

**PENGEMBANGAN E-MOASSA (E-MODUL ASAM BASA)
TERINTEGRASI ETNOSAINS MELALUI *SCIENTIFIC*
*APPROACH***

SKRIPSI

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



Putri Bintari Laely Mahrifatin

NIM: 2108076029

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Bintari Laely Mahrifatin

Nim : 2108076029

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**PENGEMBANGAN E-MOASSA (E-MODUL ASAM BASA)
TERINTEGRASI ETNOSAINS MELALUI *SCIENTIFIC
APPROACH***

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

Semarang, Mei 2025

Pembuat pertanyaan



Putri Bintari Laely Mahrifatin

NIM. 2108076029

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan E-MOASSA (E-modul Asam Basa) Terintegrasi Etnosains
Melalui *Scientific Approach*
Penulis : Putri Bintari Laely Mahrifatin
NIM : 2108076029
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 5 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Teguh Wibowo, M.Pd.
NIP. 198611102019031011

Apriliana Drastisianti, M.Pd.
NIP. 198504292019032013

Penguji Utama I,

Penguji Utama II,

Hamidah Setiowati, M.Pd.
NIP. 199309292019032021
Resi Pratiwi, M.Pd.
NIP. 198703142019032013

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Teguh Wibowo, M.Pd.
NIP. 198611102019031011
Apriliana Drastisianti, M.Pd.
NIP. 198504292019032013

NOTA DINAS

Semarang, April 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

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

Judul : Pengembangan E-Moassa (E-Modul Asam Basa Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*
Penulis : Putri Bintari Laely Mahrifatin
NIM : 2108076029
Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I



Teguh Wibowo. M.Pd.
NIP. 198611102019031011

NOTA DINAS

Semarang, April 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

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

Judul : Pengembangan E-Moassa (E-Modul Asam Basa Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*
Penulis : Putri Bintari Laely Mahrifatin
NIM : 2108076029
Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II



Apriliana Drastisianti. M.Pd.
NIP. 198504292019032013

MOTTO

Mimpi, Relasi, Eksekusi

“Berani karena benar takut karena salah”

-Ayah

“Apapun aktivitasnya selalu sertakan doa dan sholawat”

-Ibu

“Tidak ada jaminan sukses, tetapi tidak mencoba adalah jaminan kegagalan”

-Bacharuddin Jusuf Habibie

Judul : Pengembangan E-MOASSA (e-modul asam basa)
Terintegrasi etnosains melalui *scientific approach*
Nama : Putri Bintari Laely Mahrifatin
NIM : 2108076029

ABSTRAK

Keberagaman sumber penerbit pada buku pegangan di SMA Negeri 5 Semarang menyebabkan ketidakkonsistenan materi, yang mengakibatkan perbedaan penyajian informasi dan pemahaman siswa yang tidak merata. Selain itu, bahan ajar yang tersedia masih kurang inovatif dan terbatas belum sepenuhnya mendukung pembelajaran yang interaktif. Kondisi ini menjadi alasan utama pengembangan *e-moassa* yang terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* sebagai media pembelajaran yang lebih kontekstual dan dapat membantu guru mengatasi variasi sumber belajar yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik dan validitas produk berupa *e-moassa* (*e-module asam basa*) terintegrasi etnosains melalui *scientific approach*, serta mengevaluasi respons siswa terhadap produk yang dikembangkan. Metode yang digunakan adalah model pengembangan 4-D, yang terdiri atas tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Subjek penelitian melibatkan 35 siswa kelas XII di SMA Negeri 5 Semarang. *E-moassa* yang dikembangkan berbentuk *flipbook* digital yang menyajikan fenomena etnosains dalam setiap subbab materi asam basa, dilengkapi dengan langkah-langkah pembelajaran berbasis *scientific approach* untuk membantu siswa mengaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan media, *e-moassa* memperoleh nilai validitas 0,96 dan 0,98 dengan kategori valid. Sementara itu, hasil uji respons siswa menunjukkan persentase sebesar 87,82% dengan kategori sangat baik,

yang mengindikasikan bahwa produk ini diterima secara positif sebagai media pembelajaran yang inovatif dan relevan.

Kata kunci: E-Moassa (*e-module* asam basa), etnosains, *scientific approach*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul *"Pengembangan E-Moassa (E-Modul Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui Scientific Approach"* dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Studi Pendidikan Kimia. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya baik di dunia maupun di akhirat.

Penulisan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan, bantuan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan apresiasi mendalam kepada:

1. Prof. Dr. H. Nizar Ali, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan dukungan dan fasilitas akademik.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang senantiasa memberikan arahan dan dorongan untuk keberhasilan studi.
3. Wirda Udaibah, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

4. Julia Mardhiya, M.Pd., selaku dosen wali dan validator yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan penilaian berharga terhadap hasil pengembangan e-modul.
5. Teguh Wibowo, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, dan dukungan akademik selama proses penyusunan skripsi dan Apriliana Drastisianti, M.Pd., selaku dosen pembimbing sekaligus validator yang turut berperan memberikan bimbingan serta menilai kelayakan e-modul yang dikembangkan.
6. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd., yang telah membantu sebagai validator media dengan memberikan penilaian, saran, dan masukan konstruktif untuk penyempurnaan produk yang dikembangkan.
7. Dra. Rike Mardiana Hapenawati, M.Pd., dan Khayyun Faizah, S.Si, M.Pd selaku validator materi dan media yang turut berkontribusi dalam proses evaluasi modul pembelajaran.
8. Theresia Lina Widiawati, S.Si, M.Pd., selaku guru Kimia di SMAN 5 Semarang yang telah memberikan dukungan dan informasi berharga selama proses penelitian.

9. Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah, yang telah membagikan ilmu, wawasan, dan pengalaman selama masa perkuliahan.
10. Orang tua tercinta, Ibu Mahmudiyah dan Bapak Zainal Arifin, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan dan tempat ternyaman berkeluh kesah, serta menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah perjuangan akademik, terima kasih karena sudah bekerja keras, dan selalu mengusahakan yang terbaik.
11. Keluarga besar tersayang yang selalu *support* apapun langkah kecil yang saya ambil, dan selalu menjunjung tinggi pendidikan, terima kasih atas segala doa dan kasih sayang yang kalian berikan.
12. Teman-teman kelas PK-8A khususnya Eliza, Elva, Umi, Syifa, Fidho, Ella, Uum, Dimas, Fadil, KKN Posko 29 Tambahsari, PLP SMAN 5 Semarang, *family* sobat ambis, PS MTT, serta teman-teman kos oren Tanjungsari, yang selalu memberikan semangat, kebersamaan, untuk menyelesaikan skripsi ini.
13. UKM RISTEK yang selalu menjadi wadah buat tumbuh berprogres dan berproses, serta pengurus periode 2023 dan 2024 khususnya Ninik, Kak Nada, Kak Qulub Defikha, Tasya, Auliya, Rosma, Ulil, Rani yang sudah

membersamai kepengurusan saya sekaligus menjadi partner yang menyenangkan dan, terima kasih sudah menjadi keluarga selama di Semarang.

14. Seluruh siswa kelas XII-4 dan XII-5 SMA Negeri 5 Semarang yang sudah bersedia memberikan respons pada produk yang dikembangkan
15. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun memiliki peran penting dalam penyelesaian skripsi ini

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran yang relevan dan bermakna bagi siswa.

Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Semarang, Mei 2025

Penulis



Putri Bintari Laely Mahrifatin

NIM.2108076029

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Pembatasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Pengembangan	12
F. Manfaat Pengembangan.....	13
G. Asumsi Pengembangan.....	14
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Kajian Teori	18

B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	64
C. Kerangka Berpikir	69
BAB III METODE PENELITIAN.....	72
A. Model Pengembangan.....	72
B. Prosedur Pengembangan	73
C. Desain Uji Coba Produk	80
BAB IV	92
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	92
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	92
B. Hasil Uji Coba Produk	100
C. Revisi Produk.....	129
D. Kajian Produk Akhir	137
E. Keterbatasan Penelitian	147
BAB V.....	148
SIMPULAN DAN SARAN	148
A. Simpulan tentang Produk	148
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	149
DAFTAR PUSTAKA.....	151
LAMPIRAN-LAMPIRAN	159

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perubahan warna indikator alami	61
Tabel 2.2	Perubahan Warna Kertas Lakmus	62
Tabel 2.3	Perubahan Warna Indikator pada pH Tertentu	63
Tabel 3.1	Skala Likert Penilaian	88
Tabel 3.2	Likert Penilaian	89
Tabel 3.3	Klasifikasi Penilaian Ideal	90
Tabel 3.4	Keidealan Kualitas Modul	91
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli Materi	101
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Media	107
Tabel 4.3	Saran dari Validator Ahli	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan Saintifik	40
Gambar 2.2	Teori Asam Basa	51
Gambar 2.3	Skala Ph	59
Gambar 2.4	Indikator Universal	62
Gambar 2.5	pH Meter	64
Gambar 2.6	Kerangka Berpikir Penelitian	71
Gambar 3.1	Diagram Alir Pengembangan Model 4-D	74
Gambar 4.1	Konsep Pembuatan E-moassa	94
Gambar 4.2	Demonstrasi Percobaan	116
Gambar 4.3	Persen Keidealan Respons Siswa	116
Gambar 4.4	<i>Cover</i>	130
Gambar 4.5	Identitas Penulis	131
Gambar 4.6	Glosarium	132
Gambar 4.7	Video	133
Gambar 4.8	Komik	134
Gambar 4.9	Sumber Foto dan Video	135
Gambar 4.10	Capaian Pembelajaran	136
Gambar 4.11	<i>Cover</i> Depan dan Belakang	137
Gambar 4.12	Prakata Penulis	138
Gambar 4.13	Daftar Isi	138
Gambar 4.14	Petunjuk Penggunaan <i>E-module</i>	139
Gambar 4.15	Teori Etnosains	140
Gambar 4.16	Peta Konsep	141
Gambar 4.17	Komik	141
Gambar 4.18	Uraian Tujuan Pembelajaran dan Pengantar Materi	142

Gambar 4.19	Uraian Materi	143
Gambar 4.20	Rangkuman	143
Gambar 4.21	Fenomena Etnosains	144
Gambar 4.22	Langkah-langkah <i>Scientific Approach</i>	145
Gambar 4.23	Evaluasi Siswa	145
Gambar 4.24	Glosarium	146
Gambar 4.25	Daftar Pustaka	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-kisi Wawancara Guru	159
Lampiran 2	Hasil Wawancara Guru	160
Lampiran 3	Kisi-kisi Wawancara Siswa	162
Lampiran 4	Hasil Wawancara Siswa	163
Lampiran 5	Angket Pra Riset Siswa	165
Lampiran 6	Rekapitulasi Hasil Pra Riset Siswa	168
Lampiran 7	Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi	171
Lampiran 8	Lembar Instrumen Validasi Ahli Media	180
Lampiran 9	Hasil Lembar Validasi Ahli Materi	189
Lampiran 10	Hasil Lembar Validasi Ahli Media	204
Lampiran 11	Analisis Perhitungan Validasi Ahli Materi	219
Lampiran 12	Analisis Perhitungan Validasi Ahli Media	224
Lampiran 13	Kisi-Kisi Angket Respons Siswa	229
Lampiran 14	Angket Uji Respons Siswa	232
Lampiran 15	Hasil Angket Uji Respons Siswa	234
Lampiran 16	Analisis Hasil Angket Respons Siswa	238
Lampiran 17	Surat Penunjukkan Validator	247
Lampiran 18	Surat Izin Riset	248
Lampiran 19	Dokumentasi Penelitian	249

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berfokus pada berbagai aspek materi, mulai dari susunan, karakteristik, bentuk, hingga proses perubahan yang dialaminya, serta energi yang terlibat dalam setiap perubahan kimia, baik yang terlihat secara nyata maupun yang bersifat abstrak (Chang, 2005). Kimia memiliki peran esensial dalam dunia pendidikan karena mendukung siswa mengasah kemampuan menalar secara logis dan kreatif, serta membuka wawasan baru dalam memahami ilmu pengetahuan (Darmuki, Hidayanti, & Ayuningsih, 2022). Kimia sering dipersepsikan sebagai pelajaran yang dianggap rumit serta tidak menarik, sehingga kurang diminati oleh siswa (Muderawan, 2019).

Kesulitan dalam mempelajari kimia sering dialami siswa karena materi kimia mengandung konsep-konsep yang kompleks dan abstrak, sehingga membutuhkan pemahaman yang mendalam (Made, 2020). Beberapa faktor lain yang perlu diperhatikan seperti kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep, serta kebutuhan akan kemampuan memanfaatkan logika,

matematika, dan bahasa untuk mengatasi kesulitan belajar siswa (Ibnu, 2018). Kesulitan belajar juga dapat dipengaruhi secara signifikan oleh berbagai faktor yang mencakup kompleksitas metode pengajaran yang diterapkan, relevansi kurikulum dengan kebutuhan siswa, dinamika hubungan antara siswa dan guru, serta kesesuaian bahan ajar dengan kemampuan dan minat belajar siswa (Girón dan Franco, 2023; Roblin, 2018).

Berdasarkan hasil pra-riset yang dilakukan di SMAN 5 Semarang, diketahui banyak siswa yang belum menyadari hubungan antara konsep kimia dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut menyebabkan sebagian besar siswa menganggap bahwa mata pelajaran kimia bersifat sulit dan abstrak. Hasil angket yang diperoleh dari 35 siswa dalam satu kelas menunjukkan bahwa 66,67% siswa mengalami kesulitan pada pelajaran kimia dikarenakan terdapat beberapa materi kimia yang bersifat kompleks yang belum bisa diterapkan secara langsung sehingga pemahaman siswa hanya sebatas teori. Pembelajaran kimia cenderung membuat siswa mengalami hambatan belajar ketika mempelajari bagian-bagian materi kimia

yang bersifat rumit dan tidak sederhana (Anna, Silalahi, & Suyanti, 2021).

Sebanyak 61% dari 35 siswa yang menjadi subjek pra-riset di SMAN 5 Semarang, menyatakan bahwa materi asam basa tergolong sulit untuk dipahami. Berdasarkan hasil observasi terdapat beragam penyebab yang menjadi hambatan bagi siswa dalam memahami materi asam basa, diantaranya karena siswa tidak suka dengan pelajaran yang berkaitan dengan numerik seperti kimia, sehingga siswa menganggap bahwa semua materi kimia itu sulit serta bahan ajar yang digunakan di SMAN 5 Semarang kurang bervariasi dan hanya terbatas pada teori, tidak dihubungkan dengan situasi yang sering dijumpai dalam keseharian, sedangkan siswa cenderung menunjukkan minat yang lebih besar ketika pembahasan materi dihubungkan dengan kondisi nyata dalam kehidupan siswa, karena hal ini membantu siswa memahami relevansi dan pentingnya materi yang dipelajari. Kesulitan siswa dalam memahami teori asam basa dapat diatasi melalui penyajian bahan ajar yang dikaitkan dengan relevansi materi dalam kehidupan sehari-hari.

Siswa cenderung merasa kesulitan dalam memahami asam basa karena konsep-konsep yang saling terkait erat, serta merasa bosan karena banyaknya gagasan abstrak yang sulit diamati dalam kehidupan sehari-hari (Priliyanti, Mudrawan, & Maryam, 2021; Solomon, 2021). Kerumitan ide yang tercakup dalam materi asam basa merupakan akar penyebab kesulitan di kalangan siswa (Wisman, 2017). Materi asam-basa melibatkan lebih dari sekedar konsep-konsep dasar yang dapat dilihat dan memerlukan representasi simbolis, tetapi juga membutuhkan konsep yang digambarkan secara metaforis untuk menjelaskan konsep-konsep seperti kekuatan asam atau basa dengan mengaitkannya pada kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan pemahaman siswa (Wisman, 2017).

Kesulitan yang dialami siswa disebabkan oleh keterbatasan bahan ajar yang tersedia dan kurangnya variasi media pembelajaran. Hasil observasi di SMAN 5 Semarang menunjukkan bahwa materi yang digunakan masih berupa buku pegangan yang berfokus pada teori dan konsep, tanpa mendukung aplikasi nyata dalam pembelajaran. Selain itu, distribusi buku yang tidak

merata serta perbedaan penerbit antar kelas menyebabkan ketidaksamaan capaian pembelajaran antar siswa. Sebagai solusi, sekolah dapat mengembangkan *e-module* sebagai acuan untuk menyelaraskan materi pembelajaran di setiap kelas, sehingga capaian belajar siswa menjadi lebih merata.

E-Module terintegrasi etnosains dapat membangun dan merancang suasana belajar yang mengaitkan unsur budaya dalam setiap proses pembelajaran (Fasasi, 2017). Informasi yang diperoleh dari hasil diskusi dengan pengajar mata pelajaran kimia di SMAN 5 Semarang menunjukkan bahwa terdapat keanekaragaman sumber penerbit pada buku pegangan siswa, sehingga penggunaan modul atau *e-module* sangat diperlukan sebagai patokan untuk menyelaraskan bahan ajar antara guru dengan siswa, yang dibuat sesuai dengan keperluan siswa. Di SMAN 5 Semarang penggunaan *e-module* sudah digunakan tetapi belum diaplikasikan secara langsung, karena masih berupa ringkasan materi. Guru kimia di SMAN 5 Semarang berpendapat bahwa pengaplikasian konsep asam basa dalam kehidupan sehari-hari sangatlah krusial sebagai pemahaman awal siswa bahwa kimia

memiliki peran yang luas dan berkaitan erat di lingkungan sekitar. Oleh karena itu etnosains mampu menjadi solusi, sejalan dengan penelitian Nuralita (2020), dinyatakan bahwa etnosains adalah metode keilmuan yang mulai diterapkan dalam sistem pembelajaran nasional, yang berkaitan dengan pengetahuan asli yang tergambar dalam bahasa, tradisi lokal, kebudayaan, nilai moral, serta teknologi yang tumbuh dari komunitas atau individu tertentu, dan mengandung unsur-unsur keilmuan yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memvisualisasikan materi.

Siswa membutuhkan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya memotivasi, tetapi juga mampu memfasilitasi pemahaman terhadap materi abstrak, seperti konsep asam dan basa. Pendekatan etnosains dipilih karena mengaitkan materi kimia dengan budaya lokal dan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan, dan bermakna. Siswa memiliki ketertarikan yang lebih ketika materi dikaitkan dengan realitas yang dialami secara langsung. Selain itu, etnosains memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan pendekatan lain karena tidak hanya

berfokus pada aspek ilmiah, tetapi juga mengintegrasikan nilai-nilai budaya, kearifan lokal, serta praktik tradisional yang mendukung pemahaman konseptual. Keterbatasan bahan ajar yang tersedia di sekolah turut menjadi alasan pentingnya pengembangan media pembelajaran tambahan. *E-module* terintegrasi etnosains menjadi solusi yang tepat karena dapat menyajikan materi secara kontekstual, interaktif, dan mudah diakses oleh siswa. Melalui integrasi nilai-nilai budaya dan praktik lokal *dalam e-module*, siswa dapat belajar secara mandiri dengan lebih efektif, tetapi juga memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia yang abstrak melalui pengaitan langsung dengan kehidupan nyata.

Etnosains dapat digunakan untuk membantu siswa menyelesaikan tantangan dalam kehidupan nyata, serta menjadikan pembelajaran sains di kelas lebih kontekstual dan bermakna (Shidiq, 2016). Namun bukan hanya etnosains, tetapi juga perlu adanya pendukung untuk meningkatkan cara berpikir serta melatih siswa agar mampu meningkatkan keterampilannya dalam menuntaskan berbagai

persoalan. Salah satu pendukung yang relevan dengan etnosains adalah menggunakan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik mampu merancang kegiatan siswa agar dapat aktif membangun konsep, prinsip, dan hukum melalui langkah-langkah sistematis dan terstruktur untuk memecahkan masalah atau mengumpulkan pengetahuan berdasarkan metode ilmiah (Hosnan, 2014). Pendekatan saintifik mencakup strategi yang memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan berpikir kritis melalui penerapan metode ilmiah yang telah diadaptasi sesuai dengan kemampuan individu siswa. Pendekatan ini pun membantu pendidik dalam mengidentifikasi keragaman tingkat kemampuan siswa (Suja, 2019).

Informasi yang diperoleh dari wawancara dengan guru kimia SMAN 5 Semarang menyebutkan bahwa langkah-langkah *scientific approach* yang meliputi 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) belum diterapkan di kelas. Pembelajaran hanya terbatas pada membaca dan memahami belum sampai ke tahap memecahkan masalah dan penarikan kesimpulan. Kegiatan pembelajaran masih cenderung menggunakan metode

tradisional dan materi ajar yang tersedia masih terbatas pada buku pegangan atau buku paket. Bahan ajar elektronik hanya berupa E-LKPD serta materi belum diaplikasikan dengan realitas sehari-hari, maka diperlukan pengembangan bahan ajar yang memadukan nilai-nilai etnosains dan pendekatan saintifik untuk mengatasi kesulitan dan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Bahan ajar juga harus fleksibel, sehingga bisa diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar secara daring maupun tatap muka di kelas. *E-module* dapat mengatasi permasalahan tersebut karena bahan ajar tersebut praktis dan dapat diakses kapan saja.

Pemanfaatan e-modul berkontribusi terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa melalui penyajian konten yang disusun dengan bahasa yang dialogis dan melibatkan interaksi, sehingga mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih efektif (D'eon dan Silverman, 2023). Pengembangan e-modul bertujuan untuk mendukung proses belajar mandiri siswa serta sebagai solusi atas hambatan yang kerap dihadapi dalam memahami materi pembelajaran. Modul elektronik ini juga dapat diakses kapan saja sehingga dapat mempermudah siswa dalam belajar dimana saja

(Wulansari, Kantun, & Suharso, 2018). E-modul terintegrasi etnosains yang disusun telah dilengkapi dengan visualisasi menarik berupa gambar dan animasi untuk mendukung pembelajaran (Mentari, Suardana, & Subagia. 2014).

Berdasarkan permasalahan yang ada, pengembangan e-modul untuk materi pembelajaran dianggap penting, khususnya pada materi asam basa terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik. E-modul dirancang agar kompatibel dengan berbagai perangkat digital, seperti komputer, laptop, tablet, sehingga fleksibel dalam penggunaannya (Cheva, dan Zainul, 2019). *E-module* hasil pengembangan dalam riset ini mempunyai ciri khas yang membedakannya dari modul-modul sebelumnya. Inovasi dalam e-modul ini terfokus pada isi materi yang dirancang dengan pendekatan etnosains dan disusun mengikuti pendekatan saintifik, terutama dalam materi asam basa. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul ***PENGEMBANGAN E-MOASSA (E-MODUL ASAM BASA) TERINTEGRASI ETNOSAINS MELALUI SCIENTIFIC APPROACH.***

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada pemaparan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditetapkan beberapa rumusan masalah berikut ini:

1. Pemahaman siswa terhadap pelajaran kimia, terutama pada konsep asam-basa, masih tergolong rendah.
2. Penyajian bahan ajar kurang variatif
3. Bahan ajar yang digunakan belum mengintegrasikan materi pelajaran dengan berbagai aspek kehidupan sehari-hari.
4. Penggunaan bahan ajar belum mengakomodasi langkah-langkah pendekatan saintifik (5M), karena masih terbatas pada kegiatan membaca dan pemahaman pasif.
5. Variasi sumber penerbit pada buku ajar siswa, berpotensi menimbulkan perbedaan pemahaman materi.

C. Pembatasan Masalah

Dengan merujuk pada permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini dibatasi pada cakupan topik berikut:

1. Bahan ajar pada materi asam basa dikaitkan realitas kehidupan sehari-hari
2. Materi pembelajaran dirancang dengan prosedur 5M yang mencakup kegiatan observasi, pengajuan pertanyaan, pengumpulan data, pengolahan informasi, serta penyampaian hasil.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dijabarkan melalui rumusan berikut:

1. Bagaimana karakteristik *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik ?
2. Bagaimana kevalidan *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui melalui pendekatan saintifik ?
3. Bagaimana respons siswa terhadap bahan ajar menggunakan *e-module* asam basa terintegrasi etnosains yang dikembangkan melalui pendekatan saintifik?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dalam penelitian ini dirancang berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik.

2. Mengetahui kevalidan *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui melalui pendekatan saintifik
3. Menganalisis respons siswa terhadap bahan ajar menggunakan *e-module* asam basa terintegrasi etnosains yang dikembangkan melalui pendekatan saintifik

F. Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam bentuk manfaat sebagai berikut:

1. Teoritis

Harapan dari penelitian ini adalah dapat bermanfaat menambah referensi sumber belajar siswa menggunakan e-modul terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik.

2. Praktis

a. Bagi Sekolah

Berperan dalam penilaian dan perbaikan sistem pembelajaran, khususnya pada bahan ajar guna mengatasi kesulitan dan meningkatkan pemahaman siswa terkait materi.

b. Bagi Guru

Dapat dimanfaatkan sebagai referensi sumber data. yang relevan dan acuan penting dalam merancang bahan ajar yang lebih efektif untuk dijadikan media dalam pembelajaran.

c. Bagi Siswa

Dengan dikembangkannya *e-module* asam basa terintegrasi etnosains ini, diharapkan siswa lebih mudah mempelajari materi secara mandiri, mampu mengatasi kesulitan belajar, serta meningkatkan pemahaman terhadap materi dan dapat diakses kapan pun diperlukan.

d. Bagi Peneliti

Memberikan kontribusi terhadap penambahan wawasan serta menjadi referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya

G. Asumsi Pengembangan

Pengembangan penelitian ini berlandaskan pada beberapa asumsi, yang dapat dirinci sebagai berikut:

1. Bahan ajar digital menggunakan *e-module* pada materi asam basa terintegrasi etnosains yang dirancang melalui pendekatan saintifik, dapat memberikan bantuan kepada siswa dalam mengatasi

hambatan yang dihadapi terhadap pemahaman materi.

2. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang menerapkan model 4D, yang mencakup empat tahap utama, yaitu *define*, *design*, *develop*, dengan tahap *disseminate* yang tidak diterapkan
3. Bahan ajar digital menggunakan *e-module* asam basa terintegrasi etnosains dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah siswa dalam mengetahui relevansi materi asam basa di kehidupan sehari-hari melalui pendekatan saintifik.
4. Proses validasi *e-module* yang dikembangkan dilakukan oleh ahli yang kompeten dan memiliki pengalaman profesional.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Output yang diharapkan dari penelitian ini meliputi e-modul asam-basa terintegrasi etnosains yang dikembangkan menggunakan pendekatan saintifik, dengan fitur-fitur sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran dikemas dalam bentuk elektronik

2. *E-module* yang dirancang mencakup materi asam basa
3. Bahan ajar dibuat terintegrasi etnosains yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari untuk mempermudah proses belajar siswa.
4. *E-module* ini mengadopsi pendekatan ilmiah, yang mencakup proses pemecahan masalah, penyelesaian pertanyaan, dan pengumpulan pengetahuan berdasarkan metode ilmiah, dengan melibatkan pengamatan, eksperimen, analisis, serta kesimpulan yang didasarkan pada bukti dan data yang terkumpul.
5. *E-module* dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft Word*, *Canva*, *Flipbook heyzine*, *Website interactivity.me* dan *wordwall.net*
6. *E-module* asam basa dirancang dengan desain yang berwarna dan bergambar berisikan video pembelajaran, gambar, dan juga peran materi asam-basa dalam aktivitas sehari-hari secara etnosains
7. *E-module* berisikan pertanyaan-pertanyaan yang dirancang sesuai dengan pendekatan saintifik.
8. *E-module* berisikan fenomena dalam kehidupan yang berkaitan dengan alam serta terdapat rencana

kegiatan sesuai dengan pendekatan saintifik, diantaranya:

- a. Mari kita amati
- b. Mari kita diskusikan
- c. Mari kita coba
- d. Mari kita analisa dan simpulkan
- e. Mari kita presentasikan

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Secara etimologis, kata media berakar dari bahasa Latin dan memiliki konotasi sebagai alat yang berada “di tengah” atau sebagai “penghubung”. Dalam konteks pendidikan, media dipahami sebagai sarana perantara dalam proses pembelajaran. Menurut pendapat Gerlach dan Ely, jika media ditelaah secara menyeluruh, maka media dapat berupa makhluk hidup, objek fisik, maupun peristiwa yang memiliki potensi untuk menumbuhkan sikap positif dan memungkinkan siswa mampu mengakses pengalaman belajar dan informasi yang sesuai dengan arah dan sasaran pendidikan (Arsyad, 2016).

Media dalam pembelajaran berperan sebagai sarana bantu dalam mengkomunikasikan pesan atau materi kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran terjadi sebagai hasil interaksi aktif antara guru dan siswa, dan materi pembelajaran. Komunikasi tersebut membutuhkan

saluran atau sarana agar pesan dapat tersampaikan dengan efektif. Heinich, *et al.* (1996) mengungkapkan bahwa media pembelajaran mencakup seluruh perangkat yang digunakan untuk menyalurkan informasi atau pesan dengan muatan dan tujuan pendidikan.

Media dalam konteks pembelajaran mencakup segala bentuk alat bantu yang berfungsi mendukung proses belajar yang dimanfaatkan untuk mentransfer pesan secara terstruktur dari pemberi informasi kepada penerima. sehingga terbentuklah suasana belajar yang mendukung. Latuheru (1988) menambahkan bahwa media pembelajaran terdiri atas materi, fasilitas serta strategi yang dimanfaatkan dalam pelaksanaan aktivitas pendidikan untuk memperlancar komunikasi antara guru dan siswa secara efektif dan efisien.

b. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Karakteristik setiap media pembelajaran berbeda-beda, tergantung pada bagaimana media tersebut dikelompokkan. Media diklasifikasikan

menjadi empat jenis berdasarkan alat indera yang terlibat dalam menangkap informasi, yaitu:

1) Media Visual

Media visual merupakan jenis media yang memanfaatkan indera penglihatan sebagai saluran utamanya, contohnya seperti buku ajar dan berbagai bentuk media grafis.

2) Media Audio

Jenis media ini memanfaatkan indera pendengaran sebagai jalur penyampaian informasi dan hanya dapat mengoptimalkan kemampuan auditori. Contoh media ini antara lain rekaman audio, siaran radio, dan *compact disk*.

3) Media Audio Visual

Media audiovisual merupakan jenis media yang menggabungkan penggunaan indera penglihatan dan pendengaran secara bersamaan dalam proses penyampaian informasi. Pesan yang disampaikan melalui kombinasi suara dan gambar ini dapat ditampilkan melalui program-program audiovisual seperti film, video, maupun

siaran televisi yang dapat diproyeksikan menggunakan alat bantu visual.

4) Multimedia

Multimedia adalah bentuk media pembelajaran yang memanfaatkan beragam indera secara bersamaan dalam proses belajar. Penggunaan multimedia dapat memberikan pengalaman langsung melalui perangkat seperti komputer dan jaringan internet, serta memungkinkan keterlibatan aktif melalui aktivitas praktis maupun interaktif.

Media dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan penggunaannya, yaitu individual, kelompok, dan massal. Sementara itu, berdasarkan bentuk dan cara penyampaianya, media dikelompokkan menjadi tujuh kategori, di antaranya:

- a) Gambar statis, bahan cetak, dan grafis
- b) Proyeksi gambar tetap
- c) Alat berbasis suara
- d) Kombinasi antara gambar dan suara
- e) Film atau gambar bergerak
- f) Penyampaian informasi melalui televisi

- g) Kombinasi berbagai elemen media dalam satu kesatuan, multimedia

Leshin *et al.* (dalam Arsyad, 2002) menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara berbagai jenis media pembelajaran, di antaranya:

a) Media Berbasis Manusia

Merujuk pada bentuk komunikasi langsung antar individu untuk mentransmisikan informasi atau pesan.

b) Media Berbasis Cetakan

Merupakan jenis media yang umum ditemukan, seperti buku teks untuk pembelajaran, buku panduan yang memberikan informasi praktis, buku kerja yang berisi latihan, serta surat kabar dan majalah yang menyajikan berita dan artikel.

c) Media Berbasis Visual

Media visual adalah alat bantu pembelajaran yang menampilkan gambar atau ilustrasi, yang memiliki peran penting dalam mendukung proses belajar. Dengan menggunakan media ini, guru dapat lebih efektif dalam mengajarkan materi kepada

siswa sekaligus memberikan visualisasi yang mampu meningkatkan tingkat kesungguhan siswa dalam belajar.

d) Media berbasis Audio Visual

Media audiovisual memadukan elemen suara dengan gambar untuk menyampaikan informasi. Dalam penerapannya, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilalui agar media tersebut efektif digunakan dalam pembelajaran. Contoh media audiovisual antara lain televisi, video, slide, dan kaset.

e) Komputer

Komputer adalah perangkat keras berfungsi untuk menunjang kegiatan pembelajaran, komputer dapat dilengkapi dengan berbagai aplikasi yang mendukung proses pendidikan. Serta mampu menampilkan informasi yang dibutuhkan dan mudah diakses.

c. Fungsi Media

Menurut Arsyad (2016), dalam konteks pembelajaran, media visual memainkan empat fungsi penting, yakni:

1) Fungsi Atensi

Media visual berfungsi sebagai alat utama untuk menarik perhatian siswa dan membantu siswa fokus sepenuhnya pada materi pelajaran yang disertai dengan gambar atau elemen visual lainnya. Dengan demikian, siswa memiliki peluang lebih besar untuk memahami dan mengingat isi pelajaran.

2) Fungsi Afektif

Media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan dan kepuasan siswa ketika belajar atau membaca teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat membangkitkan emosi dan sikap siswa, misalnya informasi yang menyangkut masalah ras atau sosial.

3) Fungsi Kognitif

Media visual dapat dilihat dari temuan temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar mampu mempermudah pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4) Fungsi Kompensatoris

Media pembelajaran dapat dilihat dari hasil penelitian artinya media visual memberikan konteks untuk memahami teks dan membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali. Dengan kata lain, media pengajaran berfungsi untuk membantu siswa yang lemah dan lambat dalam menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau verbal.

d. Manfaat Media Pembelajaran

Fadjararajani et al. (2020) Berpendangan bahwa pemanfaatan media dalam proses pembelajaran memiliki peran krusial dalam menumbuhkan antusiasme dan ketertarikan siswa terhadap materi ajar, mendorong keaktifan belajar, serta memberikan pengaruh psikologis yang positif terhadap siswa. Media pembelajaran menawarkan berbagai manfaat, yang meliputi hal-hal berikut:

- 1) Media pembelajaran mendukung penyampaian materi secara lebih terang dan

terstruktur, sehingga proses belajar menjadi lebih mudah dan hasil belajar lebih optimal."

- 2) Penggunaan media dalam pembelajaran berpotensi untuk membantu melampaui keterbatasan indera manusia, jarak, serta waktu dalam proses belajar mengajar, memberikan solusi pada keterbatasan tersebut.
- 3) Media pembelajaran menyediakan pengalaman yang seragam bagi siswa terkait peristiwa yang terjadi di sekitar siswa, serta mendukung terciptanya Interaksi dua arah yang terjalin antara guru dan siswa secara langsung
- 4) Pemanfaatan media pembelajaran berkontribusi membangun konsentrasi belajar siswa, menumbuhkan motivasi internal, dan memperkuat hubungan dengan konteks belajar siswa, serta mendukung proses belajar mandiri yang disesuaikan dengan kapasitas dan minat individu.

e. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Fadjararajani *et al.* (2020) menyampaikan bahwa suatu media dianggap efektif apabila memenuhi beberapa kriteria berikut:

- 1) Pemilihan media perlu disesuaikan dengan sasaran pembelajaran, yang berarti penggunaannya harus merujuk pada sasaran pembelajaran yang telah ditetapkan secara sistematis.
- 2) Mendukung isi materi, terutama untuk menyampaikan fakta, konsep, prinsip, dan generalisasi agar lebih mudah dipahami.
- 3) Mudah diakses dan dibuat, sehingga guru dapat menyiapkannya dengan praktis saat mengajar.
- 4) Dapat digunakan oleh guru, di mana efektivitas media bergantung pada keterampilan guru dalam mengoperasikannya, bukan semata pada medianya.
- 5) Tersedia waktu yang cukup saat pembelajaran, agar media bisa digunakan

secara optimal dan memberi manfaat bagi siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam konteks pendidikan, media pembelajaran berfungsi sebagai alat untuk mentransmisikan informasi, sehingga mendukung tingkat penguasaan materi oleh siswa berdasarkan penjelasan dari guru. Pada penelitian ini, media pembelajaran yang digunakan berupa *e-module* sebagai alat bantu belajar siswa, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara individual dan melakukan penilaian terhadap tingkat penguasaan materi yang telah diperoleh.

2. *E-Module*

a. Pengertian *E-module*

Penggunaan e-modul dapat diklasifikasikan sebagai pemanfaatan media pembelajaran digital yang menyajikan konsep secara visual, dilengkapi dengan gambar, audio, video, serta berbagai fitur dan komponen inovatif lainnya, sehingga sangat sesuai digunakan dalam proses pembelajaran. (Syamsurizal, dan Haryanto, 2015). E-modul menyajikan materi pembelajaran dengan penyusunan yang efisien dan mudah dipahami

sehingga memungkinkan siswa mengaksesnya kapan saja. E-modul dipahami sebagai perangkat pembelajaran yang disusun sendiri oleh tenaga pengajar untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa. (Zulhaini dan Halim, 2016).

Wulansari, Kantun & Suharso (2018) menjelaskan bahwa e-modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan konsisten, memuat materi pembelajaran beserta soal latihan yang bertujuan memfasilitasi siswa agar lebih mudah dalam menyerap pembelajaran. E-modul memungkinkan pembelajaran secara mandiri dengan efisiensi waktu dan efektivitas, sesuai dengan kecepatan individu dalam menyerap materi.

Setiyaningsih (2018) menyebutkan bahwa e-modul dapat dipahami sebagai materi pembelajaran yang disusun dengan cara yang terstruktur dan menarik, berisi konten pembelajaran, pendekatan yang digunakan, batasan, serta prosedur evaluasi yang jelas, dan semuanya disusun untuk membantu pencapaian kompetensi dan subkompetensi. Fibonacci, Azizati, & Wahyudi (2020) menyatakan bahwa penerapan

media dalam pembelajaran kimia yang dilengkapi animasi, audio, dan navigasi interaktif disukai siswa karena dinilai memudahkan proses belajar.

Sebagai media ajar digital, e-modul disusun secara teratur dengan desain yang menarik dan mudah dipahami dan terstruktur sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. E-modul ini meliputi tujuan, metode pembelajaran, materi, dan penilaian yang berperan dalam mendukung kegiatan belajar siswa. Pengembangan e-modul bertujuan untuk memfasilitasi siswa dalam mempelajari materi secara otodidak.

b. Karakteristik E-modul

Daryanto (2013) mengungkapkan bahwa e-modul yang berkualitas memiliki sejumlah ciri, di antaranya adalah mandiri, berisi, berdiri sendiri, adaptif dan bersahabat. Karakteristiknya sebanding dengan modul cetak, meskipun disajikan secara berbeda.

1. Mandiri (*self instruction*)

Kemampuan belajar mandiri menjadi salah satu fitur utama dalam e-modul, karena memungkinkan siswa mengatur proses

belajarnya sendiri. Oleh karena itu, e-modul perlu dilengkapi dengan petunjuk yang sistematis untuk membantu siswa dalam menggunakan materi dengan mudah serta mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

2. Berisi (*Self Contained*)

E-modul berisi materi pembelajaran secara komprehensif, sehingga siswa dapat mempelajari semua bagian materi secara utuh (Wulansari, Kantun, & Suharso, 2018). Jika materi perlu disegmentasi untuk disesuaikan dengan kompetensi inti, pemisahan tersebut harus dilakukan dengan cermat, memperhatikan kompetensi inti yang harus dikuasai oleh siswa.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

E-module pembelajaran harus mandiri atau independen dari bahan ajar lain dan tidak memerlukan alat pendukung lainnya. Jika *e-module* pembelajaran perlu menggunakan bahan ajar lain, maka *e-module* pembelajaran

tidak akan diklasifikasikan sebagai *e-module* pembelajaran tersendiri.

4. Adaptif (*Adaptive*)

Modul elektronik yang efektif harus dapat menyesuaikan diri dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran modul elektronik dikatakan *adaptable* apabila bersifat fleksibel dan adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. Bersahabat (*User Friendly*)

E-modul harus dirancang agar mudah digunakan dan dapat dipahami dengan mudah oleh penggunanya. Setiap materi presentasi dan tutorial yang ada dalam modul elektronik dapat membantu dan ramah pengguna. Salah satu bentuk modul yang user friendly adalah dengan menggunakan bahasa sederhana yang mudah dipahami dan menggunakan istilah-istilah yang umum digunakan. Karakteristik *e-module* di atas harus diperhatikan secara saksama, karena *e-module* yang baik harus memenuhi karakteristik tersebut. Berdasarkan

hasil angket kebutuhan siswa, didapatkan 65,6% siswa membutuhkan *e-module* sebagai sumber belajar. *E-module* dirasa efisien digunakan sebagai sumber belajar siswa karena dapat diakses kapan pun.

c) Kelebihan dan kekurangan e-modul

Secara umum, semua langkah, tujuan, karakteristik, komponen, dan kriteria dalam pengembangan e-modul memiliki kesamaan dengan pengembangan modul cetak konvensional. (Sonia, 2022). Keunggulan dan kelemahan masing-masing menjadi faktor pembeda, yaitu:

1. Keunggulan *e-module*
 - a) E-modul merupakan media yang mendukung kemandirian siswa, menjadikannya lebih efisien dan efektif dalam pembelajaran.
 - b) Dapat diakses melalui layar monitor, baik menggunakan komputer maupun smartphone.
 - c) Lebih praktis dan fleksibel, mudah dibawa ke mana saja tanpa memerlukan ruang penyimpanan yang besar.

- d) Penyimpanan e-modul dapat dilakukan melalui CD, USB flash drive, atau kartu memori, membuatnya lebih sederhana dan mudah digunakan.
 - e) Biaya produksi e-modul lebih rendah dibandingkan dengan modul cetak karena tidak memerlukan biaya untuk percetakan ulang, cukup dengan menyalin antar pengguna. Proses distribusinya juga dapat dilakukan melalui *e-mail*.
 - f) E-modul memerlukan tenaga listrik dan perangkat seperti komputer atau laptop untuk pengoperasiannya. Media ini tahan lama dan dapat diandalkan, tidak mudah rusak dalam jangka waktu yang panjang.
 - g) Naskah e-modul bisa disusun secara berurutan atau fleksibel, dengan tambahan elemen audio dan video yang terkumpul dalam satu tampilan.
2. Kelemahan *e-module*
- E-modul memiliki kelemahan pada ketergantungannya terhadap perangkat elektronik seperti komputer atau ponsel

Android untuk diakses. Tanpa perangkat tersebut, e-modul tidak dapat diakses.

Berdasarkan pemaparan tersebut *e-module* berfungsi sebagai sumber belajar yang memvisualisasikan konsep suatu materi, untuk memudahkan siswa dalam menyerap materi pembelajaran yang memiliki sifat abstrak dan sulit diilustrasikan secara langsung perlu adanya pendekatan sehingga siswa memiliki kemampuan untuk mengaitkan pembelajaran dengan realitas kehidupan sehari-hari. Pendekatan yang diterapkan dalam e-modul pada penelitian ini berlandaskan pada etnosains.

3. Etnosains

a) Pengertian etnosains

Etnosains merupakan suatu proses yang menghubungkan sains tradisional dengan sains ilmiah, yang melibatkan kepercayaan dan karakteristik budaya yang disampaikan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pendekatan etnosains bertujuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang dipadukan dengan

nilai-nilai budaya sebagai bagian dari materi atau pendekatannya, terutama dalam mata pelajaran kimia. (Nailiyah, Subiki, & Wahyuni, 2016). Pembelajaran yang mengusung etnosains penting diterapkan kepada siswa karena dapat menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya dan bangsa, sekaligus mengenalkan berbagai potensi lokal sehingga siswa lebih akrab dengan budaya daerahnya.

Rahayu dan Sudarmin (2015) mendefinisikan etnosains merupakan proses mengubah pengetahuan lokal yang berasal dari kehidupan masyarakat lalu diadaptasi menjadi bentuk pengetahuan yang sesuai dengan kaidah ilmiah. Penyelarasan pengetahuan tradisional dan kearifan budaya masyarakat didasarkan pada dua pijakan filsafat ilmu, yaitu dasar empiris yang berorientasi pada pengalaman, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan informasi melalui proses asimilasi dan akomodasi (Sudarmin, 2015).

Hingga kini, pembelajaran yang mengintegrasikan unsur etnosains masih jarang

diterapkan, baik dalam metode pengajaran, materi yang disampaikan, maupun dalam sistem penilaiannya. (Sudarmin dan Sumarni, 2018). Integrasi pembelajaran berbasis etnosains ke dalam kurikulum bertujuan untuk mengakomodasi keberagaman budaya siswa, memanfaatkan nilai-nilai budaya sebagai sumber materi ajar, serta menjadikannya sebagai dasar dalam pengembangan budaya itu sendiri. (Sudarmin dan Sumarni, 2018).

b) Pengaruh etnosains terhadap proses pembelajaran

Pembelajaran yang mengandung unsur etnosains memberikan dampak terhadap proses belajar siswa, antara lain:

1. Dampak positif muncul ketika materi pelajaran di sekolah sesuai dengan pengetahuan budaya yang sudah akrab dalam konteks kehidupan harian para siswa. Strategi ini sering disebut sebagai model pembelajaran inkulturasi.
2. Proses belajar mengajar yang berfokus pada peran aktif siswa dalam setiap kegiatan

pembelajaran akan berlangsung lebih optimal, karena proses asimilasi dan akomodasi dalam memahami materi dapat berjalan secara efektif.

Mengacu pada penjabaran yang telah dipaparkan, maka simpulan yang dapat ditarik adalah etnosains mampu membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran dengan mengaitkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh melalui dinamika kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, e-modul yang dikembangkan tidak hanya terintegrasi etnosains, tetapi juga menerapkan pendekatan saintifik guna melatih kemampuan siswa dalam menghadapi dan menyelesaikan studi kasus yang bersifat kompleks.

4. Pendekatan Saintifik

a. Pengertian Pendidikan Saintifik

Pendekatan saintifik merujuk pada pembelajaran yang mengadopsi tahapan-tahapan metode ilmiah untuk membentuk pemahaman siswa. Model pembelajaran ini mendorong tumbuhnya keterampilan berpikir ilmiah,

menumbuhkan rasa ingin tahu (*sense of inquiry*), serta mengembangkan keterampilan siswa dalam menghasilkan ide-ide orisinal dan solutif (Vito, 1989).

Proses pembelajaran ini disusun sedemikian rupa untuk memastikan partisipasi aktif siswa dalam membangun pemahaman terhadap berbagai gagasan, aturan, dan prinsip dipelajari melalui langkah-langkah yang sistematis sesuai dengan metode ilmiah. Proses tersebut meliputi langkah-langkah yang mencakup pengamatan guna mengidentifikasi atau menemukan permasalahan, perumusan masalah, penyusunan dugaan sementara (hipotesis), pengumpulan data melalui beragam teknik, analisis informasi, serta penarikan kesimpulan, serta menyampaikan hasil temuan berupa gagasan, aturan, atau prinsip yang telah dipelajari.

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan keterampilan proses melalui integrasi proses ilmiah dalam penyampaian materi yang utuh (Beyer, 1991). Proses pembelajaran dirancang untuk

meningkatkan keterampilan siswa dalam mengolah pengetahuan, serta dalam mengidentifikasi dan mengembangkan fakta, konsep, serta nilai-nilai penting merupakan bagian dari proses. Jika



Gambar 2. 1 Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan Saintifik

Sumber: <https://images.app.goo.gl/>

dilakukan bersamaan dengan penguatan sikap, kemampuan, dan pengetahuan, maka akan tercipta siswa yang kreatif, produktif, serta berkarakter baik.

b. Karakteristik Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Berikut adalah sejumlah karakteristik dari pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik:

- 1) Pembelajaran berorientasi pada kebutuhan siswa
- 2) Mengintegrasikan Kemampuan dalam menjalankan proses ilmiah untuk membangun pemahaman terhadap gagasan, aturan, maupun prinsip.
- 3) Mengintegrasikan aktivitas kognitif dalam pembelajaran berperan penting dalam merangsang perkembangan kecerdasan, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat lanjut siswa
- 4) Berpotensi untuk membentuk karakter siswa

c. Tujuan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran bertujuan untuk memanfaatkan kelebihanannya dalam mendukung proses belajar yang lebih bermakna. Beberapa tujuan dari pendekatan ini meliputi:

- 1) Mengasah kemampuan kognitif siswa, terutama dalam berpikir kritis dan tingkat tinggi.
- 2) Menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah secara terstruktur dan logis.

- 3) Membangun suasana belajar yang mendorong kesadaran bahwa belajar adalah kebutuhan dasar.
- 4) Mendorong pencapaian hasil belajar yang optimal.
- 5) Membiasakan siswa mengekspresikan ide secara ilmiah, terutama dalam bentuk tulisan.
- 6) Mengembangkan karakter siswa.

d. Prinsip-prinsip Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Ada beberapa prinsip yang diterapkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik, antara lain:

- 1) Menekankan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran.
- 2) Mendorong terbentuknya konsep diri siswa sebagai pembelajar.
- 3) Menghindarkan pembelajaran dari hafalan kosong tanpa makna.
- 4) Memberi ruang bagi siswa untuk memahami dan menyusun konsep, hukum, serta prinsip secara mandiri.

- 5) Merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa.
- 6) Meningkatkan semangat belajar siswa dan antusiasme mengajar guru.
- 7) Menyediakan latihan komunikasi bagi siswa, baik lisan maupun tulisan.
- 8) Memungkinkan validasi atas pengetahuan yang dikonstruksi siswa dalam pikirannya.

e. Langkah-langkah Umum Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik menjadi landasan utama dalam proses pembelajaran kurikulum terkini yang mengadopsi prinsip-prinsip pedagogi modern. Kegiatan belajar mencakup langkah-langkah ilmiah seperti mengamati, merumuskan pertanyaan, melakukan percobaan, mengolah serta menyajikan data, hingga menarik kesimpulan. Rangkaian pendekatan ini disajikan sebagai berikut:

1) Mengamati (*Observing*)

Langkah awal dalam pendekatan saintifik ini bertujuan mengaitkan pembelajaran yang menggunakan situasi autentik dari kehidupan sehari-hari sebagai sumber belajar. Kegiatan

observasi memungkinkan siswa terlibat langsung dengan objek nyata, menumbuhkan rasa ingin tahu, dan mudah diterapkan. Proses ini mencakup kegiatan seperti menelusuri dan memahami informasi dengan cara melihat, mendengar, membaca, maupun menyimak secara aktif. Setelahnya, siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan hal-hal yang telah siswa amati.

2) Menanya (*Questioning*)

Kegiatan menanya dilakukan sebagai salah satu proses membangun pengetahuan siswa dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, prosedur, hukum, dan teori. Kegiatan ini bertujuan agar siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi secara kritis, logis, dan sistematis (*critical thinking skills*) atas hasil pengamatan. Pertanyaan yang disusun dapat bersifat faktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik. Melalui kegiatan ini rasa ingin tahu siswa siswa dapat dikembangkan.

3) Mengumpulkan Informasi

Kegiatan eksperimen bermanfaat untuk meningkatkan keingintahuan siswa dalam memperkuat pemahaman fakta, konsep, prinsip, ataupun prosedur dengan cara mengumpulkan data, mengembangkan kreativitas, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan ini mencakup tahap merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, menyajikan data, mengolah data, dan menyusun kesimpulan. Teknologi informasi serta komunikasi dapat dimanfaatkan guna meningkatkan pemanfaatan sumber belajar.

4) Mengasosiasi/Mengolah Informasi

Kegiatan mengasosiasi bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Informasi (data) menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya, yaitu memproses informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi, dan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan. Hasil kegiatan mencoba dan mengasosiasi

memungkinkan siswa berpikir kritis tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) hingga berpikir metakognitif.

5) Mengomunikasikan

Tahap ini merupakan proses penyampaian hasil pemahaman yang telah diperoleh siswa selama pembelajaran. Penyampaian dapat dilakukan secara lisan, tertulis, melalui gambar, diagram, atau grafik. Tujuannya adalah melatih siswa agar mampu menjelaskan pemikirannya dengan jujur, sistematis, dan jelas, serta mengembangkan keterampilan berbahasa yang baik.

f. Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik terdiri atas tiga tahapan utama, yakni pendahuluan, inti, dan penutup. Penjelasan masing-masing tahap disajikan berikut:

1) Kegiatan Pendahuluan

Tahap pendahuluan bertujuan membangun suasana belajar yang mendukung sehingga siswa memiliki kesiapan yang baik dalam

menghadapi kegiatan belajar. Pada tahap ini, guru membantu siswa memahami konsep yang belum dipahami serta meluruskan miskonsepsi yang mungkin dimiliki.

2) Kegiatan Inti

Proses pembelajaran memiliki kegiatan inti sebagai bagian yang paling esensial. Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk mengonstruksi pemahaman tentang konsep, hukum, atau prinsip dengan mengikuti prosedur ilmiah seperti mengamati, bertanya, dan eksperimen, dan menyimpulkan, dengan peran guru sebagai fasilitator.

3) Kegiatan Penutup

Kegiatan penutup bertujuan untuk memastikan pemahaman siswa melalui validasi terhadap konsep, prinsip, atau hukum yang telah dibangun selama proses belajar. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana penguatan dan pendalaman materi yang telah dikuasai siswa.

Pendekatan saintifik memungkinkan siswa mengaktifkan diri dalam membangun konsep, hukum, atau prinsip melalui proses observasi. Hal ini

membantu siswa memecahkan masalah yang diberikan dan secara tidak langsung mengatasi kesulitan serta meningkatkan pemahaman. Dengan mengumpulkan data dan informasi, siswa dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap fakta, ide dasar, kaidah, dan langkah-langkah, sambil meningkatkan kemampuan kreatif dan kemampuan ilmiah. Dalam penelitian ini, e-moassa diterapkan untuk mengatasi kesulitan dan meningkatkan pemahaman siswa, khususnya dalam materi kimia tentang asam basa.

5. Asam Basa

a. Konsep Asam Basa

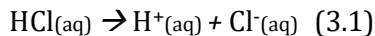
Berbagai teori mengenai asam basa telah dikemukakan oleh sejumlah ilmuwan kimia, antara lain:

1. Teori Asam Basa Arrhenius

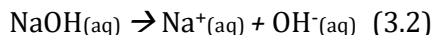
Svante Arrhenius merupakan ilmuwan dari Swedia, menjadi tokoh yang mengemukakan hipotesis asam-basa Arrhenius mengajukan teori berikut:

- a) Asam diklasifikasikan sebagai senyawa yang menghasilkan ion hidrogen (H^+) ketika dilarutkan dalam medium berair.
- b) Basa diklasifikasikan sebagai senyawa yang, dalam larutan berair, akan menghasilkan ion hidroksida (OH^-).

Berdasarkan teori Arrhenius, berikut adalah beberapa larutan yang bersifat asam:



HCl dikategorikan sebagai asam karena dalam larutan berair akan menghasilkan ion H^+ . Adapun contoh larutan basa sesuai dengan konsep Arrhenius adalah sebagai berikut:



Senyawa NaOH diklasifikasikan sebagai basa karena dapat membentuk ion hidroksida saat larut dalam air (Fibonacci, A., Azizati, Z., & Wahyudi, 2020).

2. Teori Asam Basa Bronsted-Lowry

Hanya karakteristik asam-basa dari larutan yang mengandung air yang dapat dijelaskan

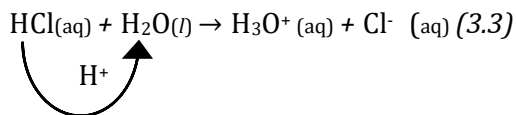
oleh teori asam-basa Arrhenius. Teori asam-basa Bronsted-Lowry dapat mengatasi masalah ini.

Karakteristik asam-basa larutan dalam berbagai jenis pelarut dapat dijelaskan dengan hipotesis ini.

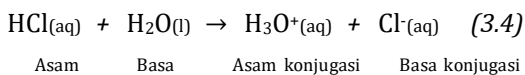
Bronsted Lowry mengeluarkan teori berikut:

- a) Spesi yang berfungsi sebagai pemberi ion H^+ dikenal sebagai asam.
- b) Spesi yang menerima proton (H^+) dalam suatu reaksi disebut basa.

Berikut merupakan contoh teori Bronsted-Lowry dalam menjelaskan sifat asam basa:



Proses perpindahan proton yang terjadi menunjukkan sifat-sifat berikut pada asam dan basa:



HCl digolongkan sebagai asam karena

berfungsi sebagai pemberi proton (H^+) kepada molekul air (H_2O). Sebaliknya, H_2O bertindak sebagai basa karena menerima proton dari HCl . Teori ini juga mencakup konsep pasangan asam-basa konjugasi.

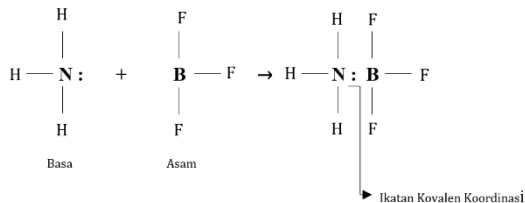
Berdasarkan reaksi yang terjadi, ion Cl^- merupakan pasangan basa konjugasi dari HCl , sementara ion H_3O^+ adalah asam konjugasi dari molekul H_2O .

3. Teori Asam Basa Lewis

G.N. Lewis mengajukan konsep asam-basa yang lebih luas cakupannya dibandingkan teori-teori sebelumnya. Pendekatan ini menyoroti peran pasangan elektron dalam pembentukan struktur dan ikatan kimia. Adapun penjelasan teori asam-basa menurut Lewis adalah sebagai berikut:

- a) Asam diartikan sebagai spesi yang menerima pasangan elektron
- b) Basa diartikan sebagai spesi yang memberikan pasangan elektron

Contoh asam dan basa menurut definisi dari teori Lewis dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 2. 2 Teori Asam Basa

NH_3 dan BF_3 bereaksi sebagai reaksi asam-basa, dengan NH_3 bertindak sebagai basa Lewis dengan menyumbangkan pasangan elektron bebasnya untuk menciptakan ikatan kovalen koordinasi dan BF_3 bertindak sebagai asam Lewis dengan menerima pasangan elektron bebas dari NH_3 . Manfaat dari hipotesis ini adalah dapat menjelaskan reaksi asam-basa tanpa transfer proton pada fase padat, gas, dan media pelarut berair.

b. Kekuatan Asam Basa dan Keseimbangan Ion dalam Larutan

Derajat ionisasi asam basa dapat digunakan untuk menilai kekuatannya. Air yang mengandung asam dan basa akan bereaksi dalam

kesetimbangan untuk membentuk ion-ion penyusunnya. Oleh karena itu, konstanta kesetimbangan, K_a dan K_b , dapat digunakan untuk menunjukkan kekuatan asam-basa. Ada dua jenis kekuatan asam dan basa: kuat dan lemah. Penjelasanannya adalah sebagai berikut:

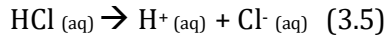
1. Asam kuat

Jika larutan dapat terionisasi sepenuhnya, maka zat tersebut dianggap asam. Contoh zat yang merupakan asam kuat termasuk yang berikut ini:

- a. Asam sulfat (H_2SO_4)
- b. Asam bromida (HBr)
- c. Asam klorat (HCl)
- d. Asam iodide (HI)
- e. Asam perklorat (HClO_4)
- f. Asam nitrat (HNO_3)

Kadar ion H^+ dalam larutan asam lebih tinggi dibandingkan dengan ion OH^- . Adapun perhitungan konsentrasi ion H^+ dalam larutan asam dapat dilakukan dengan cara berikut:

Diketahui konsentrasi $\text{HCl} = 1,0 \times 10^{-5}$



M	$1,0 \times 10^{-5}$	-	-
R	$1,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-5}$
S	0	$1,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-5}$

Jadi,

$$[\text{H}^+] = 1,0 \times 10^{-5}$$

Atau

$$[\text{H}^+] = \text{Ma} \times \frac{\text{koefesien } \text{H}^+}{\text{koefesien } \text{HCl}}$$

Keterangan:

$[\text{H}^+]$ = konsentrasi ion OH^- (mol/L)

Ma = molaritas basa kuat (M)

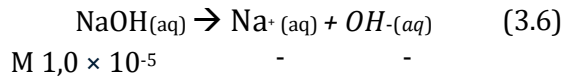
2. Basa Kuat

Basa dikatakan kuat apabila terionisasi sempurna dalam larutan. Contoh senyawa basa kuat dapat dilihat berikut ini:

- Natrium hidroksida (NaOH)
- Kalium hidroksida (KOH)
- Stronsium hidroksida ($\text{Sr}(\text{OH})_2$)
- Kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- Barium hidroksida ($\text{Ba}(\text{OH})_2$)
- Cesium hidroksida (CsOH)
- Rubidium hidroksida (RbOH)

Larutan basa mengandung jumlah ion OH^- yang lebih besar dibandingkan dengan ion H^+ . Konsentrasi ion OH^- dapat ditentukan melalui rumus sebagai berikut:

Diketahui konsentrasi $\text{NaOH} = 1,0 \times 10^{-5}$



R $1,0 \times 10^{-5}$ $1,0 \times 10^{-5}$ $1,0 \times 10^{-5}$

S 0 $1,0 \times 10^{-5}$ $1,0 \times 10^{-5}$

Jadi,

$$[\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-5}, \text{ atau}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{Mb} \times \frac{\text{koefesien OH}^-}{\text{koefesien NaOH}}$$

Keterangan:

$[\text{OH}^-]$ = Konsentrasi ion OH^- (mol/L)

Mb = molaritas basa kuat (M)

B = valensi basa kuat

3. Asam Lemah

Ionisasi asam lemah di dalam air berlangsung tidak sempurna, sehingga hanya sebagian molekul yang terionisasi. Berikut ini merupakan contoh-contoh asam lemah:

a. Asam format (HCOOH)

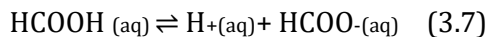
b. Asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)

- c. Asam klorat (HClO_3)
- d. Asam asetat (CH_3COOH)
- e. Asam fluoride (HF)
- f. Asam sianat (HCN)
- g. Asam nitrit (HNO_2)
- h. Asam hipoklorit (HClO)

Karena tidak terionisasi sempurna di dalam air, asam lemah memiliki nilai derajat ionisasi $0 < \alpha < 1$. Untuk mengetahui konsentrasi ion H^+ , dapat digunakan rumus yang melibatkan tetapan ionisasi asam (K_a) dan α .

Berikut proses perhitungannya:

$$\text{Diketahui } K_a = 1,7 \times 10^{-4}$$



M	10^{-1}	-	-
R	-x	+x	+x
S	$10^{-1} - x$	+x	+x

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]}$$

$$1,7 \times 10^{-4} = \frac{[x][x]}{[10^{-1} - x]}$$

$$1,7 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{[10^{-1} - x]}$$

Misal diabaikan

$$1,7 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{10^{-1}}$$

$$x^2 = 1,7 \times 10^{-5}$$

$$x = 4,1 \times 10^{-3}$$

Cek pengabaian x

$$\frac{4,1 \times 10^{-3}}{10^{-1}} \times 100 \% = 4,1 \%$$

Karena $4,1\% < 5\%$ (pengabaian benar)

$$[H^+] = [HCOO^-] = x = 4,1 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$[HCOOH] = 10^{-1} \text{ M}$$

$$[HCOOH] = 10^{-1} - 4,1 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$[HCOOH] = 9,6 \times 10^{-2} \text{ M}$$

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

$$\text{pH} = -\log 4,1 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 3 - \log 4,1 \text{ M}$$

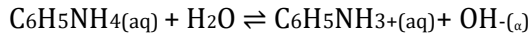
$$\text{pH} = 2,38 \text{ M}$$

4. Basa Lemah

Basa lemah merupakan basa yang hanya terionisasi sebagian dalam air. Berikut contoh senyawa yang termasuk basa lemah:

- a. Amonium hidroksida (NH_4OH)
- b. Aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$)
- c. Besi (III) hidroksida ($\text{Fe}(\text{OH})_3$)
- d. Besi (II) hidroksida ($\text{Fe}(\text{OH})_2$)

Derajat ionisasi basa lemah adalah $0 < \alpha < 1$.
Perhitungan konsentrasi ion OH^- dapat menggunakan rumus berikut:



M 0,387	-	-
R -x	+x	+x
S 0,387 - x	+x	+x

$$K_b = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_4]}$$

$$4,3 \times 10^{-10} = \frac{[x][x]}{[0,387-x]}$$

$$4,3 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0,387-x}$$

Misal x diabaikan

$$4,3 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0,387}$$

$$x^2 = 1,66 \times 10^{-10}$$

$$x = 1,29 \times 10^{-5}$$

Cek pengabaian x

$$\frac{1,29 \times 10^{-5}}{0,387} \times 100 \% = 3,3 \times 10^{-3} \%$$

Karena $3,3 \times 10^{-3} \% < 5\%$ (pengabaian benar)

$$[\text{OH}^-] = [\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+] = X = 1,29 \times 10^{-5} \text{ M}$$

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

$$\text{pOH} = -\log 1,29 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 1,29 \text{ M}$$

$$pOH = 4,889''$$

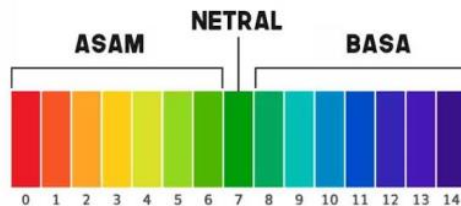
$$pH = 14 - pOH$$

$$pH = 14 - 4,889$$

$$pH = 9,11 \quad (\text{Petrucchi, 1987})$$

c. Derajat Keasaman

Keasaman atau kebasaan suatu larutan dinyatakan dengan menggunakan pH (derajat keasaman). Pada suhu 25°C, air murni bersifat netral dan memiliki pH 7. Larutan dianggap asam jika pH-nya kurang dari 7. Di sisi lain, larutan basa adalah larutan yang memiliki pH lebih besar dari 7 (Novia, 2019). Untuk menggambarkan derajat keasaman suatu larutan, digunakan skala pH seperti berikut:



Gambar 2. 3 Skala pH

Sumber: <https://www.hargaphmeter.com/>

S.P. Sorensen adalah orang pertama yang mendefinisikan keasaman. Konsep pH

dijabarkannya sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion H^+ , dengan rumus sebagai berikut:

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

Perhitungan pada larutan dilakukan dengan menerapkan rumus berikut ini:

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

Berikut ini adalah turunan dari persamaan keseimbangan air (K_w) pada suhu $25^\circ C$ yang dapat digunakan untuk menentukan hubungan antara pH dan pOH:

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

$$pH + pOH = pK_w$$

$$pH + pOH = 14$$

d. Indikator Asam Basa

1. Indikator alami

Tanaman berwarna cerah, seperti kubis ungu, kulit manggis, bunga kembang sepatu, bunga bugenvil, pacar air, dan kunyit, dapat digunakan sebagai indikator. Perubahan warna yang terjadi ketika ekstrak tanaman ditetaskan pada larutan asam atau basa menunjukkan apakah tanaman tersebut dapat digunakan sebagai indikator alami atau tidak. Perubahan

warna dari beberapa indikator alami ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 2.1 Perubahan warna indikator alami

Ekstrak	Perubahan warna		
	Air Jeruk	Air sabun	Air garam
Kol ungu	Merah muda	Biru muda	Biru tua
Bunga sepatu	Merah	Ungu muda	Nila
Bunga telang	Ungu muda	Biru pudar	Biru muda
Kulit manggis	Jingga	Merah bata	Kuning
Daun pacar	Merah muda	Cream	Jingga
Bougenvill	Merah muda	Nila	Merah muda
Kunyit	Kuning	Cream	Kuning muda

2. Indikator hasil sintetis laboratorium

a. Kertas lakmus

Reaksi antara kertas lakmus dan larutan asam atau basa akan menghasilkan perubahan warna seperti yang terlihat berikut ini.

Tabel 2.2 Perubahan warna kertas lakmus

Larutan	Kertas Lakmus	
	Lakmus Merah	Lakmus Biru
Asam	Tetap merah	Berubah merah
Netral	Tetap merah	Tetap biru
Basa	Berubah biru	Tetap biru

b. Indikator universal

Indikator universal merupakan jenis indikator yang mampu memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pH larutan. Rentang pH dari 1 hingga 14 ditunjukkan melalui variasi warna yang berbeda, sehingga memudahkan identifikasi nilai pH secara visual.



Gambar 2.4 Indikator universal

Sumber: <https://wordpress.com/>

c. Larutan Indikator

Beberapa jenis indikator pH yang umum digunakan di laboratorium dapat dikenali dari kemampuannya menunjukkan perubahan warna dalam kisaran pH tertentu. Perubahan warna tersebut membantu mengidentifikasi sifat asam atau basa suatu larutan secara visual.

Tabel 2.3 Perubahan warna indikator pada
PH tertentu

No	Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
1.	Fenolftaleine	8,3-10,0	Tidak berwarna – Merah
2.	Bromtimol biru	6,0-7,6	Kuning – Biru
3.	Metil merah	4,4-6,2	Merah – Kuning
4.	Metil jingga	3,1-4,4	Merah – Kuning

d. pH meter

pH meter adalah perangkat yang digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan dengan cara yang cepat dan akurat. Alat ini bekerja dengan bantuan elektroda yang dicelupkan ke dalam sampel larutan, lalu hasil pengukurannya langsung muncul di layar digital guna memudahkan pengguna dalam membaca nilai pH.



Gambar 2.5 pH meter

Sumber: <https://www.analytics-shop.com/>

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini didasarkan pada referensi dari penelitian sebelumnya yang relevan. Informasi yang diperoleh dari studi-studi yang telah dilakukan sebelumnya digunakan sebagai sumber rujukan dalam penyusunan skripsi ini.

Arfianawati, Sudarmin, dan Sumarni (2016) melakukan penelitian mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran kimia berbasis etnosains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kimia berbasis etnosains (MPKBE), yang menghubungkan pengajaran di kelas dengan pengalaman dunia nyata dan mendorong partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, dapat meningkatkan

kemampuan kognitif dan berpikir kritis. Perbedaan mendasar antara penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenis model pembelajaran yang digunakan yakni berbasis etnosains sedangkan penelitian ini menggunakan e-modul berbasis etnosains melalui pendekatan saintifik. Pembaharuannya terletak pada jenis penelitian dan model pembelajarannya.

Penelitian mengenai pengaruh pengembangan modul kimia etnosaintifik tentang budaya jamu tradisional terhadap literasi kimia siswa dilakukan oleh Faista, D.H, *et al.* pada tahun 2023. Penelitian ini mengungkapkan bahwa kimia etnosaintifik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap budaya jamu tradisional. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa temuan keseluruhan evaluasi, konten, konteks, dan kompetensi semuanya termasuk dalam kategori “baik”. Oleh karena itu, modul kimia etnosaintifik tentang budaya jamu tradisional dapat diterapkan dan berdampak pada literasi kimia siswa. Dua indikator penilaian literasi kimia pada aspek konten menunjukkan hasil masing-masing sebesar 39% dan 61%. Jenis modul dan metodologi yang digunakan

dalam penelitian ini membedakannya dengan penelitian-penelitian sebelumnya.

Masy dan Lestarani pada tahun 2022 mengembangkan sebuah e-modul kimia pada materi termokimia untuk kelas XII tingkat SMA/MA, dengan mengintegrasikan pendekatan etnosains dan menggunakan aplikasi Flipbook HTML5 sebagai media pendukung pembelajaran yang menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan, berisi latar belakang, gambar, dan animasi, serta dalam implementasinya, e-modul ini mampu memicu peningkatan minat belajar serta motivasi siswa secara signifikan. Berdasarkan hasil validasi dari tiga ahli berbeda, diperoleh hasil evaluasi sangat baik, yakni 91,42% untuk ahli instrumen, 90,62% untuk ahli materi, dan 90% untuk ahli media. Serta hasil uji kelompok kecil dan besar masing-masing mencapai 100% dengan kategori sangat baik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jumlah pendekatan yang digunakan, sedangkan pada penelitian ini mengintegrasikan etnosains melalui pendekatan saintifik, sementara penelitian sebelumnya hanya mengintegrasikan etnosains.

Penelitian yang dilakukan oleh Azizah, A. L., dan Ardhana, I. A. (2023) mengenai pengembangan e-modul interaktif berbasis web dengan pendekatan saintifik pada materi ikatan kimia menunjukkan bahwa kelayakan e-modul diuji melalui uji validitas berdasarkan aspek materi dan media. Validasi dilakukan oleh dosen pendidikan kimia dan guru kimia. Penilaian dari ahli materi dan ahli media menunjukkan tingkat kevalidan masing-masing sebesar 80% dan 95,65%. Berdasarkan kriteria yang digunakan, keduanya berada dalam rentang valid dan sangat valid, sehingga e-modul dianggap serta layak digunakan. Uji keefektifan menghasilkan persentase 83,3% dengan kategori sangat efektif. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada pendekatannya, pada penelitian sebelumnya hanya menerapkan pendekatan saintifik, sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengembangkan modul terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, I., Melati, H. A., dan Rasmawan, R. (2021) mengenai pengembangan modul berbasis saintifik pada topik laju reaksi di madrasah aliyah menunjukkan bahwa hasil

pengembangan tersebut dinilai sangat layak sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia. Hal ini didukung oleh hasil validasi materi, validasi kebahasaan, serta aspek grafis, dan respons siswa terhadap modul pada uji coba kelompok kecil (*Small Group Trial*) dan uji lapangan (*Field Trial*), yang keduanya menunjukkan kategori sangat tinggi. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa modul berbasis pendekatan saintifik dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pembelajaran pada pokok bahasan laju reaksi. Adapun pembaruan dalam penelitian yang akan dilakukan terletak pada pendekatannya, yaitu dengan mengembangkan modul berbasis etnosains melalui pendekatan saintifik, sementara penelitian sebelumnya hanya menggunakan pendekatan saintifik.

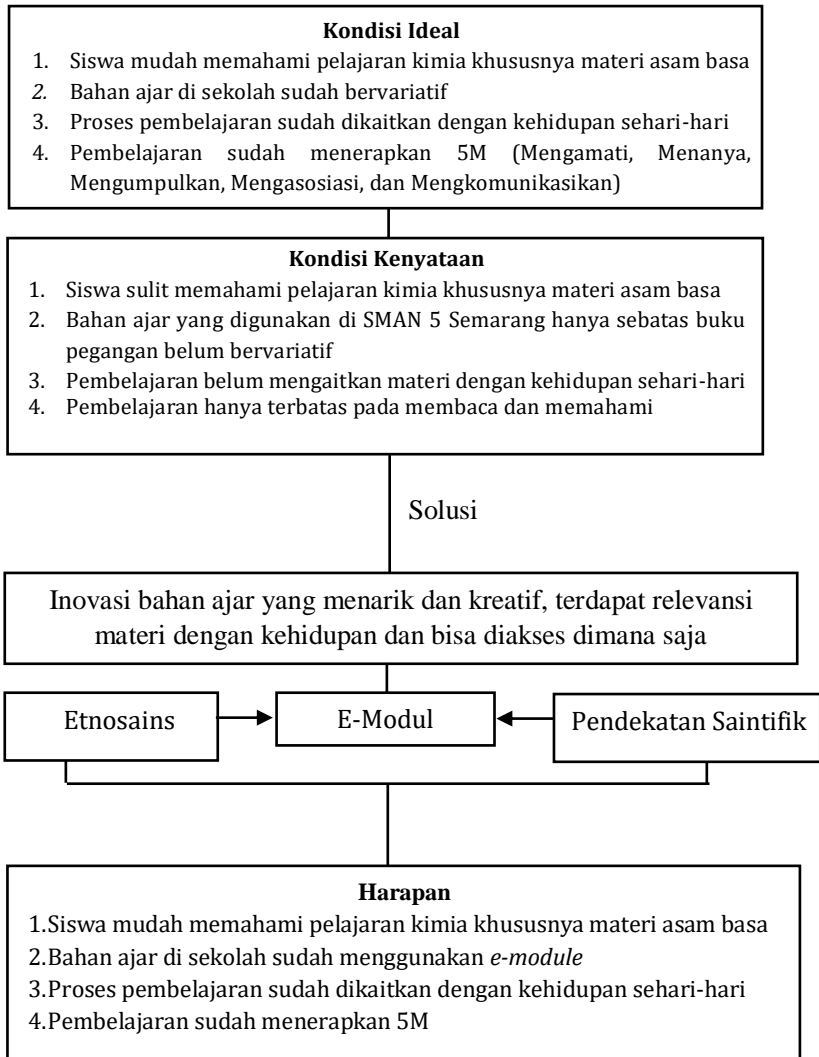
Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, dapat diketahui bahwa integrasi etnosains melalui *scientific approach* dalam bahan ajar berdampak baik terhadap kegiatan belajar mengajar serta mampu meningkatkan pemahaman siswa serta mengatasi kesulitan belajar. Modul pembelajaran dinilai layak dan efektif untuk digunakan sebagai penunjang dalam proses pembelajaran. Pembaruan dalam penelitian ini terletak

pada pengembangan bahan ajar berupa *e-module* yang dikembangkan dengan integrasi etnosains melalui pendekatan saintifik, dengan fokus pada materi asam basa, sehingga diharapkan dapat mendukung pembelajaran yang lebih inovatif dan mandiri.

C. Kerangka Berpikir

Latar belakang dari penelitian dan pengembangan ini adalah adanya hambatan yang dialami siswa dalam memahami materi pembelajaran. Sumber belajar siswa di SMAN 5 Semarang hanya terbatas pada buku pegangan sekolah, sehingga cenderung kurang menarik minat baca siswa untuk belajar. Melalui *e-module* terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik, siswa dapat mengetahui relevansi materi asam basa pada kehidupan sehari-hari serta siswa dilatih secara aktif siswa mampu mengonstruksi konsep, prinsip, dan hukum melalui tahapan yang dirancang secara sistematis dan terstruktur untuk memecahkan masalah, menjawab pertanyaan, atau mengumpulkan pengetahuan yang didasarkan pada metode ilmiah, yang melibatkan pengamatan, pengujian, analisis, dan penarikan kesimpulan berdasarkan bukti dan data yang dikumpulkan.

Integrasi etnosains dalam bahan ajar terbukti efektif dalam mengatasi hambatan belajar siswa, dengan menyajikan materi yang berakar pada pengalaman nyata dan lokal. Serta adanya pendekatan saintifik mampu membantu siswa dalam menganalisis studi kasus sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi asam basa. Penyajian e-modul dirancang agar efisien dan efektif, dengan harapan dapat meningkatkan minat belajar siswa sekaligus mengatasi kesulitan yang siswa hadapi dalam memahami materi asam basa. Diagram alir kerangka berpikir disajikan pada Gambar 2.6 berikut:



Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode yang diterapkan dalam penelitian adalah pendekatan *Research and Development* (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media sebagai sarana pembelajaran serta mengevaluasi validitas produk yang dibuat. Sugiyono mengemukakan bahwa penelitian pengembangan adalah sebuah pendekatan metodologis untuk menciptakan produk tertentu dan mengevaluasi tingkat efektivitasnya (Sugiyono, 2017).

Model penelitian dalam proses pengembangan ini disesuaikan dengan model yang telah diperkenalkan oleh (Thiagarajan, Semmel, Dorothy & Semmel, 1974). Konsep rancangan model instruksional 4-D melibatkan empat tahap utama, yakni *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran), yang diterapkan secara terstruktur dalam pengembangan media pembelajaran.

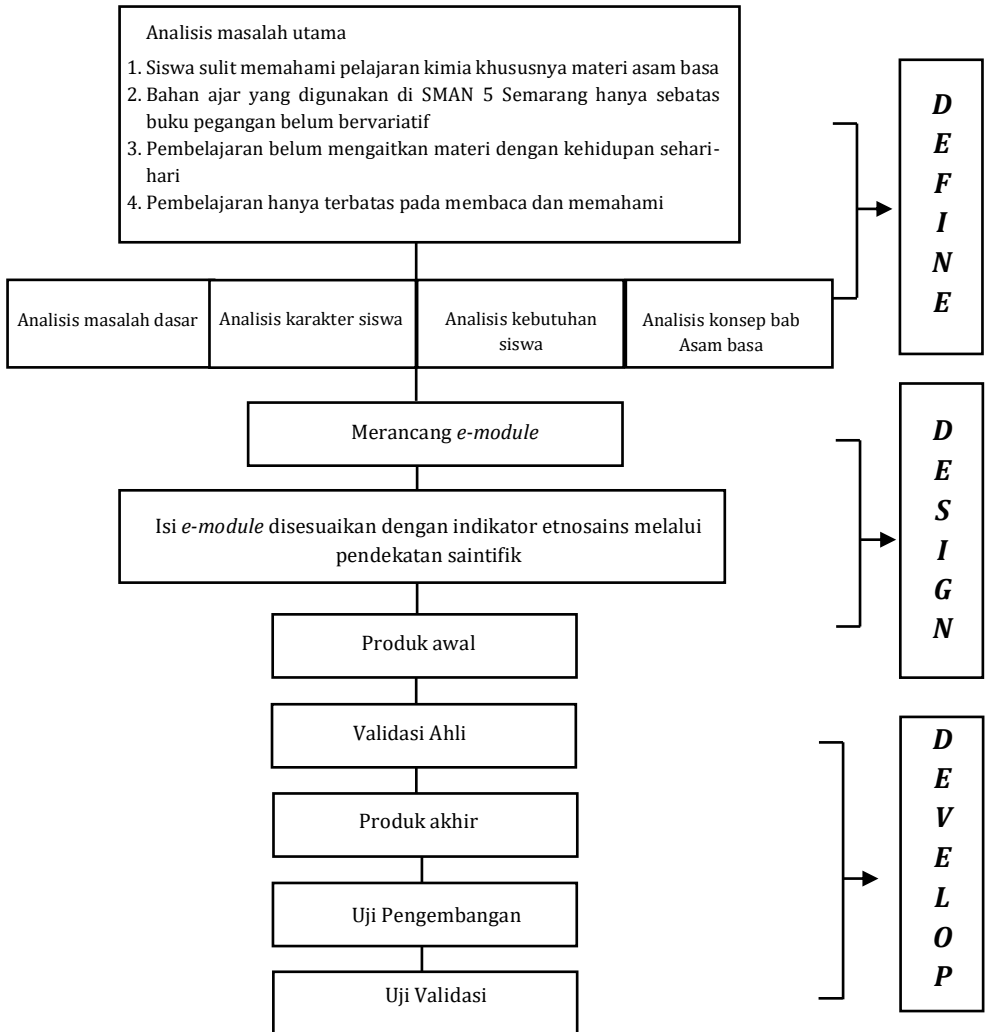
Pemilihan model dilakukan melalui pertimbangan yang sistematis dan berlandaskan teori pembelajaran. Model ini disusun secara terstruktur dengan langkah-langkah yang runtut sebagai solusi atas permasalahan

terkait sumber belajar harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Model 4-D lebih efektif diterapkan untuk merancang perangkat pembelajaran daripada untuk membangun sistem pembelajaran secara keseluruhan (Arywiantari, 2015).

Tahap *define* bertujuan untuk menghimpun informasi mengenai kebutuhan di lapangan guna mengidentifikasi permasalahan sebagai dasar dalam pengembangan media. Tahap *design* berfokus pada perancangan bentuk awal media pembelajaran. Sedangkan tahap *development* mencakup proses validasi dan diuji coba untuk mengumpulkan data mengenai tingkat keabsahan, kemudahan penggunaan, dan efektivitas produk yang dikembangkan. (Thiagarajan, Semmel, Dorothy & Semmel, 1974). Tahap terakhir adalah disseminate (penyebaran). Akan tetapi, dalam penelitian ini, tahap penyebaran tidak dilakukan karena fokus penelitian lebih pada pembuatan produk secara mendalam, dengan penyebaran terbatas pada siswa di sekolah yang dituju peneliti.

B. Prosedur Pengembangan

Perancangan *e-module* digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengembangan Model 4 -D

Prosedur pengembangan pada penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan urutan langkah yang ada dalam model 4-D (*four-D Models*) dari Thiagarajan, S., Semmel, Dorothy S., & Semmel, (1974) berikut ini:

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi terhadap berbagai kebutuhan dasar yang menunjang proses perancangan pembelajaran. Proses analisis difokuskan pada pengamatan karakteristik siswa serta kebutuhan pembelajaran yang relevan. Proses pendefinisian ini dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung depan bertujuan untuk mengidentifikasi serta menentukan permasalahan utama yang dialami siswa dalam proses pembelajaran (Thiagarajan, S., Semmel, Dorothy S., & Semmel, 1974). Analisis ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai fakta, harapan, selain itu, tahap ini juga mengidentifikasi solusi atas permasalahan utama, sehingga membantu dalam merancang dan memilih materi ajar yang sesuai untuk

dikembangkan (Thiagarajan, S., Semmel, Dorothy S., & Semmel, 1974) Analisis ujung depan dipusatkan pada kajian proses belajar mengajar kimia di SMAN 5 Semarang, terkait pemahaman konsep materi asam basa serta penggunaan bahan ajar dan pendekatan-pendekatan yang dipakai pada saat proses pembelajaran. Pencarian informasi yang digunakan mencakup pengamatan langsung serta sesi tanya jawab bersama guru kimia dan sejumlah siswa.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Tahap *learner analysis* dalam penelitian ini berfokus pada pengidentifikasian sifat-sifat dan karakteristik siswa yang mempengaruhi proses belajar. mencakup kemampuan belajar, pemahaman konsep, serta kesulitan yang dihadapi. Informasi ini kemudian dijadikan dasar dalam merancang pengembangan bahan ajar (Bierera, 2021)

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Kegiatan analisis konsep diarahkan pada pengkajian konsep-konsep utama yang menjadi dasar pemahaman siswa. Agar dapat mencapai

kompetensi yang diharapkan. Selain itu, analisis ini juga mengevaluasi pemahaman siswa terhadap konsep, yang berkaitan dengan proses siswa dalam menemukan materi yang diajarkan. Proses analisis dilaksanakan melalui wawancara dengan guru dan siswa.

d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tahapan ini memfokuskan pada identifikasi keterampilan penting bagi siswa dan menyesuaikan isi modul agar sejalan dengan kebutuhan tersebut. Tujuannya adalah untuk mengukur sejauh mana siswa dapat menyelesaikan tugas yang diberikan. Analisis tugas dilakukan untuk menilai tugas-tugas dari guru kepada siswa, sehingga dapat diketahui kebutuhan siswa yang perlu dipenuhi guna menunjang keberhasilan pembelajaran.

e. Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Penentuan tujuan pembelajaran dalam modul kimia ini dilakukan melalui penjabaran indikator pencapaian yang mengacu pada pedoman silabus

resmi mata pelajaran kimia untuk kelas XII sesuai prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka.

2. Tahap *design* (Perancangan)

Pada tahap desain, modul dikembangkan dengan merujuk pada kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya dalam tahap *define*. Rancangan ini melibatkan beberapa komponen utama, antara lain: 1) membuat modul sesuai CP (Capaian pembelajaran) dan ATP (Alur tujuan pembelajaran) dan karakteristik belajar siswa di SMAN 5 Semarang, 2) format penyajian e-modul dirancang agar selaras dengan pendekatan terintegrasi etnosains melalui pendekatan saintifik yang menjadi dasar pengembangannya.

3. Tahap *develop* (pengembangan)

Proses *develop* diarahkan untuk menyempurnakan dan menghasilkan produk jadi melalui dua prosedur, yakni: 1) proses peninjauan oleh ahli yang diteruskan melalui kegiatan revisi, serta 2) pengujian hasil pengembangan (*developmental testing*). Fokus utama tahap ini adalah menyempurnakan modul, berdasarkan hasil evaluasi para ahli serta data yang diperoleh selama

pelaksanaan uji coba. Adapun tahapan pelaksanaannya meliputi:

a. Validasi ahli (*expert appraisal*)

Tahap ini melibatkan serangkaian proses validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Validasi bertujuan untuk memperbaiki e-modul yang telah disusun pada tahap perancangan. Setelah modul dinyatakan valid oleh para validator, langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji pengembangan.

b. Uji coba Pengembangan (*developmental testing*)

Proses uji coba produk dilaksanakan bersama siswa kelas XII SMAN 5 Semarang guna mengumpulkan masukan langsung, baik berupa reaksi, tanggapan, maupun respons terhadap produk yang dikembangkan yang kemudian dijadikan dasar untuk penyempurnaan produk.

Tahapan pengembangan e-modul melibatkan proses penilaian terhadap substansi dan desain oleh para ahli, serta pengujian keterpakaian oleh siswa. Informasi dari hasil penilaian tersebut menjadi acuan dalam

perbaikan untuk mencapai kesesuaian dengan kebutuhan siswa.

4. Tahap *disseminate* (penyebaran)

Tahapan diseminasi pada model pengembangan tidak diterapkan dalam studi ini, karena hanya difokuskan pada pembuatan produk secara mendalam serta penyebarannya terbatas pada siswa di sekolah yang dituju. Penelitian ini dibatasi pada tahap develop, yang mencakup implementasi terbatas dalam skala kelas kecil.

C. Desain Uji Coba Produk

Desain uji coba produk dalam penelitian ini dikembangkan melalui tahapan-tahapan berikut:

1. Desain Uji Coba

Rancangan uji coba memberikan deskripsi menyeluruh terkait spesifikasi produk yang akan dikembangkan. *E-module* asam basa yang terintegrasi dengan etnosains melalui pendekatan saintifik dikembangkan sebagai produk utama dalam penelitian ini, dirancang untuk mendukung kegiatan belajar siswa. Uji coba desain ini menjelaskan proses-proses yang terlibat dalam pengembangan media pembelajaran, dengan tujuan untuk menilai tingkat

validitas produk yang dikembangkan. Proses uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

a. Uji Validasi Ahli

Tahapan ini mencakup pengumpulan angket yang diberikan kepada dosen yang ahli dalam materi dan media untuk mendapatkan masukan yang valid dan guru kimia. Uji validasi ahli bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam produk, memastikan kevalidan kompetensi dasar, materi, dan latihan soal yang disediakan untuk siswa. Hasil dari validasi ini akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap produk pertama yang telah dikembangkan, sebelum melanjutkan ke tahap uji coba terbatas.

b. Uji Respons

Respons uji coba dilakukan oleh siswa kelas XII SMAN 5 Semarang, dengan tujuan untuk mengukur tingkat respons siswa terhadap penggunaan e-moassa.

2. Subjek Uji Coba

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Semarang. Subjek coba validator terdiri dari uji ahli materi sebanyak 5 dan uji ahli media sebanyak 5, tim

validasi kevalidan produk adalah dosen kimia dan guru kimia.

Tahap uji coba produk dilakukan dengan melibatkan sekelompok kecil siswa untuk mengujikan produk yang telah dikembangkan dalam 1 kelas untuk mengetahui respons terkait penggunaan e-moassa.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini melibatkan berbagai teknik dan instrumen dalam proses pengumpulan data, yang dijelaskan berikut ini:

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ialah bagian yang krusial dan membutuhkan persiapan yang matang dalam prosesnya. Menurut Sudjana dan Rivai (2009), pengumpulan data dapat dilakukan dengan dua teknik utama, yaitu tes dan non-tes. Beberapa jenis teknik tes antara lain tes pilihan ganda, tes isian singkat, tes esai, tes menjodohkan, tes benar/salah, dan sebagainya. Sementara itu, teknik non-tes dapat dikumpulkan dengan cara yang beragam, seperti melalui kuesioner atau angket,

wawancara, observasi, atau dokumentasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini menerapkan teknik non tes diantaranya:

1.) Observasi

Observasi merupakan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan data. Proses belajar diskusi siswa, partisipasi siswa saat simulasi, dan penggunaan alat bantu pada waktu mengajar diamati dan dijadikan sumber data. (Sugiyono, 2017)

2.) Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk studi pendahuluan, dengan tujuan untuk menemukan permasalahan yang perlu dianalisis lebih lanjut (Sugiyono, 2017).

Tujuan wawancara adalah untuk mengidentifikasi masalah yang perlu diteliti lebih lanjut, wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada subjek percakapan. Sumber wawancara terdiri

dari guru kimia dan siswa di SMAN 5 Semarang.

3.) Angket

Angket bertujuan untuk mengumpulkan data atau informasi dari responden yang berkaitan dengan masalah penelitian. Pada penelitian ini validator ahli dan responden diberikan angket dimana pernyataan-pernyataan yang ada di dalamnya berhubungan erat dengan penelitian yang sedang dilakukan. Pernyataan meliputi karakteristik media, validitas media dan respons siswa tentang media (Magdalena dan Ismawati, 2021).

4.) Studi Pustaka

Pencarian dan pengumpulan data terkait dengan topik penelitian dilakukan dengan merujuk pada artikel ilmiah, berita yang terverifikasi, dan sumber kredibel lainnya. Berdasarkan pencarian dari artikel ilmiah, ditemukan berbagai aplikasi perangkat lunak yang dapat digunakan dalam proses pembuatan e-modul antara lain adalah

Microsoft Word, Flip PDF Corporate Edition, Canva, dan *PowerPoint* (Yulianti, 2022)

5.) Dokumentasi

Metode dokumentasi bisa berupa gambar atau data pada saat observasi maupun uji respons siswa terhadap produk. Tujuan dokumentasi yaitu melakukan evaluasi terhadap bahan ajar yang digunakan oleh guru untuk memperbaiki kualitas pembelajaran.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2000), instrumen pengumpulan data merujuk pada perangkat yang digunakan oleh peneliti untuk mempermudah proses pengumpulan data sehingga dapat dilakukan dengan lebih teratur dan sistematis.

Terdapat beberapa instrument pengumpulan data yang dipakai oleh peneliti diantaranya:

1.) Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian berfungsi untuk mengevaluasi sejauh mana kesesuaian antara prosedur penelitian dan

kegiatan pembelajaran yang diterapkan. Fungsi lembar observasi ini adalah untuk mengamati aktivitas yang dilakukan oleh guru dan siswa selama pembelajaran, dengan merujuk pada indikator yang telah ditentukan sebelumnya. dalam lembar observasi (Yulianti, 2022)

2.) Lembar Wawancara

Lembar wawancara disusun untuk mengajukan pertanyaan kepada subjek yang dijadikan sumber data pra-riset, dengan melibatkan guru kimia dan siswa dari SMAN 5 Semarang sebagai responden.

3.) Lembar Angket

Angket penelitian terdiri dari: a) Angket validasi ahli media dan materi, yang digunakan untuk memvalidasi *e-module* yang telah dikembangkan; b) Angket respons siswa, yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan dan respons siswa terhadap *e-module* yang digunakan dalam pembelajaran (Yulianti, 2022)

a) Lembar angket validasi *E-module*

Lembar ini dirancang untuk mengumpulkan data penilaian dari ahli mengenai *e-module* yang telah dibuat. Penilaian yang diperoleh akan menjadi dasar bagi penyempurnaan produk. Lembar validasi *e-module* menyertakan penilaian kevalidan *e-module* dengan menggunakan skala likert.

b) Lembar angket respons siswa

Lembar ini digunakan untuk menilai tanggapan siswa terhadap *e-module* yang telah dikembangkan.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan peneliti sebagai berikut:

a. Analisis Data Lembar Validasi Ahli

Validasi terhadap *e-module* dilakukan oleh para ahli pembelajaran melalui penilaian menggunakan instrumen yang telah disiapkan (Akbar, 2013). Penilaian para ahli dilihat dari hasil instrumen validasi ahli yang digunakan untuk melihat tingkat kevalidan bahan ajar.

Analisis Instrumen validasi ahli diukur dengan menggunakan skala Aiken's V.

Langkah-langkah dalam menganalisis instrumen validasi ahli dengan pemberian skor pada setiap kriteria dengan ketentuan menggunakan skala likert seperti yang terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 3. 1 Skala Likert Penilaian

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

(Yulianti, 2022)

Pertimbangan menggunakan skala Aiken's V untuk melihat kevalidan bahan ajar dengan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{(n(c-1))}$$

$$S = r - lo$$

Keterangan

V : Rata-rata skor

S : Nilai yang diperoleh dari angka validator

N : jumlah validator

lo : Angka penilaian validasi terendah

c : Angka penilaian validasi tertinggi

r : Angka yang diberikan oleh validator

Berdasarkan tabel Aiken's V bahwa jumlah validator terdiri dari uji ahli materi sebanyak 5 orang, uji ahli media 5 orang, validator terdiri dari dosen dan guru kimia. Jadi total validator sebanyak 5 dengan skala 5, maka $V \geq 0,80$ dinyatakan valid.

b. Respons Siswa

Data yang didapatkan dari angket tanggapan siswa berupa angka-angka yang menunjukkan hasil penilaian

1. Hasil angket tanggapan siswa akan diproses menjadi data kualitatif dengan penerapan skala likert.

Tabel 3.2 Likert Penilaian

Skor	Kriteria
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

(Basbooir, 2018)

2. Selanjutnya, menghitung skor rata-rata yang diperoleh dengan rumus :

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

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata skor setiap komponen

Σx = Jumlah skor

N = Jumlah penilai

3. Analisis data digunakan untuk mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif.

Tabel 3. 3 Klasifikasi Penilaian Ideal

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > \bar{x}_i + 1,8 sbi$	Sangat baik
$\bar{x}_i + 0,6 sbi < \bar{X} \leq \bar{x}_i + 1,8 Sbi$	Baik
$\bar{x}_i - 0,6 sbi < \bar{X} \leq \bar{x}_i + 0,6 Sbi$	Cukup
$\bar{x}_i - 1,8 sbi < X \leq \bar{x}_i - 0,6 Sbi$	Kurang
$X \leq \bar{x}_i - 1,8 sbi$	Sangat kurang

(Widoyoko, 2009)

Keterangan:

\bar{x}_i (Rata-rata ideal) = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

sbi (Simpangan Baku Ideal) = $\frac{1}{6}$ (skor maksimum ideal – skor minimum ideal)

X = skor aktual

4. Menghitung persentase keidealan respons siswa untuk tiap komponen dalam media pembelajaran yang ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ komponen} = \frac{\text{Skor rata-rata komponen}}{\text{Skor tertinggi ideal komponen}} \times 100 \%$$

Keterangan:

% komponen = Persentase tiap komponen

5. Melakukan perhitungan persentase keidealan angket respons siswa secara keseluruhan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ komponen} = \frac{\text{Skor rata-rata tiap keseluruhan}}{\text{Skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100 \%$$

Tabel 3.4 Tabel Keidealan Kualitas Modul

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

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Sesuai penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh data mengenai proses pengembangan *e-module* kimia terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* pada materi asam basa. Data ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan persyaratan yang diperlukan dalam pengembangan pembelajaran. Proses ini dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan guru kimia dan siswa kelas XII-5 di SMA Negeri 5 Semarang. Hasil dari wawancara dengan siswa dan penyebaran kuesioner menunjukkan bahwa siswa menganggap pelajaran kimia sulit. (**Lampiran 2 dan 4**). Hambatan yang dialami siswa dalam memahami materi kimia disebabkan oleh karakteristik kimia sebagai pelajaran yang melibatkan perhitungan

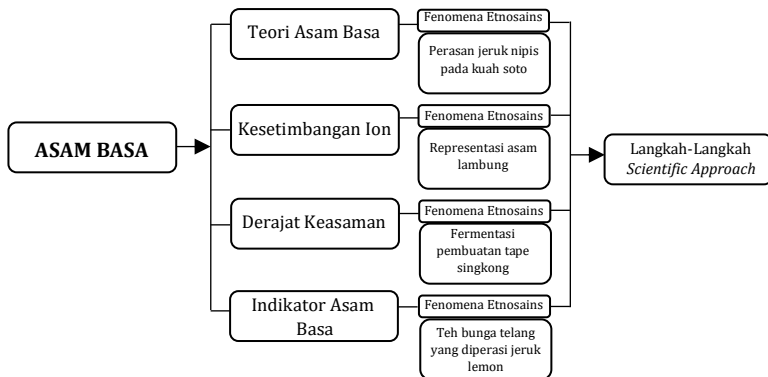
numerik dan banyaknya rumus yang harus dihafal. Hasil observasi di SMAN 5 Semarang menunjukkan adanya variasi penerbit buku pegangan di setiap kelas, sehingga penggunaan e-modul dapat menjadi acuan untuk menyelaraskan bahan ajar antara guru dan siswa.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakter siswa baik berupa antusias belajar maupun kemampuan akademik. Berdasarkan pengisian lembar angket siswa didapatkan hasil sebesar 61% siswa menganggap materi asam basa adalah materi yang sulit. Siswa cenderung menyukai bahan ajar yang disertai dengan gambar, video serta fenomena alam (96,97%), materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (78,79 %). Siswa membutuhkan modul elektronik yang dikemas secara menarik sebagai sumber belajar dengan presentase 90,91 %, dapat dilihat pada **Lampiran 6**.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep berkaitan dengan pembahasan konsep yang ditemukan dalam materi asam-basa. Tahap ini melibatkan penyusunan konsep secara sistematis berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, materi yang disampaikan bersifat umum atau mencakup konsep-konsep dasar. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan mencakup materi asam basa yang diintegrasikan dengan etnosains melalui *scientific approach*.



Gambar 4.1 Konsep Pembuatan E-moassa

d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Materi asam basa termasuk dalam ATP 12.1 hingga 12.4 sesuai dengan alur tujuan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka yang yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran.

12.1 Memahami sifat dan konsep asam basa Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis

12.2 Menentukan pH asam basa beserta yang mempengaruhi kekuatannya

12.3 Memahami derajat ionisasi dan tetapan ionisasi

12.4 Memahami indikator asam basa *E-module* kimia yang dikembangkan terdapat 4 sub materi yang mana setiap sub materi terdapat fenomena etnosains.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tujuan pembelajaran dianalisis dan dirumuskan berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan tersebut diharapkan dapat dicapai siswa melalui penggunaan modul kimia

terintegrasi etnosains dengan pendekatan saintifik, yaitu:

1) Teori Asam Basa

Tujuan pembelajaran:

- a) Mengidentifikasi zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari
- b) Memahami penjelasan tentang konsep asam basa
- c) Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis serta menyimpulkannya.

2) Keseimbangan ion dalam larutan

Tujuan Pembelajaran:

- a) Menghitung konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan berdasarkan keseimbangan ion dalam larutan
- b) Mengetahui relevansi mengenai keseimbangan ion dan larutan asam basa di kehidupan sehari-hari

3) Derajat keasaman

Tujuan Pembelajaran:

- a) Menghitung derajat keasaman (pH) larutan asam atau basa
 - b) Mengetahui relevansi mengenai derajat keasaman (pH) larutan asam atau basa di kehidupan sehari-hari
- 4) Indikator asam basa

Tujuan Pembelajaran:

- a) Memprediksi pH larutan asam atau basa berdasarkan indikator asam basa
- b) Mengetahui relevansi mengenai prediksi pH larutan asam atau basa berdasarkan indikator asam basa di kehidupan sehari-hari

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* dilaksanakan perancangan terhadap *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi. Terdapat 4 sub bab yang mana masing-masing sub bab terdapat fenomena etnosains yang dibuat berdasarkan langkah-langkah *scientific approach* diantaranya:

- a. Mari kita amati
- b. Mari kita diskusikan
- c. Mari kita coba
- d. Mari kita analisa dan simpulkan
- e. Mari kita presentasikan

Adapun komponen-komponen e-moassa diantaranya: *cover*, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep, tujuan pembelajaran siswa, fenomena etnosains yang disertai langkah-langkah *scientific approach*, rangkuman, dan evaluasi.

3. Tahap *Develop* (pengembangan)

Rancangan awal e-moassa terintegrasi etnosains dengan pendekatan saintifik divalidasi pada saat pengembangan untuk mengetahui validitas sebelum diujicobakan pada skala terbatas. Proses validasi dilakukan dengan menggunakan lembar instrumen yang disediakan kolom khusus bagi validator untuk memberikan kritik dan saran guna menyempurnakan produk agar hasil akhirnya dinilai valid. Terdapat dua kategori validator untuk produk yang dihasilkan,

yaitu; validator ahli materi dan validator ahli media.

a. Uji Ahli Materi

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi modul kimia dan memverifikasi validitas materinya. Ahli materi mengevaluasi berbagai faktor dan memberikan umpan balik terhadap materi yang dihasilkan. Masukan dari ahli materi digunakan untuk memperbaiki e-modul agar lebih berkualitas. Nilai dari ahli materi kemudian dianalisis dengan Aiken's V untuk menentukan validitasnya.

b. Uji Ahli Media

Pengujian ini dilakukan untuk menilai kevalidan desain *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach*. Evaluasi dari ahli media mencakup berbagai aspek dan dilengkapi dengan masukan mengenai bagian-bagian yang perlu disempurnakan dalam e-modul. Skor yang diberikan kemudian diolah

menggunakan analisis Aiken's V untuk menilai validitasnya.

B. Hasil Uji Coba Produk

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa e-moassa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach*. Hasil tahap ini sebagai masukan guna menghasilkan produk e-moassa yang berkualitas. Tahap ini terdiri dari dua yaitu:

1. Validasi Ahli

Evaluasi validitas produk dilakukan oleh para ahli yang menilai dari aspek konten materi dan media pembelajaran. Produk yang telah melalui proses validasi dan menerima rekomendasi perbaikan akan disempurnakan lebih lanjut hingga dianggap memenuhi kriteria validitas. Setelah dinyatakan valid, produk tersebut diujicobakan secara terbatas pada 35 siswa.

Hasil penilaian validator ahli materi terkait kevalidan e-moassa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* ditunjukkan pada **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Nilai Validitas (V)	Kategori
1.	Materi	0,98	Valid
2.	Kebahasaan	1	Valid
3.	Penyajian	0,93	Valid
4.	Keterkaitan etnosains	0,96	Valid
5.	Keterkaitan dengan <i>scientific approach</i>	0,97	Valid
Rata-rata		0,96	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penilaian ahli materi terhadap setiap aspek mendapatkan kategori valid dengan rata-rata keseluruhan 0,96.

Penilaian terhadap aspek materi menunjukkan kategori valid dengan nilai validitas sebesar 0,98. Aspek yang dinilai mencakup kesesuaian capaian pembelajaran (CP), keselarasan tujuan pembelajaran (TP), serta ketepatan konsep yang disusun secara sistematis, mulai dari materi yang sederhana hingga kompleks, untuk memudahkan pemahaman siswa. Materi asam basa pada e-moassa dirancang secara sistematis (sederhana dan kompleks) karena materi asam basa diintegrasikan dengan etnosains sehingga

siswa dapat mengilustrasikan materi secara nyata pada kehidupan sehari-hari.

E-moassa relevan dengan penelitian Sudarmin dan Sumarni (2018) yang mengatakan bahwa pembelajaran terintegrasi etnosains mampu membawa pengaruh positif bagi siswa karena selaras dengan pengetahuan budaya siswa sehari-hari. Relevan dengan penelitian Wulansari, Kantun & Suharso (2018) mengungkapkan bahwa e-modul merupakan sumber belajar yang disusun secara konsisten dan metodis, serta dapat menyampaikan materi dan soal-soal latihan untuk membantu siswa belajar dengan lebih efektif. E-modul dapat digunakan secara individu untuk belajar secara efektif dan efisien sesuai dengan kecepatan masing-masing individu.

Nilai validitas tertinggi terdapat pada aspek kebahasaan yang memperoleh sebesar 1 dengan kategori valid. Penilaian aspek kebahasaan ditinjau dari segi bahasa yang digunakan pada *e-module*, disesuaikan dengan kaidah penulisan yang sesuai dengan EYD (Ejaan Yang Dibenarkan), serta penggunaan kalimat yang digunakan harus sesuai

dengan ejaan yang benar dan ketepatan pemilihan diksi agar tidak menimbulkan makna ganda.

D'eon dan Silverman (2023) mengemukakan bahwa e-modul yang ideal menggunakan bahasa yang komunikatif, bersifat dialogis, dan mampu menjembatani interaksi antara siswa dan materi secara aktif, sehingga mendorong pembelajaran mandiri yang lebih optimal. Penelitian tersebut juga menegaskan bahwa kualitas kebahasaan dalam e-modul berperan penting dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa, karena penggunaan bahasa yang lugas, jelas, dan sesuai konteks mampu memperkuat proses kognitif siswa dalam memahami serta mengaitkan materi dengan kehidupan nyata. Dengan demikian, validitas tinggi pada aspek kebahasaan dalam e-modul mencerminkan bahwa e-modul ini telah memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar yang efektif, komunikatif, dan mendukung keterlibatan belajar siswa secara aktif.

Aspek penyajian memperoleh nilai validitas sebesar 0,93 dan tergolong dalam kategori valid.

Penilaian aspek ini didasarkan pada keseluruhan isi e-modul, mencakup kedalaman materi, kesesuaian latihan soal, kejelasan tujuan pembelajaran, serta ketepatan penggunaan simbol dan rumus kimia dalam materi. E-modul asam basa juga dirancang untuk mencapai keseimbangan yang optimal antara pemaparan materi dan penerapan analisis pemecahan masalah.

Relevan dengan penelitian Sonia (2022) yang mengungkapkan e-modul dikenal sebagai media yang memfasilitasi siswa agar dapat belajar secara mandiri, sehingga penggunaannya dianggap lebih efektif dan efisien, pada e-modul setiap submateri dilengkapi dengan studi kasus berbasis fenomena etnosains, yang bertujuan untuk mengaitkan konsep-konsep kimia dengan konteks kehidupan nyata, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi secara lebih aplikatif. Setiap submateri juga terdapat langkah-langkah *scientific approach* yang bertujuan untuk memperdalam pemahaman siswa serta membantu siswa mengembangkan keterampilan dan

kemandirian dalam menyelesaikan masalah secara sistematis.

Aspek keterkaitan dengan etnosains mendapatkan nilai validitas sebesar 0,96 dan termasuk dalam kategori valid. Penilaian aspek ini didasarkan pada penyajian fenomena etnosains yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dalam setiap submateri asam basa. Materi juga dirancang agar terintegrasi secara utuh dengan konsep etnosains, sehingga memperkaya pemahaman siswa terhadap keterkaitan ilmu kimia dengan kearifan lokal. Relevan dengan penelitian Nuralita (2020) mengungkapkan bahwa pendekatan ilmiah yang disarankan dalam pendidikan di Indonesia saat ini adalah etnosains yang merupakan pengetahuan asli berupa bahasa, adat istiadat, budaya, moral, dan teknologi yang diciptakan oleh komunitas atau masyarakat tertentu yang mengandung pengetahuan ilmiah. Pada e-moassa setiap submateri diintegrasikan dengan etnosains untuk mempermudah siswa dalam memahami dan mengilustrasikan suatu materi pada kehidupan sehari-hari.

Aspek terakhir yakni keterkaitan dengan *scientific approach* dengan nilai validitas sebesar 0,97 dengan kategori valid. Penilaian pada aspek ini didasarkan pada kesesuaian materi yang digunakan dengan *scientific approach* dan terdapat langkah-langkah *scientific approach* yang meliputi 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan). *Scientific approach* merupakan proses pembelajaran yang menekankan pada pengembangan pengetahuan melalui metode ilmiah secara sistematis (Vito, 1989). Penekanan pada langkah-langkah saintifik ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep secara mendalam, tetapi juga mendorong siswa untuk membangun keterampilan berpikir ilmiah. Pembelajaran dengan *scientific approach* seperti ini memungkinkan terciptanya budaya berpikir analitis dan kritis, menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah (*sense of inquiry*), serta memperkuat kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menghadapi persoalan nyata.

E-moassa dirancang selaras dengan prinsip-prinsip tersebut, sehingga mampu menjadi

media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara informatif, tetapi juga melatih kemampuan berpikir ilmiah dan kreatif siswa melalui penerapan langkah-langkah saintifik yang terintegrasi dalam setiap aktivitas. Dengan menghadirkan fenomena etnosains sebagai konteks pembelajaran, e-moassa juga mendorong siswa untuk mengaitkan materi kimia dengan realitas budaya dan lingkungan sekitar, yang pada akhirnya memperkuat relevansi dan pemahaman konsep secara menyeluruh.

Hasil penilaian validator ahli media terkait kevalidan e-moassa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* ditunjukkan pada **Tabel 4. 2**

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Nilai Validitas (V)	Kategori
1.	Kebahasaan	1	Valid
2.	Kepraktisan	1	Valid
3.	Tampilan visual dan audio	0,96	Valid
4.	Desain konten	0,98	Valid
Rata-rata		0,98	

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa penilaian ahli media terhadap tiap aspeknya mendapatkan kategori valid dengan rata-rata keseluruhan 0,98.

Penilaian terhadap aspek kebahasaan memperoleh nilai validitas sebesar 1 dengan kategori valid. Penilaian aspek kebahasaan ditinjau dari segi bahasa yang digunakan pada *e-module*, disesuaikan dengan kaidah penulisan yang sesuai dengan EYD, serta penggunaan kalimat yang digunakan harus sesuai dengan ejaan yang benar dan ketepatan pemilihan diksi agar tidak menimbulkan makna ganda. D'eon dan Silverman (2023) menegaskan bahwa e-modul yang efektif harus menggunakan bahasa yang komunikatif dan interaktif, sehingga dapat menjembatani siswa dalam proses belajar mandiri serta memudahkannya dalam memahami isi materi secara menyeluruh.

Hal ini selaras dengan karakteristik *e-module* yang dikembangkan menggunakan bahasa yang lugas, mudah dipahami, dan menghindari istilah yang berpotensi membingungkan siswa. Struktur penyampaian materi yang sistematis,

dilengkapi ilustrasi kontekstual, serta penekanan pada penggunaan diksi yang tepat, menjadikan e-moassa sebagai bahan ajar yang tidak hanya informatif tetapi juga ramah bagi siswa dalam mengakses dan memahami konten pembelajaran secara mandiri.

Aspek kepraktisan memperoleh skor validitas sebesar 1, yang menunjukkan bahwa e-modul ini tergolong valid dalam hal kemudahan penggunaan dan efisiensi penyimpanan. Penilaian ini didasarkan pada kemudahan akses serta efisiensi modul terhadap kapasitas perangkat. E-modul dikembangkan dalam format HTML5 dengan tampilan *flipbook*, memungkinkan pengguna membaca secara interaktif seperti buku fisik tanpa membebani ruang penyimpanan. Format ini cenderung lebih ringan dibandingkan format multimedia lain seperti aplikasi berbasis Android atau PDF interaktif dengan resolusi tinggi, sehingga tidak membutuhkan ruang memori besar untuk diunduh atau dijalankan. Ukuran file yang relatif kecil juga menjadikan e-modul mudah dibagikan melalui berbagai *platform*. Dengan demikian, e-

modul ini menawarkan kepraktisan dalam penggunaan serta fleksibilitas akses, sehingga dapat digunakan secara optimal pada berbagai perangkat elektronik, baik dengan spesifikasi tinggi maupun rendah.

Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Wibowo (2021), yang menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan dalam format digital ringan dan kompatibel dengan berbagai perangkat mampu meningkatkan kepraktisan dalam penggunaannya, baik bagi siswa maupun guru. Penelitian tersebut menekankan bahwa e-modul berbasis HTML5 atau flipbook lebih disukai karena tidak membutuhkan instalasi aplikasi tambahan, dan tidak memerlukan kapasitas memori besar, kemudahan akses ini menjadi faktor penting dalam menunjang kelancaran proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan e-modul dalam format yang ringan dan fleksibel mampu menjamin keterjangkauan dan kenyamanan pengguna dalam mengakses materi pembelajaran.

Aspek tampilan dan audio-visual memperoleh nilai validitas sebesar 0,96 yang tergolong dalam kategori valid. Penilaian terhadap aspek ini didasarkan pada berbagai elemen desain yang mendukung kenyamanan dan efektivitas pembelajaran. Kriteria yang dinilai mencakup pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai untuk meningkatkan keterbacaan, serta kombinasi warna yang harmonis agar tampilan lebih menarik. Selain itu, keseimbangan antara teks, gambar, dan video animasi menjadi faktor penting dalam memastikan informasi dapat tersampaikan secara optimal. Aspek ini juga menilai keserasian latar belakang, proporsi tata letak, serta komposisi warna yang mendukung estetika keseluruhan. Dengan desain yang terstruktur dan visual yang menarik, e-modul ini diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan pengguna serta memperkaya pengalaman belajar secara interaktif dan menyenangkan.

Relevan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani dan Kurniawati (2021), yang mengungkapkan bahwa tampilan visual dan unsur audio-visual dalam e-modul berkontribusi

besar terhadap peningkatan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi warna yang serasi, tata letak yang proporsional, serta integrasi media seperti gambar dan video animasi mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan memudahkan siswa dalam memahami materi. Unsur visual yang dirancang dengan baik juga berperan dalam menumbuhkan motivasi belajar dan membantu siswa lebih fokus selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, tampilan dan audio-visual dalam e-modul tidak hanya memperkuat daya tarik modul secara estetis, tetapi juga mendukung terciptanya interaksi belajar yang lebih dinamis dan bermakna.

Aspek terakhir yang dinilai adalah desain konten, yang memperoleh nilai validitas sebesar 0,98 dan termasuk dalam kategori valid. Penilaian pada aspek ini didasarkan pada konsistensi tata letak, desain visual, serta organisasi konten yang tertata dengan baik. Selain itu, penggunaan media dalam e-modul dirancang secara seimbang dengan menyertakan berbagai elemen, seperti video,

gambar, kuis, serta fenomena etnosains yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Integrasi berbagai media ini bertujuan untuk membantu siswa dalam mengilustrasikan konsep-konsep materi ke dalam situasi nyata, sehingga siswa dapat memahami dan menghubungkan teori dengan pengalaman langsung. Dengan demikian, e-modul ini tidak hanya menyajikan informasi secara menarik dan sistematis, tetapi juga mendukung peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dan Astuti (2022), yang menyatakan bahwa desain konten e-modul yang sistematis dan terorganisir dengan baik dapat meningkatkan pemahaman konsep serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penelitian tersebut menekankan pentingnya konsistensi penyajian konten, perpaduan media visual dan interaktif, serta pengaitan materi dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, keberadaan elemen seperti video pembelajaran, ilustrasi, dan kuis

interaktif terbukti mampu mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi materi dan membangun pemahaman secara mandiri. Oleh karena itu, desain konten dalam e-moassa tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang mengaitkan konsep ilmiah dengan kearifan lokal, sehingga mendorong siswa memahami materi melalui pendekatan etnosains yang dekat dengan lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, e-modul asam basa yang terintegrasi dengan etnosains memperoleh rata-rata skor validitas masing-masing sebesar 0,96 dan 0,98. Nilai ini menunjukkan bahwa e-modul tersebut dinyatakan valid sebagai bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Kevalidan ini mencerminkan bahwa e-modul telah dirancang dengan baik, baik dari segi isi materi maupun aspek media yang digunakan, sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna bagi siswa. Selain itu, integrasi konsep etnosains dalam e-modul ini dapat

membantu siswa menghubungkan teori dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari, sehingga meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

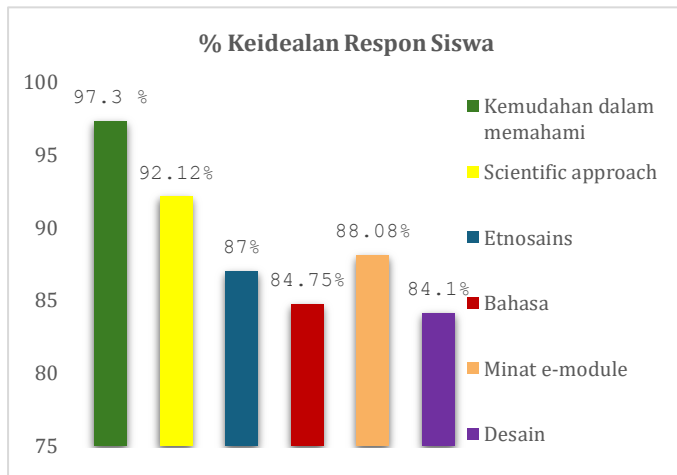
2. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil bertujuan menguji validitas e-modul berdasarkan tanggapan siswa. Sebanyak 35 siswa kelas XII-5 SMAN 5 Semarang ikut serta dalam uji coba ini. Kegiatan dilakukan selama dua pertemuan di kelas untuk melihat respons siswa terhadap isi, tampilan, dan penggunaan e-modul. Sebelum uji coba dilakukan, peneliti terlebih dahulu mengajarkan materi asam basa menggunakan sumber pegangan e-modul dengan melakukan salah satu percobaan yang ada pada sub bab II yakni kesetimbangan ion dalam larutan asam basa dengan menggunakan soda kue (NaHCO_3) dan asam cuka (CH_3COOH) sebagai representasi peristiwa asam lambung. Pertemuan kedua siswa mengisi lembar respons siswa terhadap media yang dibagikan secara langsung di kelas XII-5. Percobaan tersebut berlangsung seperti pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.2 Demonstrasi Percobaan

Hasil angket respons siswa terhadap kevalidan *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach*, ditunjukkan pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.3 Persen Keidealan Respons Siswa

Berdasarkan hasil penilaian siswa diketahui bahwa aspek kemudahan dalam memahami memperoleh persentase tertinggi

sebesar 97,3% dengan kategori sangat baik. Melalui instrumen penilaian, siswa memberikan tanggapan bahwa *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* menarik dan mudah dipahami. Siswa juga merasa terbantu karena *e-module* memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan dari mana saja, karena dikemas dalam bentuk elektronik yang lebih praktis dan fleksibel.

Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Zulhaini, Halim & Mursal (2016) yang menyatakan bahwa materi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk *e-module* memiliki keunggulan dari segi kepraktisan karena mudah diakses kapan pun dan di mana pun oleh siswa. *E-module* juga mendukung proses belajar mandiri karena dirancang dengan struktur materi yang runtut dan penyajian visual yang menarik. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* berhasil mengakomodasi karakteristik pembelajaran modern yang menuntut fleksibilitas dan kemandirian siswa, sekaligus mendukung pemahaman konsep secara kontekstual melalui integrasi etnosains dan pendekatan saintifik.

Aspek selanjutnya yang dianalisis adalah *scientific approach*, yang memperoleh persentase sebesar 92,12% dengan kategori sangat baik. Siswa mengungkapkan bahwa e-moassa mudah dipahami karena memuat langkah-langkah penerapan pendekatan ilmiah 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan), sehingga siswa lebih mudah memahami konsep dan mengaitkannya dengan konteks nyata. Pendekatan saintifik adalah suatu proses pembelajaran yang fokus utamanya pada pengembangan pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah secara terstruktur (Vito, 1989). Penekanan pada tahapan-tahapan ilmiah ini tidak hanya mempermudah siswa dalam memahami konsep secara lebih mendalam, tetapi juga melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara ilmiah.

Hal ini menunjukkan bahwa e-moassa telah dirancang sesuai dengan prinsip pendekatan ilmiah yang menjadi dasar dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka. Setiap langkah 5M dalam *scientific approach* diintegrasikan secara sistematis

ke dalam aktivitas pembelajaran, mulai dari penyajian fenomena sehari-hari untuk mengasah keterampilan mengamati, hingga penyisipan pertanyaan pemicu yang mendorong siswa untuk menanya dan mengumpulkan informasi secara mandiri maupun berkelompok. Selain itu, e-moassa memfasilitasi siswa dalam mengasosiasi informasi melalui penyajian data, grafik, dan analisis sederhana, serta memberikan ruang bagi siswa untuk mengomunikasikan hasil pemahamannya melalui diskusi atau laporan kegiatan. Dengan demikian, keterlibatan aktif siswa dalam proses berpikir ilmiah dapat ditingkatkan, sekaligus membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam tentang materi asam basa.

Aspek minat terhadap modul memperoleh persentase 88,08% dengan kategori sangat baik. Hal ini disebabkan oleh desain e-moassa yang menarik, sehingga mampu meningkatkan minat siswa dalam belajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 5 Semarang, e-modul dinilai sangat dibutuhkan mengingat bahan ajar

yang digunakan di sekolah tersebut berasal dari berbagai sumber penerbit yang berbeda di setiap kelas. Oleh karena itu, keberadaan e-modul menjadi penting untuk menyelaraskan panduan pembelajaran antara guru dan siswa di seluruh kelas.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Prasetyo (2022), yang menunjukkan bahwa e-modul dengan desain menarik, konten visual yang komunikatif, serta penyajian materi yang kontekstual dapat meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan. Penelitian tersebut juga menekankan bahwa integrasi media pembelajaran seperti komik edukatif dan kuis interaktif mampu membangun keterlibatan emosional siswa, sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Elemen-elemen tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan mendalam, serta mendorong siswa untuk lebih aktif dalam memahami materi. Dengan demikian, keberadaan e-modul tidak hanya memperkaya tampilan dan isi modul, tetapi juga

berperan penting dalam menumbuhkan antusiasme dan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran kimia.

Peningkatan minat siswa terhadap e-moassa juga didukung oleh penyajian konten yang interaktif dan kontekstual. Materi asam basa disusun dengan alur yang runtut dan menarik, disertai ilustrasi berwarna, komik edukatif, serta contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari yang membuat siswa merasa lebih terlibat secara emosional dan intelektual. Dengan demikian, e-moassa tidak hanya menjawab kebutuhan akan keseragaman bahan ajar, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa melalui pendekatan visual, naratif, dan partisipatif.

Aspek selanjutnya yaitu keterpaduan dengan etnosains memperoleh persentase sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Penyajian materi yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari memungkinkan siswa lebih mudah dalam mengilustrasikan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak ke dalam bentuk nyata dan kontekstual. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi

nilai-nilai budaya lokal dalam materi asam basa mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara lebih mendalam.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nuralita (2020) yang menunjukkan bahwa pendekatan etnosains merupakan strategi pembelajaran yang efektif karena menggali pengetahuan asli masyarakat dalam bentuk bahasa, adat, budaya, moral, dan teknologi yang mengandung nilai-nilai ilmiah. Pendekatan ini dinilai mampu menjembatani konsep-konsep ilmiah dengan pengalaman nyata siswa dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, e-moassa yang dikembangkan dalam penelitian ini mampu menyajikan materi pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan relevan dengan lingkungan sosial budaya siswa.

Penerapan etnosains dalam e-moassa diwujudkan melalui pengaitan konsep kimia dengan praktik budaya lokal yang relevan dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Misalnya, teori asam basa Arrhenius dijelaskan melalui aktivitas menambahkan perasan jeruk

nipis ke dalam kuah soto, yang secara alami menunjukkan adanya ion H^+ dalam larutan asam. Konsep kesetimbangan ion dalam larutan juga diilustrasikan melalui representasi kondisi asam lambung dalam tubuh manusia, yang berkaitan dengan perubahan pH akibat konsumsi makanan tertentu. Selain itu, derajat keasaman dikaitkan dengan proses fermentasi tape, yang menggambarkan perubahan kadar keasaman seiring dengan perkembangan mikroorganisme selama fermentasi. Adapun pembahasan mengenai indikator asam basa dihubungkan dengan praktik tradisional pembuatan teh bunga telang yang dicampur perasan lemon, sehingga menunjukkan perubahan warna sebagai respon terhadap perubahan pH. Contoh-contoh tersebut tidak hanya memperjelas konsep yang bersifat abstrak, tetapi juga menunjukkan bahwa pengetahuan ilmiah dapat diperoleh dan dipahami melalui praktik budaya lokal. Dengan pendekatan ini, siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar karena materi terasa lebih nyata, bermakna, dan relevan dengan lingkungan sekitar.

Aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 84,75% dengan kategori baik. Bahasa yang digunakan dalam e-moassa dirancang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta dikemas menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa. Penerapan pendekatan saintifik dalam e-moassa juga disampaikan dengan bahasa sehari-hari yang dekat dengan pengalaman siswa, sehingga membantu siswa dalam memahami setiap langkah pembelajaran secara lebih mudah. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* memiliki karakteristik sebagai media belajar mandiri yang dapat menjembatani siswa dalam memahami konsep abstrak dengan bahasa yang ramah kognitif. Penelitian oleh D'eon dan Silverman (2023) juga menekankan pentingnya penggunaan bahasa yang komunikatif dan responsif dalam e-modul untuk menunjang kemandirian belajar dan keterlibatan siswa dalam memahami materi.

Selain itu, penggunaan bahasa dalam e-moassa disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa, namun tetap mempertahankan ketepatan

makna dari istilah-istilah kimia yang disampaikan. Istilah teknis yang digunakan dijelaskan secara bertahap melalui contoh dan analogi yang relevan, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep yang abstrak. Kalimat-kalimat dalam e-modul disusun secara singkat, jelas, dan langsung pada inti materi, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahpahaman. Bahasa yang komunikatif juga diterapkan dalam petunjuk kegiatan dan evaluasi, sehingga siswa merasa lebih terbimbing dalam mengikuti langkah-langkah pembelajaran. Dengan demikian, aspek kebahasaan dalam e-moassa mendukung proses belajar yang lebih terarah, mendorong kemandirian belajar, dan membantu siswa memahami materi kimia secara lebih mudah dan terstruktur.

Aspek desain *e-module* memperoleh persentase sebesar 84,1% dengan kategori baik. Tampilan visual pada e-moassa dirancang secara menarik dan fungsional, dengan dominasi warna hijau yang dipilih bukan hanya untuk keindahan, tetapi juga memiliki makna simbolis. Warna hijau mencerminkan kesegaran, kenyamanan, serta

keterkaitan dengan unsur alam, yang secara psikologis diyakini mampu meningkatkan konsentrasi, dan membangkitkan motivasi belajar siswa. Selain aspek warna, desain e-moassa juga memperhatikan prinsip keterbacaan melalui pemilihan jenis huruf yang jelas, ukuran teks yang proporsional, serta tata letak yang rapi dan sistematis. Estetika visual yang harmonis ini tidak hanya memperindah tampilan, tetapi juga berperan dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, interaktif, dan tidak monoton, sehingga siswa lebih mudah fokus dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Temuan ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Handayani dan Putra (2020), yang menyatakan bahwa desain visual e-modul yang menarik, konsisten, dan memperhatikan prinsip estetika serta keterbacaan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar dan membantu siswa lebih fokus dalam memahami materi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemilihan warna yang tepat, tata letak yang seimbang, serta penggunaan ilustrasi yang

mendukung materi dapat menciptakan suasana belajar yang lebih kondusif dan menyenangkan. Oleh karena itu, tampilan visual dalam e-moassa tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang memudahkan penyampaian materi dan keterlibatan emosional siswa dalam pembelajaran.

Aspek terakhir yaitu kesesuaian antara capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) memperoleh persentase sebesar 80,25% dengan kategori baik. Materi dalam e-moassa telah disusun selaras dengan CP dan TP yang berlaku, sehingga setiap aktivitas dalam modul diarahkan untuk mendukung pencapaian kompetensi siswa secara holistik. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan e-moassa tidak hanya mempertimbangkan aspek visual dan bahasa, tetapi juga memastikan kesesuaian isi dengan kebutuhan kurikulum dan proses pembelajaran yang terstruktur. Dengan demikian, keterpaduan antara CP dan TP dalam e-moassa berperan penting dalam memastikan proses pembelajaran berjalan secara sistematis, bermakna,

dan sesuai dengan arah capaian pendidikan yang diharapkan.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, Lestari, & Yamtinah (2021), yang menunjukkan bahwa e-modul yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran secara sistematis dapat meningkatkan ketercapaian kompetensi siswa dalam ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Penelitian tersebut menegaskan pentingnya perumusan tujuan pembelajaran yang jelas serta keterpaduan isi modul dengan kurikulum, karena hal ini berpengaruh langsung terhadap efektivitas kegiatan pembelajaran dan hasil belajar siswa. Dengan adanya keselarasan antara CP dan TP, modul tidak hanya menjadi media belajar yang informatif, tetapi juga menjadi panduan yang mampu mengarahkan siswa dalam mencapai kompetensi secara menyeluruh.

Hasil respon siswa dalam tiap aspek mendapatkan persentase dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan, tanggapan siswa memperoleh persentase 87,82% dengan kategori

sangat baik. Maka dari itu *e-module* asam basa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach*, dinyatakan ideal dan dapat digunakan.

C. Revisi Produk

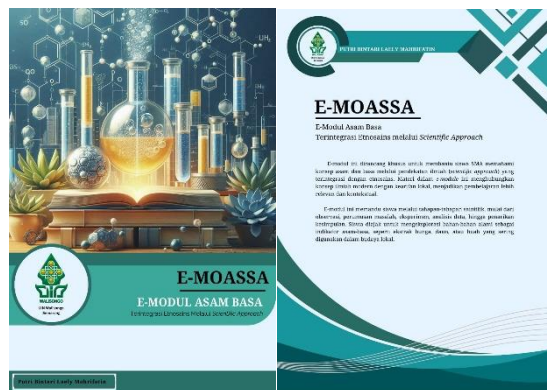
Saran perbaikan validator ahli untuk penyempurnaan produk dalam bentuk e-modul ditampilkan pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 Saran Validator Ahli

No	Saran
1.	<i>Cover</i> harus menggambarkan isi buku, logo UIN dipindah jadi keterangan kelas
2.	Identitas penulis diganti di <i>cover</i> belakang
3.	Glosarium dipindah di bagian akhir
4.	Pemutaran video harus di dalam e-modul
5.	Komik dibuat memakai jilbab
6.	Video dan gambar harus disertakan sumbernya
7.	Uraian pada setiap sub bab dikasih keterangan CP/TP
8.	Penambahan pengetahuan umum mengenai bunga <i>hydrangea</i> dengan pH tanah

Perbaikan pada e-modul terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* dari validator sebagai berikut:

1. *Cover* harus menggambarkan isi buku, logo UIN dipindah jadi keterangan kelas. Sebelum revisi gambar *cover* masih kurang realistis dan tidak mencakup isi buku serta belum terdapat identitas kelas, setelah revisi gambar *cover* mencakup isi *e-module* dan terdapat identitas kelas.



Gambar 4.4 (a) Cover Sebelum Revisi



Gambar 4.4 (b) Cover Setelah Revisi

2. Identitas penulis diganti di *cover* belakang. Sebelum revisi identitas penulis terletak pada halaman depan tepatnya di prakata penulis, setelah revisi identitas penulis terletak pada *cover* belakang.



Gambar 4.5 (a) Identitas Penulis Sebelum Revisi



Gambar 4.5 (b) Identitas Penulis Setelah Revisi

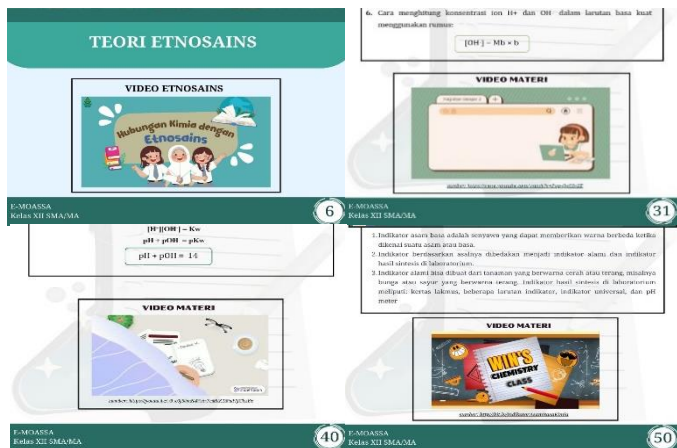
4.6 (b) Glosarium Setor

Gambar 4.6 (b) Glosarium Setelah Revisi

4. Pemutaran video harus di dalam e-modul tidak boleh keluar tab. Sebelum revisi ketika video diklik akan mengarah ke youtube, setelah revisi bisa langsung ditonton pada e-modul tanpa keluar tab.

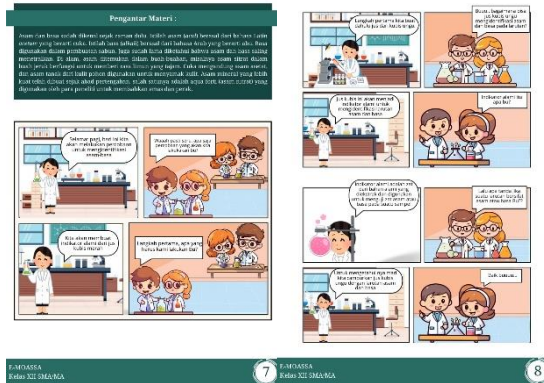


Gambar 4.7 (a) Video Sebelum Revisi

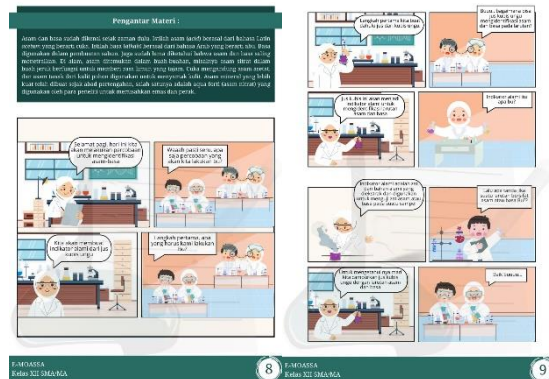


Gambar 4.7 (b) Video Setelah Revisi

5. Komik dibuat memakai jilbab. Sebelum revisi kartoon pada komik dibuat tanpa mengenakan jilbab, setelah revisi kartoon yang ada pada komik diubah memakai jilbab

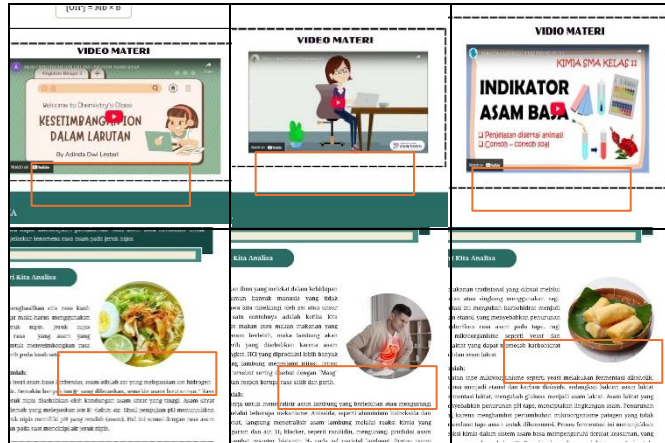


Gambar 4.8 (a) Komik Sebelum Revisi



Gambar 4.8 (b) Komik Setelah Revisi

6. Video dan gambar harus disertakan sumbernya.
Sebelum revisi video belum disertakan sumbernya
dan setelah revisi video sudah disertakan sumbernya.

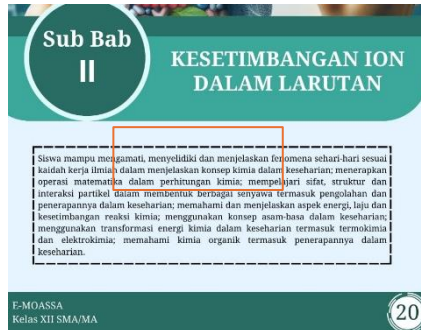


Gambar 4.9 (a) Sumber Foto dan Video Sebelum Revisi

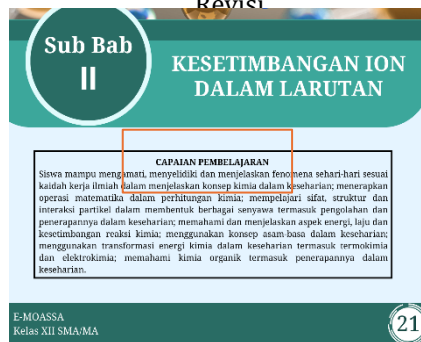


Gambar 4.9 (b) Sumber Foto dan Video Setelah Revisi

7. Uraian pada setiap sub bab dikasih keterangan CP/TP. Sebelum revisi pada deskripsi belum diberi keterangan capaian pembelajaran, sesudah revisi sudah diberi keterangan capaian pembelajaran.



Gambar 4.10 (a) Capaian Pembelajaran Sebelum Revisi



Gambar 4.10 (b) Capaian Pembelajaran Sebelum Revisi

D. Kajian Produk Akhir

Hasil akhir rancangan *e-moassa* terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* ditunjukkan seperti ini:

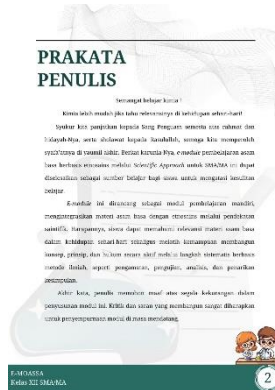
1. Halaman sampul depan dan belakang e-modul memuat informasi penyusun, judul, ringkasan isi modul, ilustrasi atau visual yang mewakili konten e-modul kimia topik asam basa berbasis etnosains, serta lambang perguruan tinggi. Gambar 4.11 menunjukkan tampilannya.



Gambar 4.11 Cover Depan dan Belakang

2. Prakata penulis memuat rasa syukur dan ungkapan terima kasih penyusun kepada Allah SWT, Rasulullah SAW, dan seluruh pihak yang bersedia membantu menyelesaikan penyusunan *e-module*. Prakata penulis memuat deskripsi singkat terkait *e-module* serta harapan adanya *e-*

module. Prakata penulis disajikan pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Prakata Penulis

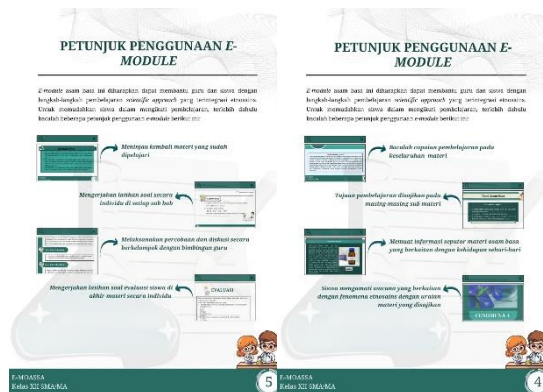
3. Susunan daftar isi memudahkan pengguna untuk menemukan dan mengakses halaman yang diperlukan. Rangkuman ada di akhir materi, oleh karena itu tidak disertakan dalam daftar isi ini.

Daftar isi disajikan pada Gambar 4.13

DAFTAR ISI	
PRAKATA PENULIS.....	2
DAFTAR ISI.....	3
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	4
TEORI TINJAUAN.....	5
PETA BAHAN.....	7
PENGANTAR MATERI.....	8
TEORI ASAM BASA.....	11
Teori Arrhenius.....	13
Teori Brønsted-Lowry.....	14
Teori Lewis.....	15
FENOMENA I.....	17
KESETIMBANGAN ION DALAM LARUTAN.....	21
Tipekan Kesetimbangan ION.....	23
Pengaruh Asam Basa.....	24
Cara Menghitung Kesetimbangan ION ION.....	25
FENOMENA II.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	36
Kesimpulan Disajikan.....	37
FENOMENA III.....	41
INDIKATOR ASAM BASA.....	45
Indikator Asam.....	47
Indikator Hasil Sifatnya Laboratorium.....	47
FENOMENA IV.....	51
KELOMPOK KERJA.....	56
GLASARUM.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	68
PENUTUP.....	81

Gambar 4.13 Daftar Isi

4. Petunjuk penggunaan *e-module* dapat membantu pengguna memahami cara mengakses dan memanfaatkan isi modul seperti mengakses materi, mengerjakan latihan, fenomena etnosains. Seperti pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Petunjuk Penggunaan *E-module*

5. Teori etnosains menjelaskan keseluruhan isi materi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, terdapat masing-masing satu fenomena etnosains pada setiap sub bab materi asam basa, teori dasar dijelaskan melalui video yang menjelaskan secara keseluruhan isi *e-module*. Teori etnosains disajikan pada Gambar 4. 15



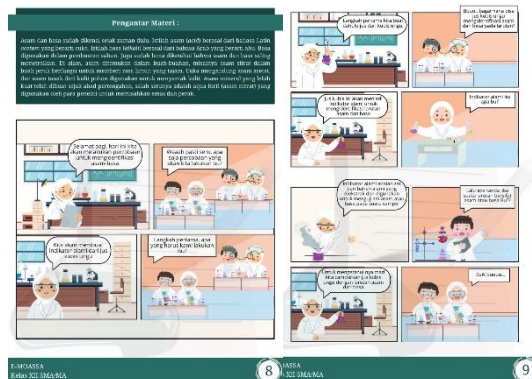
Gambar 4.15 Teori Etnosains

6. Peta konsep dalam modul ini menampilkan keterkaitan antar konsep dalam materi asam basa, terutama dalam hubungannya dengan fenomena etnosains. Ilustrasi yang digunakan menggambarkan bagaimana fenomena di sekitar kita memperlihatkan penerapan konsep asam-basa, seperti penggunaan bahan alami sebagai indikator pH dalam pengolahan makanan tradisional. Materi asam basa juga dirancang melalui *scientific approach* sehingga siswa dapat dengan mudah memahami hubungan antara sains modern dan pengetahuan asli masyarakat. Peta konsep disajikan pada Gambar. 4.16



Gambar 4.16 Peta Konsep

7. Komik bertujuan sebagai pengantar materi yang merepresentasikan gambaran secara umum materi asam basa melalui percobaan sederhana menggunakan indikator alami kubis ungu yang diberi perasan lemon dan pasta gigi untuk mengidentifikasi larutan asam dan basa. Komik disajikan pada Gambar 4. 17



Gambar 4.17 Komik

8. Uraian tujuan pembelajaran dan pengantar materi membantu pengguna memahami kemampuan yang harus dicapai, sementara pengantar materi memberikan gambaran singkat tentang isi dan relevansi topik untuk membangkitkan minat belajar. Seperti pada Gambar 4.18

Derajat Keasaman	Indikator Asam Basa
<p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjabarkan derajat keasaman (pH larutan asam atau basa) 2. Menjabarkan relevansi indikator derajat keasaman (pH) larutan asam atau basa di kehidupan sehari-hari 	<p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjabarkan pH larutan asam atau basa berdasarkan indikator asam basa 2. Menjelaskan relevansi konsep "kompartemen" pH larutan asam atau basa berdasarkan indikator asam basa di kehidupan sehari-hari
<p>Pengantar Materi</p> <p>Pada sehari-hari, kita sering menemukan objek atau zat yang memiliki rasa asam atau basa. Rasa asam atau basa ini berkaitan dengan konsentrasi ion hidrogen (H^+) dan ion hidroksida (OH^-) dalam larutan. Semakin banyak ion H^+, semakin asam rasanya. Sebaliknya, semakin banyak ion OH^-, semakin basanya rasanya. Kita dapat mengukur konsentrasi ion H^+ ini dengan menggunakan alat yang disebut pH meter. Hasilnya akan menunjukkan angka antara 0 dan 14. Angka 7 menunjukkan larutan netral, di bawah 7 menunjukkan asam, dan di atas 7 menunjukkan basa.</p>  <p>Asam klorida dalam air: $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$</p> <p>Asam klorida dalam air adalah asam kuat yang terionisasi sempurna. Ion H^+ ini akan bereaksi dengan air membentuk ion hidronium (H_3O^+).</p> <p>Asam klorida dalam air: $HCl(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$</p> <p>Asam klorida dalam air adalah asam kuat yang terionisasi sempurna. Ion H^+ ini akan bereaksi dengan air membentuk ion hidronium (H_3O^+).</p>	<p>Pengantar Materi</p> <p>Indikator asam basa adalah zat yang berubah warna apabila pH larutan yang diukur, dan digunakan untuk menentukan apakah suatu larutan asam, basa, atau netral. Salah satu contoh indikator asam basa yang sering digunakan adalah lakmus. Lakmus akan berubah warna dari biru menjadi merah jika terkena larutan asam, dan dari merah menjadi biru jika terkena larutan basa. Selain lakmus, ada juga indikator lain seperti fenolftalein, metil merah, dan bromokresol hijau. Indikator ini sangat berguna untuk menentukan apakah suatu larutan bersifat asam atau basa.</p>  <p>Asam klorida dalam air: $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$</p> <p>Asam klorida dalam air adalah asam kuat yang terionisasi sempurna. Ion H^+ ini akan bereaksi dengan air membentuk ion hidronium (H_3O^+).</p> <p>Asam klorida dalam air: $HCl(aq) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$</p> <p>Asam klorida dalam air adalah asam kuat yang terionisasi sempurna. Ion H^+ ini akan bereaksi dengan air membentuk ion hidronium (H_3O^+).</p>

Gambar 4.18

Uraian Tujuan Pembelajaran dan Pengantar Materi

9. Uraian materi menjelaskan isi pembelajaran secara runtut dan mudah dipahami. E-moassa menyajikan penjelasan konsep, teori, dan contoh yang relevan agar bisa memahami topik secara mendalam, pengguna bisa mendapatkan pemahaman sebelum melanjutkan ke latihan atau evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa. Uraian materi disajikan pada Gambar 4.19

Tabel 1.2. Contoh Senyawa Basa dan Reaksi Ionisasinya

No	Rumus Kimia	Nama	Reaksi Ionisasi
1.	NaOH	Natrium hidroksida	$\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
2.	KOH	Kalium hidroksida	$\text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
3.	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	Magnesium hidroksida	$\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$
4.	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Aluminium hidroksida	$\text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq})$
5.	NH_3	Amoniak	$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

Teori Asam Basa Menurut Arrhenius

Teori Asam Basa Arrhenius

Menurut Arrhenius asam adalah zat yang jika dilarutkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion H^+ yang sangat aktif pada konsentrasi tertentu. Senyawa tersebut adalah zat yang terdapat dalam air. HCl adalah asam, maka reaksi ionisasi senyawa HCl dalam air adalah sebagai berikut:

$$\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$

Revisi:

1. Visualisasi teori Arrhenius ini yang digunakan jika menjelaskan teori asam Arrhenius.

Revisi adalah contoh senyawa yang termasuk asam dan reaksi ionisasinya dalam air:

Tabel 1.1. Contoh Senyawa Asam dan Reaksi Ionisasinya

No	Rumus Kimia	Nama	Reaksi Ionisasi
1.	HCl	Asam klorida	$\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
2.	HBr	Asam bromida	$\text{HBr}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$
3.	H_2SO_4	Asam sulfat	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
4.	HNO_3	Asam nitrat	$\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
5.	H_2S	Asam sulfat	$\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$
6.	CH_3COOH	Asam asetat	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$

Konsep Arrhenius bisa diubah. Ini yang bisa digunakan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-). Jika LiOH , maka bisa menjadi asam Arrhenius LiOH , dalam air adalah sebagai berikut:

$$\text{LiOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

Senyawa LiOH merupakan senyawa kovalen polar tetapi bersifat basa karena dalam air dapat menghasilkan ion hidroksida.

FAKTA
Kelas XII IPA/MA

FAKTA
Kelas XII IPA/MA

Gambar 4.19 Uraian materi

10. Rangkuman memuat ringkasan penting berisikan gambaran umum pada setiap sub materi yang ada pada *e-module* yang terletak pada bagian akhir dari materi asam basa. Rangkuman dapat disajikan pada Gambar 4. 20

RANGKUMAN

- Tetapan kesetimbangan air adalah K_w dengan rumus: $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$
- Dalam air murni (netral), perbandingan ion H^+ dan OH^- adalah $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
- Pengaruh penambahan asam pada air murni, menyebabkan perbandingan ion H^+ dan OH^- menjadi $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
- Pengaruh penambahan basa pada air murni, menyebabkan perbandingan ion H^+ dan OH^- menjadi $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$
- Gara menghidrolisis konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan asam basa menggunakan rumus:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times a}$$
 Sedangkan untuk konsentrasi ion OH^- menggunakan rumus: K_b
- Gara menghidrolisis konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan basa kuat menggunakan rumus:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times b}$$

VIDEO MATERI

RANGKUMAN

- Asam Arrhenius: senyawa kovalen polar yang dalam larutan air zat tersebut dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-). Jika LiOH , maka bisa menjadi asam Arrhenius LiOH , dalam air adalah sebagai berikut:

$$\text{LiOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
- Contoh senyawa yang termasuk asam dan reaksi ionisasinya dalam air:

$$\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$
- Contoh senyawa yang termasuk basa dan reaksi ionisasinya dalam air:

$$\text{LiOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

VIDEO MATERI

FAKTA
Kelas XII IPA/MA

FAKTA
Kelas XII IPA/MA

Gambar 4.20 Rangkuman

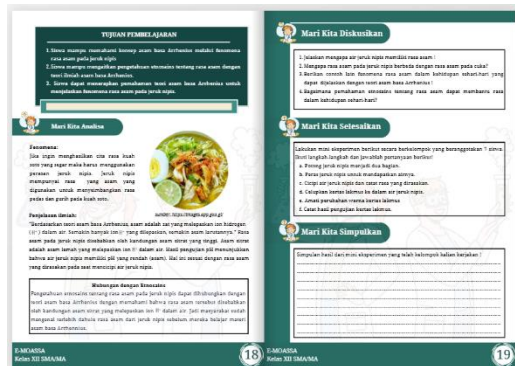
11. Fenomena etnosains berfungsi untuk memberikan gambaran umum mengenai materi asam basa pada setiap sub bab yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa lebih mudah mengilustrasikan materi, seperti pada Gambar 4.21



Gambar 4.21 Fenomena Etnosains

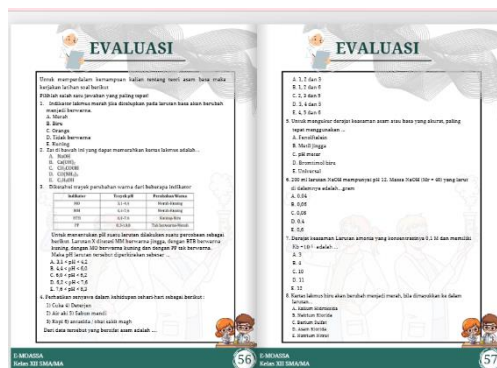
12. Langkah-langkah *scientific approach* bertujuan untuk membantu siswa dalam menerapkan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) sehingga siswa lebih mudah dalam memahami, pada *e-module* langkah *scientific approach* terdapat pada fenomena etnosains untuk menganalisis secara nyata fenomena etnosains menggunakan langkah-

langkah *scientific approach*. Langkah-langkahnya dapat disajikan pada Gambar 4.22



Gambar 4.22 Langkah-langkah *Scientific Approach*

13. Evaluasi berisi pertanyaan pilihan ganda yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengaitkan pemahaman-pemahaman yang telah siswa miliki sebelumnya secara terpadu. Seperti pada Gambar 4.23



Gambar 4.23 Evaluasi Siswa

- ## GLOSARIUM

Gambar 4.24 Glosarium

Gambar 4.24 Glosarium

Daftar pustaka disajikan pada Gambar 4.25

1. Pengembangan e-moassa saat ini hanya mencakup materi asam basa yang dipelajari pada kelas XII semester ganjil
2. *E-module* asam basa hanya dapat diakses secara daring karena disajikan dalam format file HTML5
3. Uji coba hanya dilakukan sampai tahap develop dengan uji respon sebanyak 35 siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Hasil dari tahapan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat dirumuskan simpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik e-moassa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* meliputi penyajian contoh fenomena etnosains dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi asam basa untuk memudahkan pemahaman konsep secara nyata, penyusunan lembar kegiatan siswa berdasarkan langkah-langkah pendekatan saintifik seperti menganalisis, berdiskusi, menyelesaikan, menyimpulkan, dan mempresentasikan, serta pengemasan produk dalam format HTML5 yang dapat diakses secara daring melalui berbagai perangkat elektronik seperti laptop, komputer, dan handphone.
2. Hasil penilaian oleh ahli materi dan media menunjukkan bahwa e-moassa yang dikembangkan valid untuk digunakan. Nilai validitas dari ahli materi dan ahli media secara berurutan adalah 0.96 dan 0.98, yang termasuk dalam kategori valid.

3. *E-module* asam basa yang sudah dikembangkan dinyatakan sangat baik setelah diuji cobakan serta memperoleh presentase keidealan 87,82% dengan kategori sangat baik. Dengan aspek minat e-modul 10,57; aspek bahasa 10,17; aspek etnosains 17,4; aspek *scientific approach* 14,74; aspek kemudahan dalam memahami 11,68; aspek desain e-modul 16,82; aspek kesesuaian CP dan TP 6,42.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Mengacu pada proses dan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa usulan sebagai berikut:

1. Penerapan e-modul asam basa terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* perlu dilakukan uji coba secara luas dalam pembelajaran guna mengidentifikasi kekuatan serta aspek yang masih perlu diperbaiki.
2. Penyajian latihan dan tugas pada *e-module* asam basa perlu diperbanyak lagi untuk melatih pemahaman siswa di setiap sub materi.
3. *E-module* kimia terintegrasi etnosains melalui *scientific approach* perlu disusun lebih lanjut pada materi kimia lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Anna, J., Silalahi, A., & Suyanti, R., D. 2021. The Effect of Guided Inquiry-Based Learning with Creative Thingking Ability towards Students' Scientific Process Skill in Analytical Chemistry Courses. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819 012009.
- Arfianawati, S., Sudarmin & Sumarni, W. 2016. Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 21(2): 46-51.
- Arikunto. 2000. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2016. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arywiantari, D. A., Gede, A. A., & Tastra, I. D. K. 2015. Pengembangan Multimedia Interaktif Model 4D pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Singaraja. *Journal Pengantar Ilmu Pendidikan*. 3(1): 1-12.
- Azizah, A. L., dan Ardhana, I. A. 2023. Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Interaktif Berbasis Web dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 13(1): 8-15. <https://doi.org/10.21009/JRPK.131.02>
- Basbooir, K., dan Supahar. 2018. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Journal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 22: 168-181.

- Beyer, B. K. 1991. *Teaching Thinking Skill: A Handbook for Elementary School Teachers*. New York, USA: Allyn & Bacon.
- Bierera, E. dan Muchlis. 2021. Pengembangan LKS Berbasis PBL untuk Melatihkan the Development of Students Worksheet Based on PBL to Train Analytical. *Journal of Chemical Education*. 10(2); 149-158.
- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Jilid 2. Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Cheva, V, K., dan Zainul, R. 2019. Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur untuk SMA/MA Kelas X. *Journal EduKimia*. 1(1): 28–36.
- D'eon, J., dan Silverman, R. S. 2023. Using Systems Thinking to Connect Green Principles and United Nations Sustainable Development Goals in a Reaction Stoichiometry Module. *Journal Green Chemistry Letters and Reviews*. 16(1) :1-8.
- Damanhuri, M. I. M., Treagust. D. F., & Won. M. 2016. High School Students Understanding of Acid-Base Concepts: an Ongoing Challenge for Teachers. *International Journal of Environmental and Science Education*. 11(1): 9–27.
- Darmuki, A., Hidayanti, N, A., & Ayuningsih, A. 2022. Analisis Kebutuhan Buku Teks Strategi Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter. *Jurnal Ilmiah Kependidikan* 12(2):242-248.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.

- Fadjarajani, S., Rosali, E., & Fatimash, S. 2020. *Metodologi Penelitian Pendekatan Multidisipliner*. Gorontalo: Ideas Publishing.
- Faista, D. H., Sumarni, W., Sudarmin, & Harjito. 2023. Pengembangan Modul Kimia Bermuatan Etnosains pada Budaya Jamu Tradisional Terhadap Literasi Kimia Siswa. *Journal Chemistry in Education*. 11(2): 138-143.
- Fasasi, A. W., 2017. Effects of Ethnoscience Instruction, School Location, and Parental Educational Status on Learners' Attitude towards Science. *International Journal of Science Education*. 39(5): 548-64.
- Fibonacci, A., Azizati, Z., & Wahyudi, T. 2020. Development of Education for Sustainable Development (ESD) Based Chemsdro Mobile Based Learning for Indonesian Junior High School: *Jurnal Tadris Kimiya*. 5(1): 26-34.
- Girón-Gambero, J.R. dan Franco-Mariscal, A.J. 2023. Atomizados': An Educational Game for Learning Atomic Structure. a Case Study with Grade-9 Students with Difficulties Learning Chemistry. *Journal of Chemical Education*. 100(8): 3114-23.
- Handayani, S., dan Putra, Y. E. 2020. Pengaruh Desain Visual E-Modul Terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. 8(2): 85-92.
- Hasanah, I., Melati, H. A., & Rasmawan, R. 2021. Pengembangan Modul Kimia Pendekatan Saintifik pada Materi Laju Reaksi di Madrasah Aliyah (MA). *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(6): 4160-4171.

- Heinich., Molenda & Russel. 1996. *Teaching Reading Today's In Elementary Schools*. Third. ed. New Jersey Palo Alto Dallas Geneva, Illinois Hopewell. Houghton Mifflin Company Boston.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ibnu, S., Zakiyah, & Subandi. 2018. Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri Terhadap Hasil Belajar Termokimia dan Upaya Mengurangnya dengan Metode Pemecahan Masalah. *EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 3(1): 119–34.
- Imansari, M., Sudarmin & Sumarni, W. 2018. Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(02) : 2201 – 2211.
- Latuheru, dan John D. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestari, P. A., dan Wibowo, U. B. 2021. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook untuk Meningkatkan Efisiensi Pembelajaran Daring. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 8(2): 134–141. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.38917>
- Made, N., Sariati., & Kadek, N. 2020. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(1): 86–97.
- Masy, M., dan Lestarani, D. (2022). Pengembangan e-Modul Pembelajaran Kimia menggunakan Software Flipbook HTML5 pada Materi Termokimia Terintegrasi

- Etnosains Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Beta Kimia*, 2(2): 49-56. <https://doi.org/10.35508/jbk.v2i2.9372>
- Mentari., Suardana., & Subagia. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. *E-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha*. 2(1): 76–87.
- Muderawan. 2019. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 3(1): 17–23.
- Nailiyah, M. R., Subiki, & Wahyuni, S. 2016. Pengembangan Modul IPA Tematik Berbasis Etnosains Kabupaten Jember pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*. 5(3): 261–69.
- Novia, S. 2019. Pengaruh Mikroorganisme , Bahan Baku, dan Waktu Inkubasi pada Karakter Nata. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 14(1), 62-70.
- Nugroho, A. P., dan Astuti, B. 2022. Desain Konten E-Modul Interaktif Berbasis Kehidupan Sehari-Hari untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 6(1): 25–33. <https://doi.org/10.26740/jpkim.v6n1.p25-33>
- Nuralita, A. 2020. Analisis Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Tematik SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*. 4(1): 1–8.
- Petrucchi. 1987. *Kimia Dasar (Prinsip dan Terapan Modern*. keempat. Jakarta: Erlangga.
- Priyanti., Muderawan., & Maryam. 2021. Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mempelajari Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*. 5(1): 11–18.

- Rahayu, R. D., Lestari, N. A., & Yamtinah, S. 2021. Pengembangan E-Modul Berbasis Keterampilan Abad 21 untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 15(1): 123–131.
- Rahayu, W. E., dan Sudarmin. 2015. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Journal Unnes Science Education Journal* 4(2): 920-926.
- Ramadhani, T. W., dan Kurniawati, F. 2021. Pengaruh Kualitas Tampilan E-Modul Interaktif Terhadap Minat dan Keterlibatan Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 23(2): 112–121. <https://doi.org/10.21009/jtp.v23i2.31567>
- Rivai, A., dan Sudjana, N. 2009. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Roblin, N. P., Schunn, C., Bernstein, D & McKenney, S. 2018. Exploring Shifts in the Characteristics of US Government-Funded Science Curriculum Materials and Their (Unintended) Consequences. *Journal Studies in Science Education* 54(1): 1–39. <https://doi.org/10.1080/03057267.2018.1441842>.
- Sari, M. P., dan Prasetyo, Z. K. 2022. Pengaruh E-Modul Berbasis Multimedia Terhadap Minat dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Larutan Kimia. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 10(3): 455–463. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i3.25180>
- Setiyaningsih, U.D. 2018. *Pengembangan Modul Kimia Materi Redoks dan Elektrokimia Berbasis Kearifan Lokal (Perawatan Terhadap Logam Pusaka di Museum*

- Ranggawarsita) untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa Kelas XII SMAN 16 Semarang*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana UIN Walisongo Semarang.
- Shidiq, S . A. 2016. Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa. *Journal Profesi Pendidikan Dasar* 1(1): 17–30.
- Solomon, B., Baah, K. A., & Quansah, F. 2021. Investigating Into Students' Challenges During Teaching and Learning Of Acid-Base Titration Practical: A Study At Berekum Presbyterian Senior High School In The Bono Region Of Ghana. *Journal International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*. 11(5): 571–76.
- Sudarmin. 2015. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal: Konsep dan Penerapannya Hearts Penelitian dan Pembelajaran Sains*. FMIPA-Semarang: CV. Swadaya Manunggal.
- Sudarmin & Sumarni, W. 2018. Increasing Character Value and Conservation Behavior through Integrated Ethnoscience Chemistry in Chemistry Learning. In *Materials Science and Engineering*, A case study in the Department of Science Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(2): 2201 – 2211.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suja. 2019. Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran. *Jurnal Sains dan Seni ITS* . 53(1): 1689–99.
- Syamsurizal., Haryanto., & Chairani N. 2015. *Pengembangan E-Module Berbasis Keterampilan*

Proses Sains pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Tingkat SMA. Prosiding SEMIRATA 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas Tanjungpura. Pontianak 5-7 Mei 2015.

- Thiagarajan, S., Semmel, Dorothy S., & Semmel, Melvyn I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Vito, D. A. 1989. *Creative Wellsprings for Science Teaching. West Lafayette*. Indiana: Creative Venture.
- Widoyoko. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wisman, Y. 2017. Komunikasi Efektif dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Nomosleca*. 3(2): 646–654.
- Wulansari, E. W., Kantun, S. & Suharso, P. 2018. Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*. 12(1): 1-7.
- Yulianti, E., D. 2022. *Pengembangan E-Molasi (E-Module Laju Reaksi) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Sets (Science, Environment, Technology, and Society)*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana UIN Walisongo Semarang.
- Zulhaini, Halim, A., & Mursal. 2016. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(1): 196-207.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Wawancara Guru

No	Indikator	Pertanyaan
1.	Pembelajaran kimia	Apakah kurikulum yang diberlakukan di sekolah ?
2.		Apakah Bapak/Ibu menggunakan pendekatan pada saat proses pembelajaran? Jika Iya pendekatan apa saja yang dilakukan ?
3.		Apakah materi kimia sudah dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari ?
4.		Apakah pada saat pembelajaran kimia terdapat praktikum? Jika ada materi apa dan praktikum apa?
5.		Bagaimana proses pembelajaran kimia di kelas?
6.	Ketersediaan bahan ajar	Apakah Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar atau sumber daya tambahan dalam pembelajaran kimia untuk membantu siswa dalam pemahaman konsep yang sulit ? jika iya sebutkan apa saja ?
7.		Apakah alasan Bapak/Ibu memilih bahan ajar tersebut ?
8.		Dalam proses pembelajaran, apakah Bapak/Ibu sudah pernah menggunakan modul/ <i>E-module</i> ?
9.		Menurut Bapak /Ibu apakah perlu melibatkan bahan ajar dengan kehidupan sehari-hari.
10.		Pada proses pembelajaran apakah perlu ada kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan 5M ?

Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa kurikulum yang diberlakukan di sekolah ?	Kurikulum Merdeka untuk kelas XI dan XII
2.	Apakah Bapak/Ibu menggunakan pendekatan pada saat proses pembelajaran? Jika Iya pendekatan apa saja yang dilakukan ?	Iya menggunakan pendekatan sesuai P3 yakni TTG dan juga pendekatan karakter.
3.	Apakah materi kimia sudah dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari ?	Belum materi kimia hanya diajarkan sebatas teori, pendekatan di sana hanya terbatas pada TTG.
4.	Apakah pada saat pembelajaran kimia terdapat praktikum? Jika ada materi apa dan praktikum apa?	Terdapat, pada materi asam basa tetapi hanya sebatas pengujian indikator menggunakan Indikator universal.
5.	Bagaimana proses pembelajaran kimia di kelas?	Pembelajaran dilakukan secara tatap muka tetapi hanya terbatas pada membaca dan memahami belum ke tahap penyelesaian masalah dan penarikan kesimpulan.
6.	Apakah Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar atau sumber daya	Iya menggunakan, jadi selain menggunakan buku pegangan berupa

	tambahan dalam pembelajaran kimia untuk membantu siswa dalam pemahaman konsep yang sulit ? jika iya sebutkan apa saja ?	LKS, juga menggunakan LKPD dan juga PPT.
7.	Apakah alasan Bapak/Ibu memilih bahan ajar tersebut ?	Karena mudah dan praktis
8.	Dalam proses pembelajaran, apakah Bapak/Ibu sudah pernah menggunakan modul/ <i>E-module</i> ?	Belum pernah menggunakan <i>e-module</i> atau modul, hanya menggunakan LKPD saja.
9.	Menurut Bapak /Ibu apakah perlu melibatkan bahan ajar dengan kehidupan sehari-hari.	Perlu untuk menambah pengetahuan dan mengatasi kesulitan belajar siswa terutama ppada materi yang bersifat kompleks
10.	Pada proses pembelajaran apakah perlu ada kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan 5M ?	Perlu, untuk meningkatkan pola berpikir kritis siswa dalam hal menganalisa dan pemecahan masalah.

Lampiran 3. Kisi-Kisi Wawancara Siswa

No	Indikator	Pertanyaan
1.	Pembelajaran kimia	Apakah kimia merupakan materi yang sulit? Jika iya sebutkan alasannya?
2.		Materi apa yang menurut anda paling susah? Berikan alasannya?
3.		Apakah anda suka jika materi kimia dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?
4.		Bagaimana sebaiknya guru menjelaskan pembelajaran kimia agar mudah dipahami?
5.		Apakah anda pernah mendapatkan soal studi kasus atau pemecahan masalah pada materi kimia?
6.	Ketersediaan bahan ajar	Apa saja bahan ajar atau media yang digunakan guru pada saat pembelajaran kimia?
7.		Apakah bahan ajar tersebut mudah dipahami?
8.		Apakah bahan ajar tersebut menarik untuk dibaca?
9.		Apakah bahan ajar di sekolah sudah terintegrasi etnosains atau dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?
10.		Bagaimana sebaiknya guru menjelaskan pembelajaran kimia agar lebih mudah dipahami?

Lampiran 4. Hasil Wawancara Siswa

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah kimia merupakan materi yang sulit? Jika iya sebutkan alasannya?	Iya, karena kimia adalah mata pelajaran hitung-hitungan.
2.	Materi apa yang menurut anda paling susah? Berikan alasannya?	Banyak salah satunya adalah asam basa, karena pembelajarannya hanya sebatas teori terdapat praktikum hanya pengujian indikator menggunakan pH.
3.	Apakah anda suka jika materi kimia dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?	Suka, karena kita bisa membayangkan contoh pengaplikasian ilmu kimia di kehidupan, sehingga mudah dipahami dan diingat.
4.	Bagaimana sebaiknya guru menjelaskan pembelajaran kimia agar mudah dipahami?	Menggunakan media atau bahan ajar yang menarik, tidak hanya fokus membaca pada buku pegangan.
5.	Apakah anda pernah mendapatkan soal studi kasus atau pemecahan masalah pada materi kimia?	Belum, pembelajaran hanya sebatas membaca dan memahami teori saja.
6.	Apa saja bahan ajar atau media yang digunakan guru pada	Buku pegangan berupa LKS, PPT dan juga E-LKPD / LKPD

	saat pembelajaran kimia?	
7.	Apakah bahan ajar tersebut mudah dipahami?	Sedikit mudah dipahami tetapi membosankan
8.	Apakah bahan ajar tersebut menarik untuk dibaca?	Tidak terlalu menarik, karena hanya tulisan.
9.	Apakah bahan ajar di sekolah sudah terintegrasi etnosains atau dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?	Belum
10.	Bagaimana sebaiknya guru menjelaskan pembelajaran kimia agar lebih mudah dipahami?	Bisa menggunakan video atau gambar berisikan contoh kimia pada kehidupan agar siswa mudah untuk memahami.

Lampiran 5. Angket Pra Riset Siswa

LEMBAR ANGKET SISWA

Nama : Suci Intan Nuraini
 Sekolah : SMAN 5 SEMARANG
 Kelas : XII - 5
 Nomor Absen : 32

Pentunjuk pengisian:

Berikan tanda (√) pada salah satu jawaban di kolom alternatif yang sesuai dengan keadaan anda. Jawablah pernyataan berikut tanpa terlewat dan periksalah kembali jawaban anda sebelum melanjutkan bagian kedua.

No	Pernyataan	Iya	Tidak	Keterangan
1.	Saya merasa pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit		√	
2.	Saya senang mengetahui konsep kimia yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	√		
3.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia dengan berdiskusi bersama teman	√		
4.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia dengan cara bertanya kepada guru tentang materi yang tidak dipahami	√		
5.	Saya suka jika kegiatan pembelajaran melibatkan pemecahan permasalahan (sertakan alasan)	√		Karena dapat lebih mudah untuk dipahami
6.	Saya dapat berpartisipasi dalam kegiatan diskusi atau kolaborasi dalam pembelajaran kimia.	√		
7.	Saya merasa tegang atau takut selama pelajaran kimia berlangsung		√	
8.	Saya lebih mudah memahami materi hanya menggunakan buku pegangan (LKS/Buku paket dll.)	√		

9.	Saya mendukung penggunaan aktivitas praktikum atau eksperimen dalam pembelajaran kimia.	✓		
10.	Saya merasa diantara semua materi kimia, asam basa adalah materi yang paling mudah. (sertakan alasan)	✓		karena dalam kuat dan Lemah asam basa itu cara hitung yang mudah.
11.	Saya merasa materi kimia yang sulit adalah termokimia, asam basa, ikatan kimia dan laju reaksi		✓	
12.	Saya sudah mengetahui relevansi materi asam basa dalam kehidupan sehari-hari (Jika iya berikan contohnya)	✓		1. Jus jeruk & lemon 2. Detergen 3. Aki mobil 4.
13.	Saya lebih suka materi asam basa jika dikaitkan secara langsung dengan kehidupan sehari-hari. (sertakan alasan)	✓		Ya, karena dari itu kita tau kalau materi bisa dipraktekan & dipahami
14.	Saya merasa lebih paham jika materi dikemas menggunakan bahan ajar yang menarik	✓		
15.	Saya cenderung bosan jika bahan ajar hanya menggunakan buku pegangan saja	✓		
16.	Saya lebih suka menggunakan e-module/modul, lkpd, ppt dll sebagai tambahan materi pada buku pegangan (sertakan alasan)	✓		karena dari masing2 itu bisa menjadi tambahan catatan
17.	Saya suka jika guru menggunakan bahan ajar atau media pembelajaran tambahan dalam menunjang pembelajaran (sertakan alasan)	✓		Supaya murid tidak bosan dalam pembelajaran kimia ini
18.	Saya menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, WIFI, smartphone untuk membantu dalam proses pembelajaran kimia.	✓		
19.	Saya merasa bosan jika kegiatan belajar mengajar tidak menggunakan media pembelajaran. (sertakan alasan)	✓		karena tidak seru saja jika tidak ada media pembelajaran

20.	Saya suka belajar mrnggunakan e-module/ modul pembelajaran yang dikemas secara menarik	✓		
21.	Saya sudah pernah menggunakan e-module terintegrasi etnosains		✓	
22.	Jika pada saat pembelajaran, siswa diberikan e-modul yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, apakah dapat membantu anda mengatasi kesulitan belajar kimia	✓		
23.	Saya menyukai bahan ajar yang disertai gambar dan fenomena alam	✓		
24.	Pembelajaran berpacu hanya pada membaca dan memahami saja (jika tidak sertakan alasan)		✓	Tidak hanya membaca dan memahaminya saja tapi praktek & nonton video itu bisa sbg membantu dalam belajar kimia.

Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Pra Riset Siswa

No	Pernyataan	% Iya	% Tidak
1.	Saya merasa pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit	66,67%	33,33%
2.	Saya senang mengetahui konsep kimia yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	84,84%	15,16%
3.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia dengan berdiskusi bersama teman	90,90%	9,1%
4.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia dengan cara bertanya kepada guru tentang materi yang tidak dipahami	93,93%	6,07%
5.	Saya suka jika kegiatan pembelajaran melibatkan pemecahan permasalahan (sertakan alasan)	84,84%	15,16%
6.	Saya dapat berpartisipasi dalam kegiatan diskusi atau kolaborasi dalam pembelajaran kimia.	87,87%	12,13%
7.	Saya merasa tegang atau takut selama pelajaran kimia berlangsung	27%	73%
8.	Saya lebih mudah memahami materi hanya menggunakan buku pegangan (LKS/Buku paket dll.)	39,39%	60,61%

9.	Saya mendukung penggunaan aktivitas praktikum atau eksperimen dalam pembelajaran kimia.	100%	0%
10.	Saya merasa diantara semua materi kimia, asam basa adalah materi yang paling mudah. (sertakan alasan)	48,48%	51,52%
11.	Saya merasa materi kimia yang sulit adalah termokimia, asam basa, ikatan kimia dan laju reaksi	61%	39%
12.	Saya sudah mengetahui relevansi materi asam basa dalam kehidupan sehari-hari (Jika iya berikan contohnya)	48,48%	51,52%
13.	Saya lebih suka materi asam basa jika dikaitkan secara langsung dengan kehidupan sehari-hari. (sertakan alasan)	78,79%	21,21%
14.	Saya merasa lebih paham jika materi dikemas menggunakan bahan ajar yang menarik	96,96%	3,04%
15.	Saya cenderung bosan jika bahan ajar hanya menggunakan buku pegangan saja	84,84%	15,16%
16.	Saya lebih suka menggunakan <i>e-module</i> /modul, lkpd, ppt dll sebagai tambahan materi pada buku pegangan (sertakan alasan)	81,81%	18,19%

17.	Saya suka jika guru menggunakan bahan ajar atau media pembelajaran tambahan dalam menunjang pembelajaran (sertakan alasan)	100%	0%
18.	Saya menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, WIFI, smartphone untuk membantu dalam proses pembelajaran kimia.	96,96%	3,04%
19.	Saya merasa bosan jika kegiatan belajar mengajar tidak menggunakan media pembelajaran. (sertakan alasan)	78,78%	21,22%
20.	Saya suka belajar mrnggunakan <i>e-module</i> / modul pembelajaran yang dikemas secara menarik	90,91%	9,09%
21.	Saya sudah pernah menggunakan <i>e-module</i> terintegrasi etnosains	72,72%	27,28%
22.	Jika pada saat pembelajaran, siswa diberikan e-modul yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, apakah dapat membantu anda mengatasi kesulitan belajar kimia	84,84%	15,16%
23.	Saya menyukai bahan ajar yang disertai gambar dan fenomena alam	96,96%	3,04%
24.	Pembelajaran berpacu hanya pada membaca dan memahami saja (jika tidak sertakan alasan)	36,36%	63,63%

Lampiran 7. Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module* Asam Basa)

Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Jabatan :

Tanggal pengisian :

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)						
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)						
		Keakuratan konsep dan materi						
		Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami						
2.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>						

		Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>						
3.	Penyajian	Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran						
		Ketepatan simbol dan rumus kimia						
		Kedalaman materi yang disajikan						
4.	Keterkaitan dengan Etnosains	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>						
		Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains						
		Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains						
5.	Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik						
		Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik						

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai materi dari media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Semarang,.....Januari 2025

Validator Ahli Media

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI MATERI

No	Indikator	Skor	Keterangan
Materi			
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)	5	1. Jelas 2. Sesuai dengan CP 3. Akurat 4. Mudah dipahami 5. Relevan dengan kurikulum
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)	5	1. Jelas 2. Sesuai dengan TP 3. Akurat 4. Mudah dipahami 5. Relevan dengan kurikulum
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
3.	Keakuratan konsep dan materi	5	1. Jelas 2. Sesuai 3. Akurat 4. Mudah dipahami 5. Tidak bermakna ganda
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator

4.	Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami	5	1. Terstruktur 2. Mencakup semua topik dan subtopik 3. Sesuai dengan TP 4. Mudah dipahami 5. Sesuai teori
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
Kebahasaan			
5.	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>	5	1. Jelas 2. Sesuai dengan KBBI 3. Interaktif 4. Mudah dipahami 5. Tidak bermakna ganda
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
6.	Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>	5	1. Jelas 2. Sesuai dengan KBBI 3. Interaktif 4. Mudah dipahami 5. Tidak bertele- tele
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
Penyajian			
7.	Soal latihan dan kuis sesuai dengan	5	1. Jelas 2. Relevan dengan materi

	materi dan tujuan pembelajaran		3. Sesuai dengan TP 4. Terstruktur 5. Mudah dipahami
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
8.	Ketepatan simbol dan rumus kimia	5	1. Jelas 2. Akurat 3. Sesuai dengan standar internasional seperti IUPAC (<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>) 4. Ketepatan penggunaan notasi 5. Kesesuaian penulisan rumus struktur
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
9.	Kedalaman materi yang disajikan	5	1. Kompleks 2. Relevan dengan teori 3. Mudah dipahami 4. Memberikan pemahaman menyeluruh 5. Akurat
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator

Keterkaitan dengan Etnosains			
10.	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>	5	1. Mudah dipahami 2. Sistematis 3. Terdapat fenomena alam yang menginterpretasikan konsep etnosains pada materi asam basa 4. Jelas 5. Akurat
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
11.	Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains	1	1. Relevan 2. Sesuai konsep etnosains 3. Saling berkaitan 4. Akurat 5. Mudah dipahami
		2	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		4	Mencakup 2 indikator
		5	Mencakup 1 indikator
12.	Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains	5	1. Setiap subbab terdapat fenomena alam 2. Terintegrasi etnosains 3. Sesuai dengan prinsip etnosains 4. Sesuai teori

			5. Terdapat contoh fenomena etnosains pada materi asam basa
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)			
13.	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik	5	1. Kompleks 2. Terstruktur 3. Terdapat langkah-langkah dalam penyelesaian masalah 4. Sesuai 5. Relevan
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
14.	Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik	5	1. Melibatkan pengamatan 2. Terdapat pengujian 3. Terdapat tahap analisis 4. Terstruktur 5. Terdapat penarikan kesimpulan
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator

Lampiran 8. Lembar Instrumen Validasi Ahli Media

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module* Asam Basa)

Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Jabatan :

Tanggal pengisian :

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukkan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 Skor 1 = Tidak Baik
 Skor 2 = Kurang Baik
 Skor 3 = Cukup Baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i> sesuai dengan tata bahasa yang benar						
		Kalimat dan penggunaan kata pada						

		media pembelajaran mudah dipahami						
2.	Kepraktisan	<i>E-module</i> mudah dioperasikan						
		Efesiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website						
3.	Tampilan Visual dan Audio	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna						
		Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi						
		Kesesuaian pemilihan <i>background</i>						
		Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)						
		Komposisi warna						
4.	Desain Konten	Konsistensi tata letak dan organisasi konten						

		Konsistensi desain visual						
		Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman materi						

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Semarang,.....Januari 2025

Validator Ahli Media

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI MEDIA

No	Indikator	Skor	Keterangan
Kebahasaan			
1.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran	5	1. Jelas 2. Sesuai dengan KBBI 3. Interaktif 4. Mudah dipahami 5. Tidak terdapat kesalahan gramatikal
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
2.	Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran	5	1. Jelas 2. Sesuai dengan KBBI 3. Interaktif 4. Mudah dipahami 5. Tidak ambigu atau bermakna ganda
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
Kepraktisan			
3.	E-module mudah dioperasikan	5	1. E-module dapat diakses diberbagai perangkat 2. Ikon dan tanda mudah dipahami 3. Navigasi mudah 4. Link atau tautan berfungsi dengan baik

			5. Interaktivitas yang sederhana (kuis, video, TTS) mudah digunakan
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
4.	Efesiensi ruang penyimpanan karena berbentuk <i>website</i>	5	1. Tidak memerlukan penyimpanan yang besar 2. Efesiensi streaming konten (media pendukung seperti video dapat diakses tanpa mengunduh) 3. Tidak perlu mengunduh file 4. Pengurangan penggunaan file eksternal 5. Ukuran halaman dapat disesuaikan
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
Tampilan Visual dan Audio			
5.	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna	5	1. Ukuran yang digunakan sesuai dan tepat 2. Jenis huruf dan font yang digunakan sesuai 3. Jenis huruf yang terdapat pada modul mudah dibaca 4. Warna yang dipakai kontras 5. Proporsi warna satu dengan yang lain sesuai
		4	Mencakup 4 indikator

		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
6.	Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi	5	1. Kesesuaian teks yang digunakan dalam modul 2. Kesesuaian gambar yang digunakan dalam materi 3. Kesesuaian video yang digunakan dalam materi 4. Kualitas video yang digunakan dalam materi 5. Kesesuaian pemilihan teks, gambar, dan video yang menarik
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
7.	Kesesuaian pemilihan <i>background</i>	5	1. <i>Background</i> yang digunakan sesuai dengan objek 2. <i>Background</i> yang digunakan nyaman dilihat 3. <i>Background</i> yang digunakan dapat menarik perhatian 4. Kualitas <i>background</i> yang digunakan dalam modul baik 5. Penggunaan warna konsisten tiap <i>background</i> pada <i>e-module</i>
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator

8.	Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)	5	1. Jelas 2. Sesuai 3. Proporsional 4. Menarik 5. Tidak terpotong
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
9.	Komposisi warna	5	1. Kontras 2. Konsistensi warna antar halaman 3. Keselarasan warna dengan konten 4. Kejelasan tulisan dengan latar belakang 5. Tata letak warna yang seimbang
		4	Mencakup 4 indikator
		3	Mencakup 3 indikator
		2	Mencakup 2 indikator
		1	Mencakup 1 indikator
Desain Konten			
10.	Konsistensi tata letak dan organisasi konten	5.	1. Urutan konten logis 2. Penggunaan <i>heading</i> dan <i>sub heading</i> jelas 3. Pemisahan antar materi dan fenomena jelas 4. Konsistensi tata letak setiap halaman 5. Tata letak warna yang seimbang
		4.	Mencakup 4 indikator
		3.	Mencakup 3 indikator

		2.	Mencakup 2 indikator
		1.	Mencakup 1 indikator
11.	Konsistensi desain visual	5.	1. Keselarasan desain visual 2. Konsistensi penggunaan warna 3. Keselarasan penataan elemen desain (font, warna, teks dll) 4. Keteraturan penggunaan ukuran gambar 5. Konsistensi penggunaan animasi
		4.	Mencakup 4 indikator
		3.	Mencakup 3 indikator
		2.	Mencakup 2 indikator
		1.	Mencakup 1 indikator
12.	Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman materi	5.	1. <i>E-module</i> dapat menyederhanakan konsep pada materi 2. Kesesuaian media dengan fenomena nyata 3. <i>E-Module</i> jelas dan tidak buram 4. Kemudahan akses media 5. <i>E-module</i> menyediakan beberapa jenis media (video, komik, kuis, teka teki silang dll)
		4.	Mencakup 4 indikator
		3.	Mencakup 3 indikator
		2.	Mencakup 2 indikator
		1.	Mencakup 1 indikator

Lampiran 9. Hasil Lembar Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module* Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Eristiana, S.Pd
 NIP : 197809072005012006
 Instansi : MAN 1 Kota Lubuklinggau
 Jabatan : Guru Pembina
 Tanggal pengisian : 17 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 Skor 1 = Tidak Baik
 Skor 2 = Kurang Baik
 Skor 3 = Cukup Baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)					V	
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)					V	
		Keakuratan konsep dan materi					V	
		Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami					V	
2.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>					V	
		Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>					V	
3.	Penyajian	Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran					V	
		Ketepatan simbol dan rumus kimia					V	
		Kedalaman materi yang disajikan					V	
4.	Keterkaitan dengan Etnosains	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>					V	
		Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains					V	
		Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains					V	
5.	Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik					V	
		Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik					V	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai materi dari media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

*Pada video Cartun sebaiknya ada audionya juga sehingga untuk yang tuna netra bisa
Menyimak melalui audio*

Semarang, 17 Januari 2025

Validator Ahli Materi



INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module Asam Basa*) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Dra. Rike Mardiana Hapenawati, M.Pd
 NIP : 196605021994032002
 Instansi : MAN 2 Lamongan
 Jabatan : Guru
 Tanggal pengisian : 23 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukkan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 Skor 1 = Tidak Baik
 Skor 2 = Kurang Baik
 Skor 3 = Cukup Baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)					√	
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)					√	
		Keakuratan konsep dan materi					√	
		Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami					√	
2.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>					√	
		Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>					√	
3.	Penyajian	Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran					√	
		Ketepatan simbol dan rumus kimia					√	
		Kedalaman materi yang disajikan					√	
4.	Keterkaitan dengan Etnosains	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>					√	
		Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains					√	
		Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains					√	
5.	Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik					√	
		Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik					√	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Semarang, 23 Januari 2025

Validator Ahli Media



Dra. Rike Mardiana . H

NIP. 196605021994032002

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module Asam Basa*) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Khayyun Faizah
 NIP :
 Instansi : MAN 2 Lamongan
 Jabatan : Guru Kimia
 Tanggal pengisian : 23 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 Skor 1 = Tidak Baik
 Skor 2 = Kurang Baik
 Skor 3 = Cukup Baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)					v	
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)					v	
		Keakuratan konsep dan materi					v	
		Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami					v	
2.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>					v	
		Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>					v	
3.	Penyajian	Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran					v	
		Ketepatan simbol dan rumus kimia					v	
		Kedalaman materi yang disajikan					v	
4.	Keterkaitan dengan Etnosains	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>					v	
		Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains					v	
		Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains					v	
5.	Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik					v	
		Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik				v		

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai materi dari media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

- Penyajian materi sudah cukup bagus, tapi masih terkesan monoton sama seperti buku paket pada umumnya.
- Mungkin bisa menggunakan lebih banyak gambar dan ilustrasi yang menarik, supaya siswa lebih tertarik

Semarang 23 Januari 2025

Validator Ahli Materi



KHAYYUN FAIZAH, S.Si, M.Pd

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module* Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Apriliana Drastisanti
 NIP : 198504292019032013
 Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Jabatan : Dosen
 Tanggal pengisian : 30 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:

Skor 1 = Tidak Baik
 Skor 2 = Kurang Baik
 Skor 3 = Cukup Baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)					✓	
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)					✓	
		Keakuratan konsep dan materi				✓		
		Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami					✓	
2.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>					✓	
		Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>					✓	
3.	Penyajian	Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran					✓	
		Ketepatan simbol dan rumus kimia					✓	
		Kedalaman materi yang disajikan					✓	
4.	Keterkaitan dengan Etnosains	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>				✓		
		Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains				✓		
		Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains					✓	
5.	Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik					✓	
		Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik					✓	

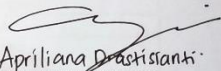
E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai materi dari media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Perbaiki sesuai saran.

Semarang, 30 Januari 2025

Validator Ahli Materi


Apriliana Dastisanti

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan E-MOASSA (*E-Module* Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : JULIA MAROHITA M.Pd
 NIP : 199310202009 03 2014
 Instansi : UIN WALISONGO
 Jabatan : DOSEN
 Tanggal pengisian :

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukkan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 Skor 1 = Tidak Baik
 Skor 2 = Kurang Baik
 Skor 3 = Cukup Baik
 Skor 4 = Baik
 Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Ket
			1	2	3	4	5	
1.	Materi	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)					✓	
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)					✓	
		Keakuratan konsep dan materi					✓	
		Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks) dan mudah dipahami					✓	
2.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i>					✓	
		Kalimat dan penggunaan kata pada <i>e-module</i>					✓	
3.	Penyajian	Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran				✓		
		Ketepatan simbol dan rumus kimia				✓		
		Kedalaman materi yang disajikan				✓		
4.	Keterkaitan dengan Etnosains	Fenomena alam yang disajikan pada <i>e-module</i>					✓	
		Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains					✓	
		Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains					✓	
5.	Keterkaitan dengan pendekatan saintifik (<i>scientific approach</i>)	Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik					✓	
		Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik				✓	✓	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai materi dari media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

- Penjabaran rumus (K_w)
- Tambahkan materi bunga hydrangea

Semarang,.....Januari 2025

Validator Ahli Materi


JULIA MARDHIKA MRS

Lampiran 10. Hasil Lembar Validasi Ahli Media

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan E-MOASSA (E-Module Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Eristiana, S.Pd.
 NIP : 082375503625
 Instansi : MAN 1 Lubuklinggau
 Jabatan : Guru Pembina
 Tanggal pengisian : 17 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 - Skor 1 = Tidak Baik
 - Skor 2 = Kurang Baik
 - Skor 3 = Cukup Baik
 - Skor 4 = Baik
 - Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i> sesuai dengan tata bahasa yang Benar					V	
		Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran mudah dipahami					V	
2.	Kepraktisan	<i>E-module</i> mudah Dioperasikan					V	
		Efisiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website					V	
3.	Tampilan Visual dan Audio	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna					V	
		Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi					V	
		Kesesuaian pemilihan <i>Background</i>					V	
		Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)					V	
		Komposisi warna					V	
4.	Desain Konten	Konsistensi tata letak dan organisasi konten					V	
		Konsistensi desain visual					V	
		Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman Materi					V	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Secara umum E-MOASSA bagus dan menarik. Kalimat dalam gambar terdapat penulisan yang salah yaitu Alkaia, maksudnya mungkin alkali.

Semarang, 17 Januari 2025

Validator Ahli Media



INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan E-MOASSA (E-Module Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Dra. Rike Mardiana Hapenawati, M.Pd
 NIP : 196605021994032002
 Instansi : MAN 2 Lamongan
 Jabatan : Guru
 Tanggal pengisian : 23 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 - Skor 1 = Tidak Baik
 - Skor 2 = Kurang Baik
 - Skor 3 = Cukup Baik
 - Skor 4 = Baik
 - Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i> sesuai dengan tata bahasa yang benar					√	
		Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran mudah dipahami					√	
2.	Kepraktisan	<i>E-module</i> mudah dioperasikan					√	
		Efisiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website					√	
3.	Tampilan Visual dan Audio	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna					√	
		Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi					√	
		Kesesuaian pemilihan <i>background</i>					√	
		Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)					√	
		Komposisi warna					√	
4.	Desain Konten	Konsistensi tata letak dan organisasi konten					√	
		Konsistensi desain visual					√	
		Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman materi					√	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Semarang, 23 Januari 2025

Validator Ahli Media



Dra. Rike Mardiana . H

NIP. 196605021994032002

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan E-MOASSA (E-Module Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Apriliana Drastkianti
 NIP : 198504292019032013
 Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Jabatan : Dosen
 Tanggal pengisian : 30 Januari 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 - Skor 1 = Tidak Baik
 - Skor 2 = Kurang Baik
 - Skor 3 = Cukup Baik
 - Skor 4 = Baik
 - Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

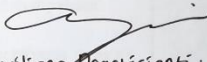
No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i> sesuai dengan tata bahasa yang benar					✓	
		Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran mudah dipahami					✓	
2.	Kepraktisan	<i>E-module</i> mudah dioperasikan					✓	
		Efesiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website					✓	
3.	Tampilan Visual dan Audio	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna					✓	
		Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi					✓	
		Kesesuaian pemilihan <i>background</i>					✓	
		Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)					✓	
		Komposisi warna					✓	
4.	Desain Konten	Konsistensi tata letak dan organisasi konten					✓	
		Konsistensi desain visual					✓	
		Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman materi					✓	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Semarang, 30 Januari 2025

Validator Ahli Media


Apriliana Prastisianti

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan E-MOASSA (E-Module Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : Lenni Khotimah Harahap
 NIP : 199212202019032019.
 Instansi : UIN Walisongo
 Jabatan : Dosen
 Tanggal pengisian : 04 Maret 2025

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 - Skor 1 = Tidak Baik
 - Skor 2 = Kurang Baik
 - Skor 3 = Cukup Baik
 - Skor 4 = Baik
 - Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i> sesuai dengan tata bahasa yang benar					✓	
		Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran mudah dipahami					✓	
2.	Kepraktisan	<i>E-module</i> mudah dioperasikan					✓	
		Efisiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website					✓	
3.	Tampilan Visual dan Audio	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna				✓		
		Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi					✓	
		Kesesuaian pemilihan <i>background</i>				✓		
		Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)					✓	
		Komposisi warna				✓		
4.	Desain Konten	Konsistensi tata letak dan organisasi konten				✓		
		Konsistensi desain visual					✓	
		Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman materi					✓	


E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

Cover harus menarik isi, penempatan logo diganti identitas kelas, identitas penulis di cover belakang, Glosarium di bagian akhir, video disertakan sumber, Referensi disertakan memakai jilbab, Gambar ditasih sumber

Semarang,.....Januari 2025

Validator Ahli Media


Leni Khotimah Harahap

INSTRUMEN DAN RUBRIK VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan E-MOASSA (E-Module Asam Basa) Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

A. Identitas Validator

Nama Validator : JULIA MAROHIYA M.Pd
 NIP : 199310202019 032014
 Instansi : UIN WALISONGO
 Jabatan : DOSEN
 Tanggal pengisian :

B. Pengantar

Instrumen validasi ini digunakan untuk memperoleh kritik dan saran Bapak/Ibu terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada produk ini dimaksudkan agar *e-module* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid untuk digunakan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

C. Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukkan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan
3. Keterangan:
 - Skor 1 = Tidak Baik
 - Skor 2 = Kurang Baik
 - Skor 3 = Cukup Baik
 - Skor 4 = Baik
 - Skor 5 = Sangat Baik

D. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebahasaan	Bahasa yang digunakan pada <i>e-module</i> sesuai dengan tata bahasa yang benar					✓	
		Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran mudah dipahami					✓	
2.	Kepraktisan	<i>E-module</i> mudah dioperasikan					✓	
		Efisiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website					✓	
3.	Tampilan Visual dan Audio	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna					✓	
		Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi					✓	
		Kesesuaian pemilihan <i>background</i>					✓	
		Kesesuaian proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)					✓	
		Komposisi warna				✓		
4.	Desain Konten	Konsistensi tata letak dan organisasi konten				✓		
		Konsistensi desain visual					✓	
		Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena) dapat mendukung pemahaman materi					✓	

E. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran E-MOASSA (*e-module* asam basa) dapat dituliskan pada kolom berikut ini:

- Konsistensi label
- cover
- Sumber gambar / referensi

Semarang,.....Januari 2025

Validator Ahli Media


JULIA MAROHISA M.Pd

Lampiran11. Analisis Perhitungan Validasi Ahli Materi

Aspek penilaian	Validator										Σs	V
	I		II		III		IV		V			
	Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S		
Materi												
1.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
3.	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95
4.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
Rata-rata												0,98
Kebahasaan												
1.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
Rata-rata												1
Penyajian												
1.	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	19	0,95
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	19	0,95
3.	5	4	4	3	5	4	5	4	4	3	18	0,9
Rata-rata												0,93
Keterkaitan dengan etnosains												
1.	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95
2.	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95
3.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
Rata-rata												0,96
Keterkaitan dengan <i>Scientific approach</i>												
1.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
2.	5	4	5	4	4	3	5	4	5	4	19	0,95
Rata-rata												0,97

Hasil skor yang telah diperoleh dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{(n(c-1))}$$

Keterangan:

$$S = r - lo$$

V : Rata-rata skor

S : Nilai yang diperoleh dari angka validator

N : jumlah validator

lo : Angka penilaian validasi terendah

c : Angka penilaian validasi tertinggi

r : Angka yang diberikan oleh validator

Tabel kriteria penilaian:

Rater	Indeks	Kategori
5	0,80-1	Valid
5	<0,80	Tidak valid

A. Materi

1. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP)

$$\sum S = 20$$

$$C = 5$$

$$n = 5$$

$$lo = 1$$

$$V = \frac{\sum S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (TP)

$$\sum S = 20$$

$$C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

3. Keakuratan konsep dan materi

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

4. Konsep materi sistematis (sederhana-kompleks)
dan mudah dipahami

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

B. Kebahasaan

1. Bahasa yang digunakan pada *e-module*

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

2. Kalimat dan penggunaan kata pada *e-module*

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

C. Penyajian

1. Soal latihan dan kuis sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

2. Ketepatan simbol dan rumus kimia

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

3. Kedalaman materi yang disajikan

$$\Sigma S = 18 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{18}{(5(5-1))} = \frac{18}{20} = 0,9 \text{ (Valid)}$$

D. Keterkaitan dengan etnosains

1. Fenomena alam yang disajikan pada *e-module*

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

2. Relevansi materi asam basa dengan konsep etnosains

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

3. Materi asam basa disajikan terintegrasi etnosains

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

E. Keterkaitan dengan *scientific approach*

1. Kesesuaian materi yang digunakan dengan pendekatan saintifik

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

2. Menyajikan langkah-langkah pendekatan saintifik

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

Lampiran12. Analisis Perhitungan Validasi Ahli Media

Aspek penilaian	Validator										Σs	V
	I		II		III		IV		V			
	Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S		
Kebahasaan												
1.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
Rata-rata												1
Kepraktisan												
1.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
Rata-rata												1
Tampilan Visual dan Audio												
1.	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
3.	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95
4.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
5.	5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	18	0,9
Rata-rata												0,96
Desain Konten												
1.	5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	19	0,95
2.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
3.	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	20	1
Rata-rata												0,98

Hasil skor yang telah diperoleh dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \frac{\Sigma s}{(n(c-1))}$$

Keterangan:

$$S = r - lo$$

V : Rata-rata skor

S : Nilai yang diperoleh dari angka validator

N : jumlah validator

lo : Angka penilaian validasi terendah

c : Angka penilaian validasi tertinggi

r : Angka yang diberikan oleh validator

Tabel kriteria penilaian:

Rater	Indeks	Kategori
5	0,80-1	Valid
5	<0,80	Tidak valid

A. Kebahasaan

1. Bahasa yang digunakan pada *e-module* sesuai dengan tata bahasa yang benar

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

2. Kalimat dan penggunaan kata pada media pembelajaran mudah dipahami

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

B. Kepraktisan

1. *E-module* mudah dioperasikan

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

2. Efisiensi ruang penyimpanan karena berbentuk website

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

C. Tampilan visual dan audio

1. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, ukuran dan warna

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{A}{B} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

2. Kesesuaian teks, gambar, dan video animasi

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

3. Kesesuaian pemilihan *background*

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

4. Kesesuaian proporsi *layout* (tata letak teks dan gambar)

$$\Sigma S = 20 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

5. Komposisi warna

$$\Sigma S = 18 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{18}{(5(5-1))} = \frac{18}{20} = 0,9 \text{ (Valid)}$$

D. Desain konten

1. Konsistensi tata letak dan organisasi konten

$$\Sigma S = 19 \qquad C = 5$$

$$n = 5 \qquad lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{19}{(5(5-1))} = \frac{19}{20} = 0,95 \text{ (Valid)}$$

2. Konsistensi desain visual

$$\Sigma S = 20$$

$$C = 5$$

$$n = 5$$

$$lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

3. Penggunaan media (gambar, video, kuis, fenomena)
dapat mendukung pemahaman materi

$$\Sigma S = 20$$

$$C = 5$$

$$n = 5$$

$$lo = 1$$

$$V = \frac{\Sigma S}{(n(c-1))} = \frac{20}{(5(5-1))} = \frac{20}{20} = 1 \text{ (Valid)}$$

Lampiran13. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

No	Indikator	Penyataan	No Item
1.	Minat modul kimia	(+) Modul ini membantu saya memahami konsep asam dan basa dengan lebih baik	1
		(+) Saya merasa lebih mudah menghubungkan konsep asam dan basa dengan kehidupan sehari-hari setelah mempelajari modul ini.	3
		(-) E-Moassa membuat saya malas mempelajari materi kimia karena tidak disertai penjelasan guru secara langsung	16
2.	Bahasa	(+) E-moassa menggunakan Bahasa yang mudah dipahami	10
		(+) E-MOASSA menggunakan kalimat yang jelas, tidak menimbulkan makna ganda	11
		(-) Huruf yang digunakan sulit untuk dibaca	17
3.	Terintegrasi etnosains	(+) Integrasi etnosains dalam modul ini membuat pembelajaran lebih menarik.	2
		(+) Modul ini membantu saya memahami pentingnya etnosains dalam pembelajaran kimia.	5
		(+) Fenomena etnosains yang disajikan mampu mempermudah dalam pemahaman materi	9
		(-) Saya merasa sulit memahami hubungan antara etnosains dengan konsep kimia	18
		(+) Saya merasa bahwa pembelajaran etnosains membantu saya lebih memahami hubungan budaya dan ilmu kimia	19
4.	<i>Scientific approach</i>	(+) Pendekatan saintifik yang digunakan dalam modul ini mempermudah saya dalam mempelajari materi	4

		(-) Saya merasa kesulitan mengikuti pendekatan saintifik dalam kimia karena terlalu banyak tahapan yang dilakukan, mulai dari observasi hingga kesimpulan	20
		(+) Saya merasa tertarik dengan materi kimia, karena pendekatan saintifik melibatkan eksperimen langsung, sehingga dapat melihat aplikasi ilmu secara nyata	21
		(-) Saya merasa pendekatan saintifik tidak maksimal karena keterbatasan sarana pra sarana	22
5.	Kemudahan dalam memahami	(+) E-moassa memudahkan saya dalam mempelajari materi	23
		(-) Materi asam basa pada <i>e-module</i> sulit saya pahami	24
		(+) Saya membutuhkan <i>e-module</i> ini sebagai tambahan referensi materi	25
6.	Desain <i>e-module</i>	(+) Instruksi yang diberikan dalam modul ini jelas dan mudah diikuti.	6
		(+) Pemilihan jenis huruf, ukuran dan spasi yang digunakan mempermudah saya dapat membaca E-Modul Asam Basa (E-MOASSA)	7
		(+) Petunjuk kegiatan dalam E-MOASSA jelas sehingga mempermudah saya dalam melakukan kegiatan	12
		(+) Struktur dan gaya penyajian menarik	13
		(+) Keseimbangan penugasan dan materi	15
7.	Kesesuaian CP dan TP	(+) Saya merasa materi yang disajikan dalam modul ini sesuai dengan kurikulum yang berlaku	8
		(+) Kejelasan tujuan pembelajaran dengan yang ingin dicapai	14

Keterangan Penilaian:

No	Jawaban	Pernyataan	Skor
1.	Sangat setuju	Positif	4
2.	Setuju	Positif	3
3.	Tidak setuju	Positif	2
4.	Sangat tidak setuju	Positif	1
5.	Sangat setuju	Negatif	1
6.	Setuju	Negatif	2
7.	Tidak setuju	Negatif	3
8.	Sangat tidak setuju	Negatif	4

Lampiran14. Angket Respon Siswa Terhadap *E-Module* Asam Basa Terintegrasi Etnosains Melalui *Scientific Approach*

LEMBAR RESPON SISWA

Nama : Aisyah Nurlongit F
 Sekolah : SMAN 5
 Kelas : XII-5
 Nomor Absen : 03

Pentunjuk pengisian:

Berikan tanda (√) pada salah satu jawaban di kolom alternatif yang sesuai dengan keadaan anda.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Modul ini membantu saya memahami konsep asam dan basa dengan lebih baik.	✓			
2.	Integrasi etnosains dalam modul ini membuat pembelajaran lebih menarik.	✓			
3.	Saya merasa lebih mudah menghubungkan konsep asam dan basa dengan kehidupan sehari-hari setelah mempelajari modul ini.	✓			
4.	Pendekatan saintifik yang digunakan dalam modul ini mempermudah saya dalam mempelajari materi	✓			
5.	Modul ini membantu saya memahami pentingnya etnosains dalam pembelajaran kimia.	✓			
6.	Instruksi yang diberikan dalam modul ini jelas dan mudah diikuti.	✓			
7.	Pemilihan jenis huruf, ukuran dan spasi yang digunakan mempermudah saya dapat membaca E-Modul Asam Basa (E-MOASSA)	✓			
8.	Saya merasa materi yang disajikan dalam modul ini sesuai dengan kurikulum yang berlaku		✓		
9.	Fenomena etnosains yang disajikan mampu mempermudah dalam pemahaman materi	✓			
10.	E-MOASSA menggunakan bahasa yang mudah dipahami	✓			
11.	E-MOASSA menggunakan kalimat yang jelas, tidak menimbulkan makna ganda	✓			
12.	Petunjuk kegiatan dalam E-MOASSA jelas sehingga mempermudah saya dalam melakukan kegiatan	✓			
13.	Struktur dan gaya penyajian menarik	✓			
14.	Kejelasan tujuan pembelajaran dengan yang ingin dicapai	✓			
15.	Keseimbangan penugasan dan materi	✓			

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
16.	E-Moassa membuat saya malas mempelajari materi kimia karena tidak disertai penjelasan guru secara langsung				✓
17.	Huruf yang digunakan sulit untuk dibaca				✓
18.	Saya merasa sulit memahami hubungan antara etnosains dengan konsep kimia				✓
19.	Saya merasa bahwa pembelajaran etnosains membantu saya lebih memahami hubungan budaya dan ilmu kimia	✓			
20.	Saya merasa kesulitan mengikuti pendekatan saintifik dalam kimia karena terlalu banyak tahapan yang dilakukan, mulai dari observasi hingga kesimpulan			✓	
21.	Saya merasa tertarik dengan materi kimia, karena pendekatan saintifik melibatkan eksperimen langsung, sehingga dapat melihat aplikasi ilmu secara nyata	✓			
22.	Saya merasa pendekatan saintifik tidak maksimal karena keterbatasan sarana pra sarana				✓
23.	E-moassa memudahkan saya dalam mempelajari materi	✓			
24.	Materi asam basa pada e-module sulit saya pahami				✓
25.	Saya membutuhkan e-module ini sebagai tambahan referensi materi	✓			

Lampiran 15. Hasil Angket Uji Respon Siswa**ANALISIS HASIL ANGKET UJI RESPON SISWA**

Pertanyaan	Skor Penilaian																	
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3
2	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3
3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	2	4	3
4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3
5	2	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4
6	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3
7	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4
8	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3
9	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4
10	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4
11	3	3	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
12	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
13	3	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4

14	2	3	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3
15	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3
16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
17	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
20	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3
21	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
24	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4
Jumlah	82	90	98	88	87	83	98	91	85	92	97	89	93	90	86	80	89	87

Pertanyaan	Skor Penilaian																
	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35
1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3
3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3
4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3
5	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3
7	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3
8	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
9	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
10	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3
11	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3
12	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3
13	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
14	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3
15	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3

16	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
20	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
25	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	83	85	95	82	83	83	89	85	84	85	89	85	98	82	87	88	83

Lampiran 16. Analisis Hasil Angket Respon Siswa

	Aspek							Jumlah
	Minat modul	Bahasa	Etnosains	<i>Scientific Approach</i>	Kemudahan memahami	Desain	Sesuai CP	
R1	10	10	16	14	12	25	4	91
R2	10	11	19	15	12	17	6	90
R3	12	12	20	15	12	19	8	98
R4	11	10	17	14	12	17	7	88
R5	10	10	16	14	12	18	7	87
R6	10	8	19	15	12	14	5	83
R7	12	11	20	15	12	20	8	98
R8	9	12	17	15	11	20	7	91
R9	10	10	17	15	12	15	6	85
R10	12	12	19	14	10	17	8	92
R11	11	12	19	16	12	19	8	97
R12	11	12	17	14	9	20	6	89
R13	11	11	18	15	12	20	6	93
R14	11	11	18	16	12	16	6	90
R15	10	11	17	15	10	17	6	86
R16	9	9	15	15	12	15	5	80

R17	12	10	17	14	12	17	7	89
R18	9	11	18	14	12	17	6	87
R19	10	10	15	14	12	15	7	83
R20	11	10	17	15	12	15	6	86
R21	12	11	18	15	12	19	8	95
R22	10	9	17	14	11	15	6	82
R23	10	9	17	14	12	15	6	83
R24	11	11	18	15	12	16	6	89
R25	10	10	17	15	12	15	6	85
R26	10	10	17	14	12	15	6	84
R27	10	10	17	14	12	15	6	84
R28	10	10	17	15	12	15	6	85
R29	11	11	16	15	12	17	7	89
R30	10	10	17	15	12	15	6	85
R31	12	12	18	16	12	20	8	98
R32	10	9	16	15	12	14	6	82
R33	12	11	17	15	11	14	7	87
R34	11	1	18	16	11	16	6	88
R35	10	9	18	14	12	15	6	84
Rerata	10.57	10.17	17.4	14.74	11.68	16.82	6.42	87,82

A. Perhitungan Skor Penilaian Keseluruhan

Jumlah Indikator	: 25 butir
Skor tertinggi	: $4 \times 25 = 100$
Skor terendah	: $1 \times 25 = 25$
Xi	: $\frac{1}{2} (100 + 25) = 62,5$
Sbi	: $\frac{1}{6} (100 - 25) = 12,5$
\bar{X}	: 87,82

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 85$	Sangat baik
$70 < \bar{X} \leq 85$	Baik
$55 < \bar{X} \leq 70$	Cukup
$40 < \bar{X} \leq 55$	Kurang
$\bar{X} \leq 40$	Sangat kurang

Kategori Kualitas : Sangat Baik

$$\begin{aligned} \% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata komponen}}{\text{Skor tertinggi ideal komponen}} \times 100 \% \\ &= \frac{87,82}{100} \times 100 \% = 87,82\% \end{aligned}$$

B. Perhitungan Skor Penilaian Tiap Aspek

1. Minat modul kimia

Jumlah Indikator	: 3 butir
Skor tertinggi	: $4 \times 3 = 12$
Skor terendah	: $1 \times 3 = 3$

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

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

$$\bar{X} : \mathbf{10,57}$$

Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 10,2$	Sangat baik
$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik
$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup
$4,8 < \bar{X} \leq 6,6$	Kurang
$\bar{X} \leq 4,8$	Sangat kurang

Kategori Kualitas : Sangat Baik

$$\begin{aligned} \% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\ &= \frac{10,57}{12} \times 100 \% = 88,08\% \end{aligned}$$

2. Bahasa

Jumlah Indikator : 3 butir

Skor tertinggi : $4 \times 3 = 12$

Skor terendah : $1 \times 3 = 3$

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

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

$$\bar{X} : \mathbf{10.17}$$

Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 10,2$	Sangat baik
$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik
$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup
$4,8 < \bar{X} \leq 6,6$	Kurang
$\bar{X} \leq 4,8$	Sangat kurang

Kategori Kualitas: Baik

$$\begin{aligned}\% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\ &= \frac{10,17}{12} \times 100 \% = 84,75\%\end{aligned}$$

3. Terintegrasi etnosains

Jumlah Indikator	: 5 butir
Skor tertinggi	: $4 \times 5 = 20$
Skor terendah	: $1 \times 5 = 5$
Xi	: $\frac{1}{2} (20 + 5) = 12,5$
Sbi	: $\frac{1}{6} (20 - 5) = 2,5$
\bar{X}	: 17,4

Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 17$	Sangat baik
$14 < \bar{X} \leq 17$	Baik
$11 < \bar{X} \leq 14$	Cukup
$8 < \bar{X} \leq 11$	Kurang
$\bar{X} \leq 8$	Sangat kurang

Kategori Kualitas : Sangat Baik

$$\begin{aligned}\% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\ &= \frac{17,4}{20} \times 100 \% = 87\%\end{aligned}$$

4. *Scientific Approach*

Jumlah Indikator : 4 butir

Skor tertinggi : $4 \times 4 = 16$

Skor terendah : $1 \times 4 = 4$

X_i : $\frac{1}{2} (16 + 4) = 10$

S_{bi} : $\frac{1}{6} (16 - 4) = 2$

\bar{X} : **14,74**

Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 13,6$	Sangat baik
$11,2 < \bar{X} \leq 13,6$	Baik
$8,8 < \bar{X} \leq 11,2$	Cukup
$6,4 < \bar{X} \leq 8,8$	Kurang
$\bar{X} \leq 6,4$	Sangat kurang

Kategori Kualitas: Sangat Baik

$$\begin{aligned}\% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\ &= \frac{14,74}{16} \times 100 \% = 92,12\%\end{aligned}$$

5. Kemudahan dalam memahami

Jumlah Indikator	: 3 butir
Skor tertinggi	: $4 \times 3 = 12$
Skor terendah	: $1 \times 3 = 3$
X_i	: $\frac{1}{2} (12 + 3) = 7,5$
S_{bi}	: $\frac{1}{6} (12 - 3) = 1,5$
\bar{X}	: 11,68

Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 10,2$	Sangat baik
$8,4 < \bar{X} \leq 10,2$	Baik
$6,6 < \bar{X} \leq 8,4$	Cukup
$4,8 < \bar{X} \leq 6,6$	Kurang
$\bar{X} \leq 4,8$	Sangat kurang

Kategori Kualitas : Sangat Baik

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\
 &= \frac{11,68}{12} \times 100 \% = 97,3\%
 \end{aligned}$$

6. Desain *e-module*

Jumlah Indikator	: 5 butir
Skor tertinggi	: $4 \times 5 = 20$
Skor terendah	: $1 \times 5 = 5$
X_i	: $\frac{1}{2} (20 + 5) = 12,5$

$$S_{bi} : \frac{1}{6} (20 - 5) = 2,5$$

$$\bar{X} : \mathbf{16,82}$$

Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 17$	Sangat baik
$14 < \bar{X} \leq 17$	Baik
$11 < \bar{X} \leq 14$	Cukup
$8 < \bar{X} \leq 11$	Kurang
$\bar{X} \leq 8$	Sangat kurang

Kategori Kualitas : Baik

$$\begin{aligned} \% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\ &= \frac{16,82}{20} \times 100 \% = 84,1\% \end{aligned}$$

7. Kesesuaian CP dan TP

$$\text{Jumlah Indikator} : 2 \text{ butir}$$

$$\text{Skor tertinggi} : 4 \times 2 = 8$$

$$\text{Skor terendah} : 1 \times 2 = 2$$

$$X_i : \frac{1}{2} (8 + 2) = 5$$

$$S_{bi} : \frac{1}{6} (8 - 2) = 1$$

$$\bar{X} : \mathbf{6,42}$$


Tabel perhitungan kriteria kualitas :

Rumus	Klasifikasi
$\bar{X} > 6,8$	Sangat baik
$5,6 < \bar{X} \leq 6,8$	Baik
$4,4 < \bar{X} \leq 5,6$	Cukup
$3,2 < \bar{X} \leq 4,4$	Kurang
$\bar{X} \leq 3,2$	Sangat kurang

Kategori Kualitas: Baik

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kualitas} &= \frac{\text{Skor rata-rata tiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal tiap aspek}} \times 100 \% \\
 &= \frac{6,42}{8} \times 100 \% = 80,25\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 17. Surat Penunjukkan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.9794/Un.10.8/D/SP.01.06/12/2024
 Lamp : -
 Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Apriliana Drastisianti, M.Pd
Dosen Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)
2. Julia Mardhiya, M.Pd
Dosen Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)
3. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
Dosen Validator Ahli Media
(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

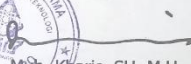
Nama	: Putri Bintari Laely Mahrifatin
NIM	: 2108076029
Program Studi	: PENDIDIKAN KIMIA
Fakultas	: Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	: PENGEMBANGAN E-MOASSA (E-MODUL ASAM BASA) TERINTEGRASI ETNOSAINS MELALUI SCIENTIFIC APPROACH

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih


Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 15 Januari 2025


an. Dekan,
Kadag. Tata Usaha,



Man. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002



Lampiran 18. Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
 E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2314/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2025
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 10 Maret 2025

Kepada Yth.
 Kepala sekolah SMA Negeri 5 Semarang
 Jl. Pemuda No.143, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang
 di tempat


Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Putri Bintari Laely Mahrifatin
 NIM : 2108076029
 Jurusan : PENDIDIKAN KIMIA
 Judul : Pengembangan E-Moassa (e-module asam basa) Terintegrasi Etnosains Melalui Scientific Approach
 Semester : XII (Dua Belas)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 17 Maret 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
 Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



an Dekan
 Kabag. Tata Usaha,
 Muh. Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Cp Putri Bintari Laely Mahrifatin : 082131322283

Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian



Demonstrasi Percobaan pada Sub II



Penjelasan Mengenai E-Moassa



Mengerjakan Pertanyaan pada E-Moassa Sub II

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Putri Bintari Laely Mahrifarin
 Tempat & Tgl lahir : Lamongan, 15 Mei 2003
 Alamat : Kebalankulon, Sekaran,
 Lamongan, Jawa Timur
 Email : putribintari15@gmail.com
 Instagram : @putribintarilm_
 Nomor Hp : 082131322283

B. Riwayat Pendidikan

a. Pendidikan Formal

Tahun 2008 : TK Muslimat NU Kebalankulon
 Tahun 2009-2015 : MI Ma'arif NU Kebalankulon
 Tahun 2015-2018 : SMP Negeri 3 Babat
 Tahun 2018-2021 : MAN 2 Lamongan
 Tahun 2025 : UIN Walisongo Semarang

b. Pendidikan Non Formal

Tahun 2008 : TPQ Ihyaul Islam

C. Prestasi Akademik

1. Tahun 2021 : Peraih Medali Perak *Advanced Science Olympiad* (ASO) Bidang Kimia, yang Diselenggarakan oleh Pusat Olimpiade Sains Indonesia (POSI)
2. Tahun 2022 : Peraih Medali Perak Olimpiade Sains Akbar Nasional di Bidang Kimia yang Diadakan oleh Yapresindo
3. Judul Prosiding : Studi Literatur: *"Keefektifan Metode Fitoremediasi Sederhana Menggunakan Eceng Gondok dalam Upaya Mengatasi Pencemaran Limbah Anorganik Rumah Tangga"*
4. Tahun 2024 : Peraih Medali Emas Olimpiade Sains Tingkat Nasional Siswa (OSSN) Bidang Kimia yang diadakan oleh (puskanas.id)
5. Tahun 2024 : Peraih Medali Emas Olimpiade Sains Integratif Indonesia (OSII) Bidang Kimia yang diadakan oleh PT. Eka Edukasi Utama

Semarang, Mei 2025



Putri Bintari Laely Mahrifatin

NIM. 2108076029