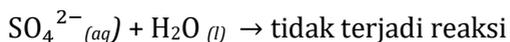
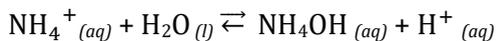
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  di dalam tanah akan terurai menjadi ion  $\text{NH}_4^+$  dan ion  $\text{SO}_4^{2-}$ . Ion amonium akan terhidrolisis menghasilkan  $\text{NH}_3$  dan ion  $\text{H}^+$  yang bersifat asam.

## **Pertemuan ke-2**

### Menentukan sifat garam yang terhidrolisis

#### A. Garam yang Tersusun dari Asam Kuat dan Basa Lemah

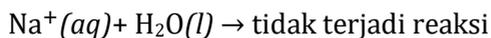
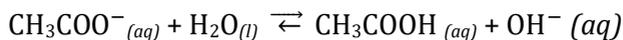
Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah akan bersifat asam. Garam tersebut akan memerahkan lakmus biru dan pada lakmus merah tidak terjadi perubahan warna. Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah akan menghasilkan kation jika dilarutkan dengan air. Hidrolisis ini dinamakan hidrolisis sebagian atau parsial. Berdasarkan kegiatan “Ayo Reaksikan” yang termasuk garam bersifat asam adalah  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . berikut ini adalah reaksi hidrolisisnya:



#### B. Garam yang Tersusun dari Basa Kuat dan Asam Lemah

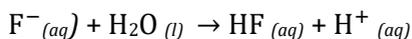
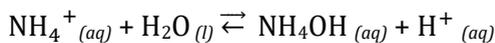
Garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah akan bersifat basa. Garam tersebut akan merubah lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tidak terjadi perubahan warna. Garam yang tersusun dari basa kuat dan asam lemah akan menghasilkan anion jika dilarutkan

dengan air. Hidrolisis ini dinamakan hidrolisis sebagian atau parsial. Berdasarkan kegiatan “Ayo Reaksikan” yang termasuk garam bersifat basa adalah  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . Berikut ini adalah reaksi hidrolisisnya:



C. Garam yang Tersusun dari Asam Lemah dan Basa Lemah

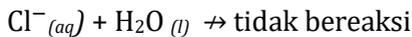
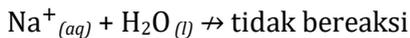
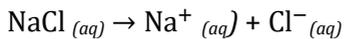
Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah disebut sebagai hidrolisis total dan bersifat netral. Hal ini terjadi karena kation dan anion yang dimiliki garam tersebut termasuk asam konjugasi dan basa konjugasi yang bisa bereaksi dengan air, sehingga melepas ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Berdasarkan kegiatan “Ayo Reaksikan” yang mengalami hidrolisis total adalah  $\text{NH}_4\text{F}$ . Garam tersebut terdiri dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan asam lemah  $\text{HF}$ . Berikut ini adalah reaksi hidrolisisnya:



D. Garam yang Berasal dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat akan bersifat netral. Garam tersebut tidak memberikan perubahan pada lakmus biru maupun lakmus merah.

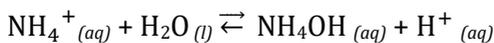
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat jika dilarutkan dalam air tidak akan mengalami hidrolisis. Berdasarkan kegiatan “Ayo reaksi” senyawa yang tidak mengalami hidrolisis adalah NaCl. hal tersebut disebabkan karena ion  $\text{Na}^+$  yang merupakan asam konjugat dari basa kuat NaOH terhidrasi tidak memberikan atau menerima ion  $\text{H}^+$ . ion  $\text{Cl}^-$  yang merupakan basa konjugat dari asam kuat HCl tidak mempunyai afinitas untuk ion  $\text{H}^+$ . berikut ini adalah reaksi hidrolisisnya:



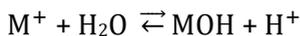
### **Pertemuan ke-3**

#### Penentuan pH Hidrolisis Garam

- A. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah terhidrolisis sebagian dan larutannya bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ) Contoh:  $\text{NH}_4\text{Cl}$



pH larutan ini dapat ditentukan melalui persamaan:



Tetapan Hidrolisis

$$K_c = \frac{[\text{MOH}] [\text{H}^+]}{[\text{M}^+] [\text{H}_2\text{O}]}$$

Karena konsentrasi  $H_2O$  relative tetap, maka:

$$K_c \cdot [H_2O] = K_h = \frac{[MOH] [H^+]}{[M^+]}$$

Dengan mengalikannya dengan faktor  $[OH^-]$ , maka persamaannya menjadi

$$\begin{aligned} K_h &= \frac{[MOH] [H^+]}{[M^+]} \\ &= \frac{[MOH] [H^+]}{[M^+]} \cdot \frac{OH^-}{OH^-} \end{aligned}$$

$$K_h = \frac{[MOH]}{[M^+] \cdot [OH^-]} \cdot [H^+] [OH^-]$$

Basa lemah MOH di dalam air akan terdisosiasi sesuai persamaan reaksi berikut:



Sehingga, dapat diperoleh harga ketetapan kestimbangan basa ( $K_b$ ) sebagai berikut

$$K_b = \frac{[M^+] \cdot [OH^-]}{[MOH]}$$

$$\text{Bentuk } \frac{[MOH]}{[M^+] [OH^-]} = \frac{1}{K_b} \text{ dan } [H^+] \cdot [OH^-] = K_w$$

Sehingga jika dikembalikan kepada rumus  $K_h$  akan menjadi:

$$K_h = \frac{[MOH]}{[M^+] \cdot [OH^-]} \cdot [H^+] \cdot [OH^-]$$

$$K_h = \frac{1}{K_b} \cdot K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Dengan:

$K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$K_b$  = tetapan kesetimbangan basa

Karena basa lemah MOH yang terdisosiasi sangat kecil,

maka  $[\text{MOH}] = [\text{H}^+]$

$$\frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{MOH}] [\text{H}^+]}{[\text{M}^+]}$$

$$\frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{M}^+]}$$

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_b} \cdot [\text{M}^+]$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot M}{K_b}}$$

Dengan  $M$  = konsentrasi kation

$$[\text{H}^+] = K_w^{\frac{1}{2}} \cdot K_b^{-\frac{1}{2}} \cdot [\text{M}^+]^{\frac{1}{2}}$$

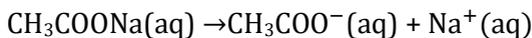
$$\text{pH} = \frac{1}{2} \cdot (\text{p}K_w - \text{p}K_b - \log[\text{M}^+])$$

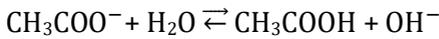
Karena  $\text{pH} = 14$ , maka:

$$\text{pH} = \frac{1}{2} (14 - \text{p}K_b - \log[M])$$

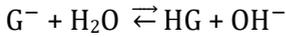
- B. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat terhidrolisis sebagian dan larutannya bersifat basa ( $\text{pH} > 7$ )

Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONa}$





pH larutan garam dapat ditentukan melalui persamaan:



Tetapan Hidrolisis

$$K_c = \frac{[\text{HG}] [\text{OH}^-]}{[\text{G}^-] [\text{H}_2\text{O}]}$$

Karena konsentrasi  $\text{H}_2\text{O}$  relative tetap, maka:

$$K_c \cdot \text{H}_2\text{O} = K_h = \frac{[\text{HG}] [\text{OH}^-]}{[\text{G}^-]}$$

Dengan mengalikannya dengan faktor  $[\text{H}^+]$ , maka diperoleh persamaan

$$K_h = \frac{[\text{HG}] [\text{OH}^-]}{[\text{G}^-]}$$

$$\begin{aligned} K_h &= \frac{[\text{HG}] [\text{OH}^-]}{[\text{G}^-]} \cdot \frac{\text{H}^+}{\text{H}^+} \\ &= \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-][\text{H}^+]} \cdot [\text{H}^+][\text{OH}^-] \end{aligned}$$

Ingat, bahwa asam lemah HG di dalam air akan terdisosiasi sesuai persamaan berikut: adalah:

$\text{HG} \rightarrow \text{H}^+ + \text{G}^-$  dapat diperoleh harga tetapan kesetimbangan asam ( $K_a$ ) sebagai berikut

$$K_a = \frac{[\text{G}^-][\text{H}^+]}{[\text{HG}]}$$

$$\text{Bentuk } \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-][\text{H}^+]} = \frac{1}{K_a} \text{ dan } [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_w$$

Sehingga jika dikembalikan kepada rumus  $K_h$  akan menjadi:

$$K_h = \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-][\text{H}^+]} \cdot [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]$$

$$= \frac{1}{K_a} \cdot K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

Dengan:  $K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$K_a$  = tetapan kesetimbangan asam

Karena asam lemah HG yang terdisosiasi sangat kecil, maka  $[\text{HG}] = [\text{OH}^-]$

$$\frac{K_w}{K_a} = \frac{[\text{HG}][\text{OH}^-]}{[\text{G}^-]}$$

$$\frac{K_w}{K_a} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{G}^-]}$$

$$[\text{OH}^-]^2 = \frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{G}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w \cdot M}{K_a}}$$

Dengan  $G$  = konsentrasi anion

$$[\text{OH}^-] = K_w^{\frac{1}{2}} \cdot K_a^{-\frac{1}{2}} \cdot [\text{G}^-]^{\frac{1}{2}}$$

$$-\log [\text{OH}^-] = \frac{1}{2} \log K_w - \frac{1}{2} \log K_a + \frac{1}{2} \log [G]$$

$$\text{pOH} = \frac{1}{2} (\text{p}K_w - \text{p}K_a - \log [G^-])$$

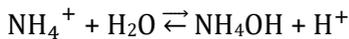
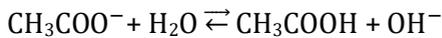
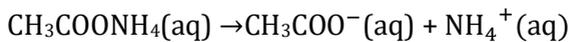
$$\text{pH} = \text{p}K_w - \text{pOH}$$

$$= \frac{1}{2} (pK_w + pK_a + \log [G^-])$$

Karena  $pK_w = 14$  dan  $[G^-] =$  molaritas garam, maka:

$$pH = \frac{1}{2} (14 + pK_a + \log[G])$$

- C. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis seluruhnya (total) dan sifat larutannya tergantung pada harga  $K_a$  dan  $K_b$  Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$



pH larutan ini dapat ditentukan melalui reaksi:



Sehingga, dapat diperoleh tetapan kesetimbangan ( $K_c$ ):

$$K_c = \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-] [\text{H}_2\text{O}]}$$

Dari harga  $K_c$  tersebut dapat dicari harga  $K_h$

$$K_h = K_c \times \text{H}_2\text{O}$$

$$= \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-] [\text{H}_2\text{O}]} \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$= \frac{[\text{HG}] [\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{G}^-]}$$

$$\text{Bentuk } \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-] [\text{H}^+]} = \frac{1}{K_a}, \frac{[\text{MOH}]}{[\text{M}^+] [\text{OH}^-]} = \frac{1}{K_b}$$

$$\text{dan } [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_w$$

Jika persamaan tersebut dikalikan dengan faktor  $[\text{H}^+]$  dan  $[\text{OH}^-]$  maka akan menjadi:

$$\begin{aligned}
 K_h &= \frac{[\text{HG}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{G}^-]} \\
 &= \frac{[\text{HG}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{G}^-]} \cdot \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]} \cdot \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]} \\
 K_h &= \frac{[\text{HG}]}{[\text{H}^+][\text{G}^-]} \cdot \frac{[\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{OH}^-]} \cdot [\text{H}^+][\text{OH}^-] \\
 &= \frac{1}{K_a} \cdot \frac{1}{K_b} \cdot K_w \\
 K_h &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}
 \end{aligned}$$

Setelah itu, masukkan nilai  $K_h$  sebelum dikalikan faktor  $[\text{H}^+]$  dan  $[\text{OH}^-]$  menjadi:

$$\begin{aligned}
 K_h &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a} \\
 \frac{[\text{HG}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{G}^-]} &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a} \\
 \text{Dimana } [\text{MOH}] &= [\text{HG}] \text{ dan } [\text{M}^+] = [\text{G}^-] \\
 \frac{[\text{HG}][\text{MOH}]}{[\text{M}^+][\text{G}^-]} &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a} \\
 \frac{[\text{HG}]^2}{[\text{G}^-]^2} &= \frac{K_w}{K_b \cdot K_a} \\
 \frac{[\text{HG}]}{[\text{G}^-]} &= \sqrt{\frac{K_w}{K_b \cdot K_a}}
 \end{aligned}$$

Dari tetapan ionisasi asam lemah pada reaksi kesetimbangan ini dapat diperoleh:



Diperoleh nilai  $K_a$  :

$$\begin{aligned}
 K_a &= \frac{[H^+][G^-]}{[HG]} \\
 [H^+] &= K_a \cdot \frac{[HG]}{[G^-]} \\
 &= K_a \cdot \sqrt{\frac{K_w}{K_b \cdot K_a}} \\
 &= \sqrt{\frac{K_a^2 \cdot K_w}{K_b \cdot K_a}} \\
 &= \sqrt{\frac{K_a \cdot K_w}{K_b}}
 \end{aligned}$$

Sehingga

$$H^+ = \sqrt{\frac{K_a \cdot K_w}{K_b}}$$

Berdasarkan rumus diatas, pH larutan terhidrolisis ternyata bergantung pada besarnya tetapan ionisasi asam lemah ( $K_a$ ) dan tetapan ionisasi basa lemah ( $K_b$ ), dan tidak tergantung pada konsentrasi ion-ion yang terurai.

## 2. Lembar Penilaian

### A. Penilaian Afektif

No.	Komponen	1	2	3
1.	Kerjasama			
2.	Disiplin			
3.	Rasa Ingin tahu			
4.	Tanggung Jawab			

5.	Jujur			
----	-------	--	--	--

<b>Pedoman Penilaian</b>				
<b>No.</b>	<b>Komponen</b>	<b>Aspek</b>	<b>Skor</b>	<b>Deskripsi</b>
1.	Kerjasama	1. Kerjasama antar peserta didik	3	Mencakup seluruh aspek
		2. Kesungguhan mengerjakan tugas kelompok	2	Mencakup 2 aspek
		3. Menghargai pendapat	1	Mencakup 1 aspek
			0	Tidak mencakup seluruh aspek
2.	Disiplin	1. Datang tepat waktu	3	Mencakup seluruh aspek
		2. Menyelesaikan tugas tepat waktu	2	Mencakup 2 aspek
		3. Mematuhi aturan	1	Mencakup 1 aspek
			0	Tidak mencakup seluruh aspek
3.	Rasa Ingin tahu	1. Kesungguhan dalam pembelajaran	3	Mencakup seluruh aspek
		2. Antusias mencari jawab ketik guru memberi pertanyaan	2	Mencakup 2 aspek
		3. Menanyakan kepada guru apabila ada	1	Mencakup 1 aspek
			0	Tidak mencakup seluruh aspek

		materi yang kurang dipahami		
4.	Bertanggung jawab	1. Mengikuti pembelajaran dengan baik 2. Menaati segala peraturan 3. Memenuhi tanggung jawab dengan baik seperti kesadaran untuk membersihkan alat-alat sebelum dan sesudah pelajaran.	3	Mencakup seluruh aspek
			2	Mencakup 2 aspek
			1	Mencakup 1 aspek
			0	Tidak mencakup seluruh aspek
5.	Jujur	1. Mengerjakan latihan soal dengan jujur 2. Membuat laporan berdasarkan data yang apa adanya 3. Tidak membantu teman yang berbuat curang	3	Mencakup seluruh aspek
			2	Mencakup 2 aspek
			1	Mencakup 1 aspek
			0	Tidak mencakup seluruh aspek

Skor maksimal 15

$$Skor = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100$$

Kriteria presentase skor peserta didik:

Sangat baik : 76-100

Baik : 51-75

Kurang Baik : 26-50

Tidak baik : 0-25

## B. Penilaian Psikomotorik

<b>Rubrik Penilaian Psikomotorik</b>			
<b>No.</b>	<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>
1.	Persiapan sebelum praktikum	Peserta didik datang 10 menit 3 sebelum praktikum dimulai.	3
		Peserta didik mengecek kelengkapan alat bahan	
		Peserta didik mengecek kelengkapan alat bahan	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1
2.	Pelaksanaan praktikum	Peserta didik melakukan praktikum sesuai instruksi petunjuk pada e-modul	3
		Peserta didik melakukan praktikum dengan sungguh-sungguh	
		Peserta didik dapat mengidentifikasi pH larutan	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1
3.	Sesudah kegiatan praktikum	Peserta didik membersihkan alat dan bahan yang telah digunakan	3
		Peserta didik membersihkan tempat praktikum	
		Peserta didik menyelesaikan praktikum tepat waktu	
		Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	1

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

### Lampiran 3

#### Kisi-Kisi Angket Peserta Didik

No.	Kisi-Kisi	Pertanyaan
1.	Mengetahui minat peserta didik terhadap pelajaran kimia sebagai analisis awal.	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia sulit ?
2.	Mengetahui pendapat peserta didik terkait dengan materi kimia yang dianggap mudah dan sulit guna menentukan materi yang akan digunakan pada modul	Materi kimia apa yang menurut anda paling sulit?
3.	Mengetahui referensi sumber belajar yang digunakan peserta didik sebagai analisis kebutuhan modul.	Sumber belajar apa yang digunakan sebagai referensi dalam pembelajaran kimia?
4.	Mengetahui nilai rata-rata ulangan kimia peserta didik.	Berapa nilai rata-rata ulangan kimia anda?
5.	Mengetahui tingkat kertertarikan peserta didik terhadap referensi sumber belajar yang digunakan.	Apakah sumber belajar tersebut menarik?
6.	Mengetahui kelemahan dari referensi sumber belajara yang digunakan sebagai analisis kebutuhan modul.	Apakah kelemahan dari sumber belajar yang anda gunakan?
7.	Mengetahui pendapat peserta didik mengenai kriteria sumber belajar yang menarik.	Bagaimana kriteria sumber belajar yang menarik untuk dipelajari?
8.	Mengetahui gaya belajar peserta didik.	Bagaimana gaya belajar yang anda gunakan agar lebih cepat memahai pelajaran kimia?
9.	Mengetahui gaya belajar peserta didik.	Apakah anda sering belajar mandiri ataukah kelompok?

10.	Mengetahui pengetahuan peserta didik mengenai pembelajaran yang dikaitkan dengan nilai-nilai islam.	Apakah anda mengetahui tentang pembelajaran terintegrasi nilai-nilai islam?
11.	Mengetahui pengalaman peserta didik mengenai pembelajaran yang dikaitkan dengan nilai-nilai islam.	Apakah materi kimia yang disampaikan pernah mengaitkan dengan nilai- nilai keislaman?
12.	Mengetahui tingkat pemahaman peserta didik mengenai nilai-nilai islam yang diintegrasikan dalam pembelajaran kimia.	Apakah anda dapat mengidentifikasi & menejalaskan nilai-nilai islam yang berkaitan dengan materi pembelajaran kimia?
13.	Mengetahui pendapat peserta didik apabila pembelajaran diintegrasikan dengan nilai-nilai islam.	Bagaimana pendapat anda apabila bahan ajar diintegrasikan dengan nilai-nilai islam?
14.	Mengetahui metode pembelajaran yang sering digunakan oleh guru.	Metode pembelajaran apa yang sering digunakan guru saat pembelajaran ?
15.	Mengetahui tingkat kepapahan peserta didik terhadap metode pembelajaran yang diterapkan.	Apakah metode tersebut membuat anda paham?
16.	Mengetahui metode pembelajaran yang diinginkan oleh peserta didik.	Metode pembelajaran bagaimana yang anda harapkan?
17.	Mengetahui cara belajar peserta didik di luar sekolah.	Apakah anda mengikuti les/privat kimia?
18.	Mengetahui cara belajar peserta didik di luar sekolah.	Jika anda tidak paham dengan materi kimia, apa yang anda lakukan?

## Lampiran 4

### ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

1. Apakah menurut anda mata pelajaran kimia sulit?  
 Ya  
 Tidak
2. Materi kimia apa yang menurut anda paling sulit?  
 Asam Basa  
 Hidrolisis Garam  
 Penyangga  
 Ksp  
 Koloid
3. Sumber belajar apa yang digunakan sebagai referensi dalam pembelajaran kimia?  
 LKS  
 Paket  
 Lainnya
4. Berapa nilai rata-rata ulangan kimia anda?  
 80-100  
 60-80  
 <60
5. Apakah sumber belajar tersebut menarik?  
 Ya  
 Tidak

6. Apakah kelemahan dari sumber belajar yang anda gunakan?
- Tidak Berwarna
  - Materi Kurang Lengkap
  - Tidak disertai gambar dalam setiap penjelasannya
  - Lainnya
7. Bagaimana kriteria sumber belajar yang menarik untuk dipelajari?
- Bergambar
  - Ada audio
  - Soal Latihan
  - Lainnya
8. Bagaimana gaya belajar yang anda gunakan agar lebih cepat memahami pelajaran kimia?
- Visual
  - Visual dan Audio
  - Kinestetik
9. Apakah anda sering belajar mandiri ataukah kelompok?
- Mandiri
  - Kelompok
10. Apakah anda mengetahui tentang pembelajaran terintegrasi nilai-nilai islam?
- Ya
  - Tidak

11. Apakah materi kimia yang disampaikan pernah mengaitkan dengan nilai- nilai keislaman?
- Pernah
  - Belum pernah
12. Apakah anda dapat mengidentifikasi & menejalaskan nilai-nilai islam yang berkaitan dengan materi pembelajaran kimia?
- Ya
  - Tidak
13. Bagaimana pendapat anda apabila bahan ajar diintegrasikan dengan nilai-nilai islam?
- Setuju
  - Tidak setuju
14. Metode pembelajaran apa yang sering digunakan guru saat pembelajaran ?
- Ceramah
  - Diskusi
  - Lainnya
15. Apakah metode tersebut membuat anda paham?
- Ya
  - Tidak
16. Metode pembelajaran bagaimana yang anda harapkan?
- Ceramah
  - Diskusi

Praktikum

Lainnya

17. Apakah anda mengikuti les/privat kimia?

Ya

Tidak

18. Jika anda tidak paham dengan materi kimia, apa yang anda lakukan?

Belajar mandiri

Belajar kelompok

Lainnya

## Lampiran 5

## Hasil Analisis Angket Peserata Didik

No.	Pernyataan	Pilihan	Presentase
1.	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia sulit?	Ya	64,29%
		Tidak	35,71%
2.	Materi kimia apa yang menurut anda paling sulit?	Asam Basa	17,86%
		Hidrolisi garam	53,58%
		Penyangga	17,86%
		Ksp	10,70%
		Koloid	-
3.	Sumber belajar apa yang digunakan sebagai referensi dalam pembelajaran kimia?	LKS	100%
		Paket	-
		Lainnya	-
4.	Berapa nilai rata-rata ulangan kimia anda?	80-100	21,42%
		60-80	53,58%
		<60	25%
5.	Apakah sumber belajar yang anda gunakan tersebut mudah dipahami?	Ya	28,57%
		Tidak	71,43%
6.	Apakah kelemahan dari sumber belajar yang anda gunakan?	Tidak berwarna	35,73%
		Materi kurang lengkap	28,57%
		Tidak disertai gambar dalam penjelasannya	17,85%
		Lainnya	17,85%
7.	Bagaimana kriteria sumber belajar yang menarik untuk dipelajari?	Bergambar	32,15%
		Soal latihan	10,71%
		Dikaitkan dengan	57,41%

		kehidupan sehari-hari	
		Lainnya	1,82%
8.	Bagaimana gaya belajar yang anda gunakan agar lebih cepat memahami pelajaran kimia?	Visual	64,29%
		Visual dan Audio	21,42%
		Kinestetik	14,29%
9.	Apakah anda sering belajar mandiri ataukah kelompok?	Mandiri	67,85%
		Kelompok	32,15%
10.	Apakah anda mengetahui tentang pembelajaran terintegrasi nilai-nilai islam?	Ya	82,15%
		Tidak	17,85%
11.	Apakah materi kimia yang disampaikan pernah mengaitkan dengan nilai-nilai islam?	Pernah	64,29%
		Belum pernah	35,71%
12.	Apakah anda dapat mengidentifikasi & menejalaskan nilai-nilai islam yang berkaitan dengan materi pembelajaran kimia?	Ya	39,29%
		Tidak	60,71%
13.	Bagaimana pendapat anda apabila bahan ajar diintegrasikan dengan nilai- nilai keislaman?	Setuju	71, 42%
		Tidak Setuju	28,58%
14.	Metode pembelajaran apa yang sering	Ceramah	39,29%

	digunakan guru saat pembelajaran ?	Diskusi	35,71%
		Lainnya	25,00%
15.	Apakah metode tersebut membuat anda paham?	Ya	64,29%
		Tidak	35,71%
16.	Metode pembelajaran bagaimana yang anda harapkan?	Ceramah	10,71%
		Diskusi	46,43%
		Praktikum	35,71%
		Lainnya	07,15%
17.	Apakah anda mengikuti les/privat kimia?	Ya	17,85%
		Tidak	82,15%
18.	Jika anda tidak paham dengan materi kimia, apa yang anda lakukan?	Mandiri	57,15%
		Kelompok	35,71%
		Lainnya	07,15%

## Lampiran 6

## Kisi-Kisi Wawancara Guru

<b>Kisi-Kisi</b>	<b>Pertanyaan</b>
1. Mengetahui kurikulum apa yang diterapkan dalam pembelajaran <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Kurikulum apa yang saat ini diterapkan di MA Darul Ulum Semarang?
2. Mengetahui penerapan kurikulum dalam pembelajaran <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Apakah proses pembelajaran yang diterapkan Ibu sudah sesuai dengan kurikulum?
3. Mengetahui persepsi peserta didik terhadap pelajaran kimia <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Apakah peserta didik menganggap materi kimia itu sulit?
4. Mengetahui berapa nilai KKM untuk pelajaran Kimia ‘ <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Berapa KKM untuk mata pelajaran kimia di MA Darul Ulum?
5. Mengetahui nilai rata-rata ulangan kimia peserta didik <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Berapa nilai rata-rata ulangan kimia peserta didik Bapak/Ibu?
6. Mengetahui metode pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran <b>(Analisis Kinerja)</b>	Metode pembelajaran apa saja yang diterapkan oleh Bapak/Ibu dikelas ? apakah metode yang paling sering ibu gunakan?
7. Mengetahui respon peserta didik terhadap metode yang diterapkan oleh guru. <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Bagaimana respon peserta didik terhadap metode yang Bapak/Ibu gunakan?
8. Mengetahui bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran, <b>(Analisis Kebutuhan)</b>	Bahan ajar apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran kimia?

<p>9. Mengetahui kesulitan peserta didik terhadap materi. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Materi manakah yang dianggap sulit oleh peserta didik? Dan mengapa peserta didik mengalami kesulitan terhadap materi tersebut?</p>
<p>10. Mengetahui kesulitan peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Apakah ada keluhan peserta didik terhadap bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dalam mengajar materi hidrolisis garam?</p>
<p>11. Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan dalam materi hidrolisis garam. <b>(Analisis Kinerja)</b></p>	<p>Bagaimana metode yang Bapak/Ibu gunakan dalam menyampaikan materi hidrolisis garam?</p>
<p>12. Mengetahui bahan ajar yang digunakan dalam materi hidrolisis garam. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Apakah buku pegangan yang bapak/ibu guru gunakan dalam menyampaikan materi hidrolisis garam?</p>
<p>13. Mengetahui ada tidaknya laboratorium kimia sebagai salah satu penunjang pembelajaran. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Apakah di MA Darul Ulum Semarang memiliki ruang laboratorium yang mempunyai alat dan bahan yang memadai untuk melakukan praktikum kimia?</p>
<p>14. Mengetahui ada tidaknya praktikum dalam pembelajaran kimia. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Apakah selama ini peserta didik melakukan kegiatan praktikum bertujuan untuk menguji kebenaran suatu teori atau fakta?</p>
<p>15. Mengetahui pengalaman guru dalam pengembangan bahan ajar. <b>(Analisis Kinerja)</b></p>	<p>Apakah Bapak/ Ibu sudah pernah mengembangkan bahan ajar? Jika belum apa kendalanya?</p>
<p>16. Mengetahui pengetahuan guru terhadap media yang akan dikembangkan, <b>(Analisis Kinerja)</b></p>	<p>Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang e-modul berbasis Flipbook?</p>

<p>17. Mengetahui pengalaman guru dalam mengintegrasikan materi dengan nilai-nilai keislaman. <b>(Analisis Kinerja)</b></p>	<p>Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan nilai-nilai islam dalam pembelajaran kimia?</p>
<p>18. Mengetahui pendapat guru tentang materi yang dikaitkan dengan nilai-nilai keislaman. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai pembelajaran yang dikaitkan dengan nilai-nilai keislaman?</p>
<p>19. Mengetahui kebutuhan bahan ajar di masa pembelajaran daring. <b>(Analisis Kebutuhan)</b></p>	<p>Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang bahan ajar yang digunakan di masa pembelajaran daring?</p>

## Lampiran 7

## Hasil Wawancara Guru

Pertanyaan	Jawaban
1. Kurikulum apa yang saat ini diterapkan di MA Darul Ulum Semarang?	Kurikulum 2013
2. Apakah proses pembelajaran yang diterapkan Ibu sudah sesuai dengan kurikulum?	Metode yang saya gunakan, saya sesuaikan dengan kurikulum, materi dan kondisi di kelas.
3. Apakah peserta didik menganggap materi kimia itu sulit?	Kebanyakan dari peserta didik menganggap pelajaran kimia itu sulit karena berhubungan dengan hafalan rumus.
4. Berapa KKM untuk mata pelajaran kimia di MA Darul Ulum?	Kkm pelajaran kimia adalah 75
5. Berapa nilai rata-rata ulangan kimia peserta didik Bapak/Ibu?	Peserta didik rata-rata mendapatkan nilai 78 untuk pelajaran kimia
6. Metode pembelajaran apa saja yang diterapkan oleh Bapak/Ibu dikelas? apakah metode yang paling sering ibu gunakan?	Metode pembelajaran disesuaikan dengan materi dan kondisi kelas, saya sering menggunakan metode diskusi dan inkuiri.
7. Bagaimana respon peserta didik terhadap metode yang Bapak/Ibu gunakan?	Respon dari peserta didik beragam, ada yang aktif dan pasif, kebanyakan dari mereka lebih senang ketika disuruh berdiskusi.
8. Bahan ajar apa saja yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran kimia?	Bahan ajar yang biasa saya gunakan adalah paket dan lks.
9. Materi manakah yang dianggap sulit oleh peserta didik? Dan mengapa peserta didik mengalami	Sebagian peserta didik mengalami kesulitan pada materi hidrolisis garam, hal ini terjadi karena peserta didik

kesulitan terhadap materi tersebut?	sulit untuk membedakan manakah yang mengalami reaksi hidrolisis, penyangga ataukah asam basa. Dan banyak pula peserta didik yang tidak memenuhi KKM pada materi hidrolisis garam.
10. Apakah ada keluhan peserta didik terhadap bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dalam mengajar materi hidrolisis garam?	Ada, banyak peserta didik yang mengeluhkan bahan ajar yang digunakan tampilannya kurang menarik
11. Bagaimana metode yang Bapak/Ibu gunakan dalam menyampaikan materi hidrolisis garam?	Metode yang saya gunakan adalah ceramah dan diskusi.
12. Apakah buku pegangan yang bapak/ibu guru gunakan dalam menyampaikan materi hidrolisis garam?	Saya menggunakan lks dan buku paket.
13. Apakah di MA Darul Ulum Semarang memiliki ruang laboratorium yang mempunyai alat dan bahan yang memadai untuk melakukan praktikum kimia?	Sudah tersedia laboratorium beserta alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum.
14. Apakah selama ini peserta didik melakukan kegiatan praktikum bertujuan untuk menguji kebenaran suatu teori atau fakta?	Praktikum sering dilakukan akan tetapi menyesuaikan alokasi waktu pembelajaran
15. Apakah Bapak/ Ibu sudah pernah mengembangkan bahan ajar untuk materi	Saya belum pernah membuat karena terbatasnya waktu dan banyaknya aktivitas.

hidrolisis garam? Jika belum apa kendalanya?	
16. Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang e-modul berbasis?	Saya mengetahui mengenai bahan ajar e-modul
17. Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan nilai-nilai islam dalam pembelajaran kimia?	Saya pernah mengaitkan, tentu juga melihat materinya sesuai atautkah tidak. Akan tetapi belum maksimal karena dalam pembelajaran sering mengalami kesulitan untuk megintegrasikan ayat Al-Quran yang sesuai dengan materi.
18. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai pembelajaran yang dikaitkan dengan nilai-nilai keislaman?	Saya sangat setuju jika materi dikaitkan dengan nilai-nilai islam, karena dapat melatih dan meningkatkan jiwa religius pada peserta didik.
19. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang bahan ajar yang digunakan di masa pembelajaran daring?	Di masa pembelajaran daring terlebih lagi di era 4.0 ini, bahan ajar harus mudah diakses oleh peserta didik. Akan tetapi saat ini untuk pelajaran kimia belum tersedia bahan ajar yang mudah diakses ketika pembelajaran.

## Lampiran 8

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI**  
*E-MODUL KIMIA TERINTEGRASI UNITY OF SCIENCES*  
MENGUNAKAN *FLIP PDF CORPORATE EDITION* PADA  
MATERI HIDROLISIS GARAM

### A. Identitas

Nama :

Jabatan :

### B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari e-modul yang telah dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

No	Komponen	Skor			
		1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD				
2..	Keakuratan materi				
3.	Kemukhtahiran materi				
<b>KEBAHASAAN</b>					
4.	Lugas				
5.	Komunikatif				
6.	Keterbacaan				
<b>KELAYAKAN PENYAJIAN</b>					
7.	Pendukung penyajian				
8.	Teknik penyajian				
9.	Kelengkapan penyajian				
<b>INTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM</b>					
10.	Integrasi Sains dan Islam				
11.	Spiritualitas Sains dan Islam				
12.	Kebahasaan				

**C. Masukan dan Saran**

<b>Bagian yang Salah</b>	<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Saran untuk Perbaikan</b>

(Diaptasi dari BNSP, 2014)

Semarang, ..... 2020  
Ahli Materi

.....

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI  
MATERI  
E-MODUL KIMIA MENGGUNAKAN *KVISOFT FLIPBOOK*  
TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM PADA MATERI  
HIDROLISIS GARAM**

Deskripsi lembar evaluasi oleh ahli materi ini diadaptasi dari  
Standar Penilaian Buku Teks Penjabaran oleh BSNP

**A. KELAYAKAN ISI**

No	Aspek Penilaian	Deskripsi	Skor
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	1) Materi mencakup semua yang terkandung dalam KI, KD.	4
		2) Mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian KI, KD.	
		3) Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, contoh, latihan sesuai dengan yang diamanatkan oleh KI, KD.	
		4) Menekankan pada pengalaman langsung sesuai dengan landasan filosofi kurikulum 2013.	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	
Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2		
Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1		

2.	Keakuratan materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia.</li> <li>2) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.</li> <li>3) Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.</li> <li>4) Notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia.</li> </ol>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
3.	Kemukhtahiran Materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia.</li> <li>2) Gambar, diagram dan ilustrasi diutamakan yang aktual.</li> <li>3) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan</li> </ol>	4

		kehidupan nyata yang berhubungan dengan materi hidrolisis garam. 4) Pustaka dipilih yang mutakhir.	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1

## B. KEBAHASAAN

No.	Aspek Penilaian	Deskripsi	Skor
1.	Lugas	1) Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin di sampaikan dengan mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia. 2) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran. 3) Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia atau istilah teknis yang telah baku digunakan dalam kimia. 4) Padanan istilah yang masih asing diberikan penjelasannya pada glosarium.	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1

2.	Komunikatif	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pesan disajikan dengan bahasa menarik, jelas, tepat sasaran, tidak menimbulkan makna ganda sehingga mendorong peserta didik untuk mempelajari modul tersebut secara tuntas.</li> <li>2) Pesan disajikan dengan bahasa yang lazim dalam komunikasi tulis bahasa Indonesia.</li> <li>3) Kata dan kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada kaidah bahasa Indonesia, ejaan yang digunakan mengacu pada EYD.</li> <li>4) Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus tepat makna dan konsisten.</li> </ol>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
3.	Keterbacaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir.</li> <li>2) Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan</li> </ol>	4

		perkembangan berpikir peserta didik. 3) Tulisan jelas dan mudah dibaca. 4) Kalimat perintah atau petunjuk jelas	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1

### C. KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Aspek Penilaian	Deskripsi	Skor
1.	Pendukung Penyajian	1) Terdapat peta konsep mengenai keterkaitan antar konsep yang dijelaskan dalam bab tersebut, dan pada bagian akhir diberikan rangkuman. 2) Terdapat soal latihan yang memudahkan peserta didik mengukur pemahamannya terhadap materi yang disajikan. 3) Terdapat kunci jawaban soal latihan untuk memudahkan peserta didik mencocokkan jawaban soal latihannya. 4) Setiap tabel, gambar, lampiran diberi nomor, nama, atau judul yang sesuai. Tabel, gambar, dan lampiran yang diambil dari sumber lain	4

		disertai dengan rujukan/sumber acuan	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
2.	Teknik Penyajian	<p>1) Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi sehingga peserta didik terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.</p> <p>2) Penyajian materi dapat merangsang kedalaman berpikir peserta didik melakukan pengamatan, pengelompokan, prediksi, melakukan eksperimen atau penelitian.</p> <p>3) Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis modul.</p> <p>4) Penyajian penuh kreativitas sehingga tidak membosankan pembaca.</p>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2

		Satu point ,yang disebutkan di atas terpenuhi	1
3	Kelengkapan Penyajian	1) Terdapat pendahuluan. 2) Terdapat daftar isi. 3) Terdapat glosarium berupa istilah- istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis. 4) Terdapat daftar pustaka yaitu daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan buku tersebut.	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1

#### D. INTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM

No	Aspek Penilaian	Deskripsi	Skor
1.	Integrasi Sains dan Islam	1) Terdapat unsur integrasi Sains dan Islam antara ayat Al-Qur'an dan ilmu kimia. 2) Kandungan ayat Al-Qur'an dapat membantu peserta didik mempelajari materi hidrolisis garam. 3) Kandungan ayat Al-Qur'an dapat dipahami dengan baik. 4) Membantu siswa memperoleh pengetahuan dan	4

		pemahaman terpadu antara Al-Qur'an dengan materi hidrolisis garam.	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
2.	Spiritualitas Sains dan Islam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kemampuan menyajikan unsur spiritualitas sains dalam materi.</li> <li>2) Adanya nilai-nilai ketuhanan pada materi.</li> <li>3) Kemampuan menanamkan nilai keislaman.</li> <li>4) Adanya upaya membangun ilmu pengetahuan yang didasarkan keilmuan yang bersumber dari Al-Qur'an.</li> </ol>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
3.	Kebahasaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Penulisan ayat Al-Qur'an sesuai dengan kaidah yang benar.</li> <li>2) Penggunaan bahasa yang komunikatif.</li> <li>3) Teks mengarah pada pemahaman materi.</li> <li>4) Tidak terdapat kalimat dengan makna ganda.</li> </ol>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3

		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1

## Lampiran 9

### **INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA** E-MODUL KIMIA TERINTEGRASI UNITY OF SCIENCES MENGUNAKAN FLIP PDF CORPORATE EDITION PADA MATERI HIDROLISIS GARAM

#### **A. Identitas**

Nama :

Jabatan :

#### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari e-modul yang telah dikembangkan. Hapus
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

No	Komponen	Skor			
		1	2	3	4
<b>UKURAN BUKU</b>					
1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				
<b>DESAIN COVER MODUL</b>					
2.	Tata letak cover modul				
3.	Tipografi cover modul				
4.	Ilustrasi cover modul				
<b>DESAIN ISI MODUL</b>					
5.	Tata letak isi modul				
6.	Unsur tata letak harmonis				
7.	Tipografi isi modul				
8.	Ilustrasi isi modul				
<b>KUALITAS MUSIK</b>					
9.	Kesesuain musik pengiring ( <i>background</i> )				
<b>ANIMASI</b>					
10.	Kesesuaian animasi dengan modul				

**C. MASUKAN DAN SARAN**

<b>Bagian yang Salah</b>	<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Saran untuk Perbaikan</b>

(Diadaptasi dari BNSP, 2014)

Semarang, ..... 2020

Ahli Materi

.....

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA  
E-MODUL KIMIA MENGGUNAKAN *KVISOFT FLIPBOOK*  
TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM PADA MATERI  
HIDROLISIS GARAM**

Deskripsi lembar evaluasi oleh ahli materi ini diadaptasi dari  
Standar Penilaian Buku Teks Penjabaran oleh BSNP

No	Aspek Penilaian	Deskripsi	Skor
<b>Ukuran Buku</b>			
1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	1) Ukuran buku A5 (148 mm x 210 mm) dan B5 (176 mm x 250 mm) Toleransi perbedaan ukuran antara 0 - 5 mm. 2) Ukuran buku A5 (148 mm x 210 mm) dan B5 (176 mm x 250 mm) Toleransi perbedaan ukuran antara 5 - 10 mm. 3) Ukuran buku A5 (148 mm x 210 mm) dan B5 (176 mm x 250 mm) Toleransi perbedaan ukuran antara 10 - 15 mm. 4) Ukuran buku A5 (148 mm x 210 mm) dan B5 (176 mm x 250 mm) Toleransi perbedaan ukuran antara 15 - 20 mm.	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3

		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
<b>Desain Cover Modul</b>			
2.	Tata letak cover modul	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Penataan unsur tata letak pada kover muka, belakang, dan punggung memiliki kesatuan (<i>unity</i>).</li> <li>2) Menampilkan pusat pandang (point center) yang baik dan jelas.</li> <li>3) Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi.</li> <li>4) Menampilkan kontras yang baik</li> </ol>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
3.	Tipografi Cover Modul	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan (nama pengarang, penerbit dan logo).</li> <li>2) Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang.</li> <li>3) Ukuran huruf proposional dibandingkan dengan ukuran buku.</li> </ol>	4

		4) Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi	1
4.	Ilustrasi Cover Modul	1) Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku. 2) Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek 3) Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita. 4) Warna yang digunakan sesuai realita objek sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman dan penafsiran.	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi,	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1
<b>DESAIN ISI MODUL</b>			
5.	Tata letak konsisten	1) Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola. 2) Pemisahan antar paragraph jelas. 3) Tidak terdapat widow atau orphan. 4) Penempatan judul bab dan yang setara (kata	4

		pengantar, daftar isi, dll) seragam/konsisten.	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1
6.	Unsur tata letak harmonis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran buku.</li> <li>2) Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai.</li> <li>3) Margin antara dua halaman berdampingan proporsional.</li> <li>4) Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak.</li> </ol>	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1
7.	Tipografi Isi Modul	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf.</li> <li>2) Penggunaan variasi huruf (bold, italic, capital, small capital ) tidak berlebihan.</li> <li>3) Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan 10 -12 3titik (untuk teks), 14 -18 titik (untuk judul dan subjudul).</li> <li>4) Jenis huruf sesuai dengan materi isi.</li> </ol>	4

		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1
8.	Ilustrasi Isi Modul	1) Mampu mengungkap makna/arti dari obyek. 2) Bentuk proporsional. 3) Keseluruhan ilustrasi serasi. 4) Kreatif dan dinamis	4
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1
<b>KESESUAIAN MUSIK</b>			
9.	Kesesuain musik pengiring ( <i>background</i> )	1) Musik pengiring ( <i>background</i> ) yang digunakan merupakan musik instrument. 2) Musik menggunakan intensitas volume yang lemah, sehingga tidak mengganggu sajian visual. 3) Musik tidak mengganggu konsentrasi peserta didik. 4) Penggunaan musik dapat menunjang untuk memberikan suasana lebih hidup	4

		merangsang peserta didik untuk belajar.	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1
<b>ANIMASI</b>			
10.	Kesesuaian animasi dengan modul	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pemberian ilustrasi/animasi harus sesuai atau relevan dengan uraian materi.</li> <li>2) Animasi yang digunakan dapat mempermudah penyampaian materi.</li> <li>3) Letak dan warna animasi dalam modul kontras.</li> <li>4) Animasi mampu menyajikan visual sesuai kompetensi pembelajaran.</li> </ol>	
		Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi.	3
		Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi.	2
		Satu point yang disebutkan di atas terpenuhi.	1

## Lampiran 10

### Hasil Validasi Ahli Materi

#### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

*E-MODUL KIMIA MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK*

TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM PADA MATERI

HIDROLISIS GARAM

#### A. Identitas

Nama : Lis Setiyo Ningrum

Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia

#### B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari e-modul yang telah dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

No	Komponen	Skor			
		1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD			3	
2..	Keakuratan materi		2		
3.	Kemukhtahiran materi			3	
<b>KEBAHASAAN</b>					
4.	Lugas				4
5.	Komunikatif			3	
6.	Keterbacaan				4
<b>KELAYAKAN PENYAJIAN</b>					
7.	Pendukung penyajian			3	
8.	Teknik penyajian			3	
9.	Kelengkapan penyajian				4
<b>INTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM</b>					
10.	Integrasi Sains dan Islam		2		
11.	Spiritualitas Sains dan Islam		2		
12.	Kebahasaan			3	

**C. Masukan dan Saran**

<b>Bagian yang Salah</b>	<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Saran untuk Perbaiki</b>
Perbaiki bagian yang salah sesuai masukan/oret2an yang ada di lampiran		

(Diptasi dari BNSP, 2014)

Semarang, 20 Januari 2021

Ahli Materi



Lis Setyo Ningrum

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI**  
*E-MODUL KIMIA MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK*  
**TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM PADA MATERI**  
**HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Nama : Wiwik Kartika Sari

Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari e-modul yang telah dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist ( $\sqrt{\quad}$ ) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

No	Komponen	Skor			
		1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD				√
2..	Keakuratan materi			√	
3.	Kemukhtahiran materi			√	
<b>KEBAHASAAN</b>					
4.	Lugas				√
5.	Komunikatif				√
6.	Keterbacaan				√
<b>KELAYAKAN PENYAJIAN</b>					
7.	Pendukung penyajian			√	
8.	Teknik penyajian			√	
9.	Kelengkapan penyajian			√	
<b>INTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM</b>					
10.	Integrasi Sains dan Islam				√
11.	Spiritualitas Sains dan Islam			√	
12.	Kebahasaan			√	

## C. Masukan dan Saran

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
Peta konsep	Rumus $K_h$ garam terhidrolisis tertulis  $K_h = \frac{K_w}{K_a - K_b}$	Tinjau dan tuliskan kembali rumus yang benar
Soal	Ada beberapa soal yang sama, Cuma berbeda konsentrasi	Diganti agar soal lebih variatif
Jawaban	Ada jawaban yang belum tepat	Jawaban diperbaiki
Tulisan secara keseluruhan	Masih ada beberapa typo	Diperbaiki
Rumus senyawa	Beberapa penulisan indeksnya belum subscript	Diperbaiki
Rumus	Penulisan rumus perhitungan ada yang masih keliru	Diperbaiki

(Diptasi dari BNSP, 2014)

Semarang, 21 Desember 2020

Ahli Materi



Wiwik Kartika Sari

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI**  
*E-MODUL KIMIA MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK*  
**TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM PADA MATERI**  
**HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Nama : Miratus Sholihah, S.Pd

Jabatan : Guru

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari e-modul yang telah dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

No	Komponen	Skor			
		1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>					
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD				√
2..	Keakuratan materi				√
3.	Kemukhtahiran materi			√	
<b>KEBAHASAAN</b>					
4.	Lugas				√
5.	Komunikatif				√
6.	Keterbacaan			√	
<b>KELAYAKAN PENYAJIAN</b>					
7.	Pendukung penyajian				√
8.	Teknik penyajian				√
9.	Kelengkapan penyajian				√
<b>INTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM</b>					
10.	Integrasi Sains dan Islam				√
11.	Spiritualitas Sains dan Islam				√
12.	Kebahasaan				√

**C. Masukan dan Saran**

<b>Bagian yang Salah</b>	<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Saran untuk Perbaikan</b>
Gunakan diksi yang tepat	Terdapat penulisan kata yang salah	Gunakan bahasa yang sederhana yang mudah dimengerti

(Diptasi dari BNSP, 2014)

Semarang, 19 Desember 2020

Ahli Materi



Miratus Sholihah

.....

## Lampiran 11

### Hasil Validasi Ahli Media

#### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

E-MODUL KIMIA MENGGUNAKAN *FLIP PDF CORPORATE*  
TERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM PADA MATERI  
HIDROLISIS GARAM

#### A. Identitas

Nama : Mar'attus Solihah

Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia

#### B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca/mempelajari e-modul yang telah dikembangkan. hapus.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

No	Komponen	Skor			
		1	2	3	4
<b>UKURAN BUKU</b>					
1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO				√
<b>DESAIN COVER MODUL</b>					
2.	Tata letak cover modul				√
3.	Tipografi cover modul				√
4.	Ilustrasi cover modul				√
<b>DESAIN ISI MODUL</b>					
5.	Tata letak isi modul				√
6.	Unsur tata letak harmonis				√
7.	Tipografi isi modul				√
8.	Ilustrasi isi modul			√	
<b>KUALITAS MUSIK</b>					
9.	Kesesuaian musik pengiring ( <i>background</i> )			√	
<b>ANIMASI</b>					
10.	Kesesuaian animasi dengan modul		√		

### C. MASUKAN DAN SARAN

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
- Animasi yang terdapat di dalam modul tidak berkaitan dengan materi.		Akan lebih berbeda dengan modul cetak apabila terdapat animasi yang mendukung materi di dalamnya.

(Diadaptasi dari BNSP, 2014)

Semarang, 27 januari 2021

Ahli Media



Mar'attus Solihah

## Lampiran 12

**Analisis Data Perolehan Skor Penilaian Kelayakan E-  
Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences  
Oleh Ahli Materi**

Aspek	Indikator	Validator			Skor	Skor rerata setiap indikator	Skor tiap aspek	Rerata
		I	II	III				
Kelayakan isi	1	4	3	4	11	3,67	29	9,67
	2	3	2	4	9	3		
	3	3	3	3	9	3		
	Jumlah	10	8	11				
Kebahasaan	1	4	4	4	12	4	34	11,33
	2	4	3	4	11	3,67		
	3	4	4	3	11	3,67		
	Jumlah	12	11	11				
Kelayakan Penyajian	1	3	3	4	10	3,33	31	10,33
	2	3	3	4	10	3,33		
	3	3	4	4	11	3,67		
	Jumlah	9	10	12				
Integrasi Nilai-Nilai Islam	1	4	2	4	10	3,33	29	9,67
	2	3	2	4	9	3		
	3	3	3	4	10	3,33		
	Jumlah	10	7	12				
Jumlah Skor		41	36	46	123	41		
Skor Rerata						41		
Kategori Kualitas	<b>Sangat Baik (SB)</b>							

### A. Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 12
2. Skor Tertinggi :  $12 \times 4 = 48$
3. Skor Terendah :  $12 \times 1 = 12$
4. Xi :  $\frac{1}{2} (48 + 12) = 30$
5. Sbi :  $\frac{1}{6} (48 - 12) = 6$
6. Rerata : 41
7. Xi + 1,8 Sbi :  $30 + (1,8 \times 6) = 40,8$   
 Xi + 0,6 Sbi :  $30 + (0,6 \times 6) = 33,6$   
 Xi - 0,6 Sbi :  $30 - (0,6 \times 6) = 26,4$   
 Xi - 1,8 Sbi :  $30 - (1,8 \times 6) = 19,2$
8. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 40,8$	Sangat Baik (SB)
2.	$33,6 < \bar{X} \leq 40,8$	Baik (B)
3.	$26,4 < \bar{X} \leq 33,6$	Cukup (C)
4.	$19,2 < \bar{X} \leq 26,4$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 19,2$	Sangat Kurang (SK)

9. % Keidealan :  $\frac{41}{48} \times 100\% = 85,41\%$
10. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $41 > 40,8$ )

### B. Perhitungan Skor Penilaian Tiap Aspek (Rerata

#### Ketiga Validator

1. Kelayakan Isi
  - a. Jumlah indikator : 3
  - b. Skor Tertinggi :  $3 \times 4 = 12$

- c. Skor Terendah :  $3 \times 1 = 3$
- d. Xi :  $\frac{1}{2} (12 + 3) = 7,5$
- e. Sbi :  $\frac{1}{6} (12 - 3) = 1,5$
- f. Rerata :  $9,67$
- g. Xi + 1,8 Sbi :  $7,5 + (1,8 \times 1,5) = 10,2$   
 Xi + 0,6 Sbi :  $7,5 + (0,6 \times 1,5) = 8,4$   
 Xi - 0,6 Sbi :  $7,5 - (0,6 \times 1,5) = 6,6$   
 Xi - 1,8 Sbi :  $7,5 - (1,8 \times 1,5) = 4,8$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 10,2$	Sangat Baik (SB)
2.	$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik (B)
3.	$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup (C)
4.	$4,8 < \bar{X} \leq 6,6$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 4,8$	Sangat Kurang (SK)

- i. % Keidealn :  $\frac{9,67}{12} \times 100\% = 80,5$
- j. Kategori Kualitas : Baik ( $8,4 < 9,67 \leq 10,2$ )
2. Kebahasaan

- a. Jumlah indikator : 3
- b. Skor Tertinggi :  $3 \times 4 = 12$
- c. Skor Terendah :  $3 \times 1 = 3$
- d. Xi :  $\frac{1}{2} (12 + 3) = 7,5$
- e. Sbi :  $\frac{1}{6} (12 - 3) = 1,5$
- f. Rerata :  $11,33$

- g.  $X_i + 1,8 S_{bi} : 7,5 + (1,8 \times 1,5) = 10,2$   
 $X_i + 0,6 S_{bi} : 7,5 + (0,6 \times 1,5) = 8,4$   
 $X_i - 0,6 S_{bi} : 7,5 - (0,6 \times 1,5) = 6,6$   
 $X_i - 1,8 S_{bi} : 7,5 - (1,8 \times 1,5) = 4,8$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 10,2$	Sangat Baik (SB)
2.	$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik (B)
3.	$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup (C)
4.	$4,8 < \bar{X} \leq 6,6$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 4,8$	Sangat Kurang (SK)

- i. % Keidealan :  $\frac{11,33}{12} \times 100\% = 94,41\%$   
j. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $11,33 > 10,2$ )

3. Kelayakan Penyajian

- a. Jumlah indikator : 3  
b. Skor Tertinggi :  $3 \times 4 = 12$   
c. Skor Terendah :  $3 \times 1 = 3$   
d.  $X_i : \frac{1}{2} (12 + 3) = 7,5$   
e.  $S_{bi} : \frac{1}{6} (12 - 3) = 1,5$   
f. Rerata : 10,33  
g.  $X_i + 1,8 S_{bi} : 7,5 + (1,8 \times 1,5) = 10,2$   
 $X_i + 0,6 S_{bi} : 7,5 + (0,6 \times 1,5) = 8,4$   
 $X_i - 0,6 S_{bi} : 7,5 - (0,6 \times 1,5) = 6,6$   
 $X_i - 1,8 S_{bi} : 7,5 - (1,8 \times 1,5) = 4,8$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 10,2$	Sangat Baik (SB)
2.	$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik (B)
3.	$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup (C)
4.	$4,4 < \bar{X} \leq 8,4$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 4,4$	Sangat Kurang (SK)

i. % Keidealan :  $\frac{10,33}{12} \times 100\% = 86,08\%$

j. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $10,33 > 10,2$ )

#### 4. Terintegrasi Nilai-Nilai Islam

a. Jumlah indikator : 3

b. Skor Tertinggi :  $3 \times 4 = 12$

c. Skor Terendah :  $3 \times 1 = 3$

k. Xi :  $\frac{1}{2} (12 + 3) = 7,5$

d. Sbi :  $\frac{1}{6} (12 - 3) = 1,5$

e. Rerata : 9,67

f. Xi + 1,8 Sbi :  $7,5 + (1,8 \times 1,5) = 10,2$

Xi + 0,6 Sbi :  $7,5 + (0,6 \times 1,5) = 8,4$

Xi - 0,6 Sbi :  $7,5 - (0,6 \times 1,5) = 6,6$

Xi - 1,8 Sbi :  $7,5 - (1,8 \times 1,5) = 4,8$

#### g. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 10,2$	Sangat Baik (SB)
2.	$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik (B)
3.	$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup (C)
4.	$4,4 < \bar{X} \leq 8,4$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 4,4$	Sangat Kurang (SK)

- h. % Keidealan :  $\frac{9,67}{12} \times 100\% = 80,58 \%$
- i. Kategori Kualitas : Baik ( $8,4 < \bar{X} \leq 10,2$ )

## Lampiran 13

### Analisis Data Perolehan Skor Penilaian Kelayakan E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Unity Of Sciences Oleh Ahli Media

No	Aspek Kriteria Indikator	Skor Validator	Rerata
1.	Kesesuaian ukuran <i>E</i> -modul dengan standar ISO	4	4
2.	Tata letak cover <i>E</i> -modul	4	4
3.	Tipografi cover <i>E</i> -modul	4	4
4.	Ilustrasi cover <i>E</i> -modul	4	4
5.	Tata letak isi <i>E</i> -modul	4	4
6.	Unsur tata letak harmonis	4	4
7.	Tipografi isi <i>E</i> -modul	4	4
8.	Ilustrasi isi <i>E</i> -modul	3	3
9.	Kesesuaian musik pengiring (backsound)	3	3
10.	Kesesuaian animasi dengan <i>E</i> -modul	2	2
	Jumlah skor	<b>36</b>	<b>36</b>

#### A. Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 10 butir
2. Skor Tertinggi :  $10 \times 4 = 40$
3. Skor Terendah :  $10 \times 1 = 10$
4.  $X_i$  :  $\frac{1}{2} (40 + 10) = 25$
5.  $S_{bi}$  :  $\frac{1}{6} (40 - 10) = 5$

6. Rerata : 36
7.  $X_i + 1,8 S_{bi}$  :  $25 + (1,8 \times 5) = 34$   
 $X_i + 0,6 S_{bi}$  :  $25 + (0,6 \times 5) = 28$   
 $X_i - 0,6 S_{bi}$  :  $25 - (0,6 \times 5) = 22$   
 $X_i - 1,8 S_{bi}$  :  $25 - (1,8 \times 5) = 14$

8. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 34$	Sangat Baik (SB)
2.	$28 < \bar{X} \leq 34$	Baik (B)
3.	$22 < \bar{X} \leq 28$	Cukup (C)
4.	$14 < \bar{X} \leq 22$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 14$	Sangat Kurang (SK)

9. % Keidealan :  $\frac{36}{40} \times 100\% = 90\%$
10. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $36 > 34$ )

**B. Perhitungan Skor Penilaian Tiap Aspek**

1. Kesesuaian ukuran E-modul dengan standar ISO
- Jumlah indikator : 1
  - Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$
  - Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$
  - $X_i$  :  $\frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$
  - $S_{bi}$  :  $\frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$
  - Rerata : 4
  - $X_i + 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$   
 $X_i + 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$

$$Xi - 0,6 Sbi \quad : 2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$$

$$Xi - 1,8 Sbi \quad : 2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

i. % Keidealan  $: \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$

j. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $4 > 3,4$ )

2. Tata letak cover E-Modul

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$

c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$

d. Xi  $: \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$

e. Sbi  $: \frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$

f. Rerata : 4

g. Xi + 1,8 Sbi :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$

Xi + 0,6 Sbi :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$

Xi - 0,6 Sbi :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$

Xi - 1,8 Sbi :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

## h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

i. % Keidealan :  $\frac{4}{4} \times 100 \% = 100\%$

j. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $4 > 3,4$ )

## 3. Tipografi cover E-modul

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$

c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$

d. Xi :  $\frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$

e. Sbi :  $\frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$

f. Rerata : 4

g. Xi + 1,8 Sbi :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$

Xi + 0,6 Sbi :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$

Xi - 0,6 Sbi :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$

Xi - 1,8 Sbi :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

## h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
-----	--------------	----------------

1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

i. % Keidealan :  $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$

j. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $4 > 3,4$ )

4. Ilustrasi cover E-modul

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$

c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$

d. Xi :  $\frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$

e. Sbi :  $\frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$

f. Rerata : 4

g.  $X_i + 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$

$X_i + 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$

$X_i - 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$

$X_i - 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

- i. % Keidealan :  $\frac{4}{4} \times 100 \% = 100 \%$   
 j. Kategori Kualitas : Sangat Baik ( $4 > 3,4$ )

5. Tata letak isi E-modul

- a. Jumlah indikator : 1  
 b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$   
 c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$   
 d. Xi :  $\frac{1}{2}(4 + 1) = 2,5$   
 e. Sbi :  $\frac{1}{6}(4 - 1) = 0,5$   
 f. Rerata : 4  
 g. Xi + 1,8 Sbi :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$   
 Xi + 0,6 Sbi :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$   
 Xi - 0,6 Sbi :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$   
 Xi - 1,8 Sbi :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 1,6$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

- i. % Keidealan :  $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$   
 j. Kategori Kualitas : Sangat baik ( $4 > 3,4$ )

6. Unsur tata letak harmonis

- a. Jumlah indikator : 1

- b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$   
 c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$   
 d. Xi :  $\frac{1}{2}(4 + 1) = 2,5$   
 e. Sbi :  $\frac{1}{6}(4 - 1) = 0,5$   
 f. Rerata : 4  
 g. Xi + 1,8 Sbi :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$   
 Xi + 0,6 Sbi :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$   
 Xi - 0,6 Sbi :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$   
 Xi - 1,8 Sbi :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$   
 h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 1,6$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

- i. % Keidealannya :  $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$   
 j. Kategori Kualitas : Sangat baik ( $4 > 3,4$ )  
 7. Tipografi isi modul  
 a. Jumlah indikator : 1  
 b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$   
 c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$   
 d. Xi :  $\frac{1}{2}(4 + 1) = 2,5$   
 e. Sbi :  $\frac{1}{6}(4 - 1) = 0,5$

- f. Rerata : 4
- g.  $X_i + 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$   
 $X_i + 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$   
 $X_i - 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$   
 $X_i - 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 1,6$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

- i. % Keidealan :  $\frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$
- j. Kategori Kualitas : Sangat baik (  $4 > 3,4$ )

8. Ilustrasi isi E-Modul

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$
- c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$
- d.  $X_i$  :  $\frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$
- e.  $S_{bi}$  :  $\frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$
- f. Rerata : 3
- g.  $X_i + 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$   
 $X_i + 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$   
 $X_i - 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$

$$Xi - 1,8 Sbi \quad : 2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 1,6$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

i. % Keidealan  $: \frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$

j. Kategori Kualitas : Baik (  $2,8 < 3 \leq 3,4$  )

9. Kesesuaian musik pengiring (Backsound)

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$

c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$

d. Xi  $: \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$

e. Sbi  $: \frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$

f. Rerata : 3

g.  $Xi + 1,8 Sbi \quad : 2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$

$Xi + 0,6 Sbi \quad : 2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$

$Xi - 0,6 Sbi \quad : 2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$

$Xi - 1,8 Sbi \quad : 2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 1,6$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)

i. % Keidealan :  $\frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$

j. Kategori Kualitas : Baik (  $2,8 < 3 \leq 3,4$  )

#### 10. Kesesuaian animasi dengan E-Modul

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor Tertinggi :  $1 \times 4 = 4$

c. Skor Terendah :  $1 \times 1 = 1$

d. Xi :  $\frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$

e. Sbi :  $\frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$

f. Rerata : 2

g.  $X_i + 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 + (1,8 \times 0,5) = 3,4$

$X_i + 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 + (0,6 \times 0,5) = 2,8$

$X_i - 0,6 S_{bi}$  :  $2,5 - (0,6 \times 0,5) = 2,2$

$X_i - 1,8 S_{bi}$  :  $2,5 - (1,8 \times 0,5) = 1,6$

#### h. Tabel perhitungan kriteria ideal

No.	Rentang Skor	Kriteria Ideal
1.	$\bar{X} > 3,4$	Sangat Baik (SB)
2.	$2,8 < \bar{X} \leq 3,4$	Baik (B)
3.	$2,2 < \bar{X} \leq 2,8$	Cukup (C)
4.	$1,6 < \bar{X} \leq 2,2$	Kurang (K)

5.	$\bar{X} \leq 1,6$	Sangat Kurang (SK)
----	--------------------	--------------------

- i. % Keidealan :  $\frac{2}{4} \times 100\% = 50\%$
- j. Kategori Kualitas : Cukup (  $2,2 < 2 \leq 2,8$  )

## Lampiran 14

### Pernyataan Validasi Ahli Materi

SURAT PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI  
PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lis Setiyo Ningrum, M. Pd

NIP : 199308182019032029

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Alamat Instansi: Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukkan pada "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Nilai-Nilai Islam" yang disusun oleh:

Nama : Lisa Nur Janah

NIM : 1608076025

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 20 Januari 2020



**Lis Setiyo Ningrum, M. Pd**

NIP. 19930818 201903 2 029

SURAT PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI  
PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wiwik Kartika Sari, M.Pd.

NIP : 199302132019032020

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Alamat Instansi: Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukkan pada "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Nilai-Nilai Islam" yang disusun oleh:

Nama : Lisa Nur Janah

NIM : 1608076025

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 7 Januari 2021



Wiwik Kartika Sari, M.Pd.  
NIP. 199302132019032020

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI  
PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miratus Sholihah, S.Pd.

NIP :

Instansi : MA Darul Ulum Semarang

Alamat Instansi: Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukkan pada "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Nilai-Nilai Islam" yang disusun oleh:

Nama : Lisa Nur Janah

NIM : 1608076025

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 6 Januari 2021



Miratus Sholihah

.....

## Lampiran 15

### Pernyataan Validasi Ahli Media

SURAT PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI  
PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mar'attus Solihah, M.Pd.

NIP : 198908262019032009

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Alamat Instansi: Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukkan pada "E-Modul Hidrolisis Garam Terintegrasi Nilai-Nilai Islam" yang disusun oleh:

Nama : Lisa Nur Janah

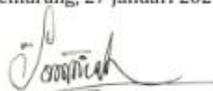
NIM : 1608076025

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 27 Januari 2021



Mar'attus Solihah

## Lampiran 16

## Surat Penunjukan Validator Ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS  
ISLAM NEGERI WALISONGO FAKULTAS  
SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Semarang, 2 Desember 2020

Nomor : B.3092/Un 10.8/D1/TL/11/2020  
Lamp : Satu Bendel Instrumen Validasi  
Hal : Permohonan Penunjukan Validator

Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
Lls Setyo Ningrum, M. Pd  
Di Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator modul yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul, "**Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan *Kvisoft Flipbook* Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI MA Darul Ulum Semarang**" oleh mahasiswa :

Nama : Lisa Nur Janah  
NIM : 1608076025  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Pembimbing I

Pembimbing II

Anita Fibonacci, M.Pd.  
NIDN. 2028118701

Hanifah Setiowati, M.Pd.  
NIP. 19930929 201903 2021

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197505162006042002



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS  
ISLAM NEGERI WALISONGO FAKULTAS  
SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Semarang, 16 September 2020

Nomor : B.3092/Un 10.8/DI/TL/11/2020  
Lamp : Satu Bendel Instrumen Validasi  
Hal : Permohonan Penunjukan Validator

**Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
Wiwik Kartika Sari, M.Pd.  
DI Semarang**

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator modul yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul, "**Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan Kvisoft Flipbook Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI MA Darul Ulum Semarang**" oleh mahasiswa :

Nama : Lisa Nur Janah  
NIM : 1608076025  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

**Pembimbing I**

**Anita Fibonacci, M.Pd.**  
NIDN. 2028118701

**Pembimbing II**

**Hanifah Setiowati, M.Pd.**  
NIP. 19930929 201903 2021

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Pendidikan Kimia**



**Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 197505162006042002



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS  
ISLAM NEGERI WALISONGO FAKULTAS  
SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof Dr. Hanka (Kampus II) Ngalyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Semarang, 2 Desember 2020

Nomor : B.3092/Un 10.8/D1/TL/11/2020  
Lamp : Satu Bendel Instrumen Validasi  
Hal : Permohonan Penunjukan Validator

**Yth. Dosen Pendidikan Kimia**  
**Miratus Shollhah, M. Pd.**  
Di Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator modul yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul, "**Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan Kvisoft Flipbook Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI MA Darul Ulum Semarang**" oleh mahasiswa :

Nama : Lisa Nur Janah  
NIM : 1608076025  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Pembimbing I

Pembimbing II

Anita Fibonacci, M.Pd.  
NIDN. 2028118701

Hanifah Setiowati, M.Pd.  
NIP. 19930929 201903 2021

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197505162006042002

## Lampiran 17

## Surat Penunjukan Validator Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS  
ISLAM NEGERI WALISONGO FAKULTAS  
SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Semarang, 2 Desember 2020

Nomor : B.3092/Un 10.8/D1/TL/11/2020  
Lamp : Satu Bendel Instrumen Validasi  
Hal : Permohonan Penunjukan Validator

Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
Mar'attus Sollihah, M.Pd.  
Di Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator modul yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul, "**Pengembangan E-Modul Kimia Menggunakan *Kvisoft Flipbook* Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI MA Darul Ulum Semarang**" oleh mahasiswa :

Nama : Lisa Nur Janah  
NIM : 1608076025  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Pembimbing I

Pembimbing II

Anita Fibonacci, M.Pd.  
NIDN. 2028118701

Hanifah Setiawati, M.Pd.  
NIP. 19930929 201903 2021

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197505162006042002

## Lampiran 18

### Perkiraan Biaya Pembuatan *E-Modul*

<b>Tahap Analize</b>	
<b>Item</b>	<b>Biaya</b>
Print pedoman wawancara guru	Rp. 2000
Print angket kebutuhan peserta didik	Rp. 30000
<b>Total</b>	<b>Rp. 32.000</b>

<b>Tahap Desain</b>	
<b>Item</b>	<b>Biaya</b>
-	-
<b>Total</b>	<b>-</b>

<b>Tahap Development</b>	
<b>Item</b>	<b>Biaya</b>
-	-
<b>Total</b>	<b>-</b>

## Lampiran 19

### Daftar Riwayat Hidup

#### A. Identitas Diri

1. Nama : Lisa Nur Janah
2. TTL : Kudus, 06 Februari 1999
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. NIM : 1608076025
6. Alamat Rumah : Desa Loram Kulon 06/05 Kec.  
Jati Kab. Kudus
7. No. HP : 08988760166
8. Email : [lisanurjanah25@gmail.com](mailto:lisanurjanah25@gmail.com)

#### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. SDN 1 Loram Kulon
  - b. SMPN 2 Jati Kudus
  - c. SMA 1 Mejobo Kudus
  - d. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal

Semarang, 1 April 2020

**Lisa Nur Janah**  
16080706025