

**PENGEMBANGAN MEDIA DIGITAL  
PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA ASAM  
BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

**SKRIPSI**

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



Oleh: **MUFLIHATUN NAILIL MUNA**

NIM : 1908076062

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

**2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM  
IDENTIFIKASI SENYAWA ASAM BASA BERBASIS  
BAHAN ALAM**

**SKRIPSI**

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



Oleh: **MUFLIHATUN NAILIL MUNA**

NIM : 1908076062

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

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muflihatun Nailil Muna

NIM : 1908076062

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam”

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

Semarang, 7 Juni 2023

Ditandatangani Pertanyaan



Muflihatun Nailil Muna

NIM. 1908076062



PENGESAHAN

Nakah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam  
Penulis : Muflihatun Nailil Muna  
NIM : 1908076062  
Program Studi : Pendidikan Kimia

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

Semarang, 4 Juli 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I/Ketua Sidang

Dr. Sri Mulyanti, M.Pd  
NIP. 198702102019032012

Penguji II/Sekretaris Sidang

Julia Mardhiya, M.Pd  
NIP. 199310202019032014

Penguji III

Sri Rahmania, M.Pd  
NIP. 199301162019032017



Penguji IV

Lis Setiyo Ningrum, M.Pd  
NIP. 199308182019032029

Pembimbing I

Dr. Sri Mulyanti, M.Pd  
NIP. 198702102019032012

Pembimbing II

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

## NOTA DINAS

Semarang, 5 Juni 2023

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 skripsi:

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam

Nama : Muflihatun Nailil Muna

NIM : 1908076062

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

*Wassalamu'alaikum wr. Wb*

Pembimbing 1



Dr. Sri Mulyanti, M.Pd

NIP. 198702102019032012

## NOTA DINAS

Semarang, 7 Juni 2023

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 skripsi:

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam

Nama : Muflihatun Nailil Muna

NIM : 1908076062

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

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Pembimbing 2



Dr. Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si

NIP. 197505162006042002

## ABSTRAK

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam  
Penulis : Muflihatun Nailil Muna  
NIM : 1908076062

Perkembangan teknologi telah banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, contohnya penggunaan media digital pada kegiatan praktikum. Salah satunya praktikum identifikasi senyawa asam basa menggunakan media digital dan berbasis bahan alam sebagai indikator alami. Media praktikum ini didigitalkan sehingga dapat diakses melalui *website*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui desain dari media digital praktikum, kualitas media, dan respon siswa terhadap media yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model penelitian *Design & Development (D&D)*. Berdasarkan hasil penelitian desain media dikembangkan menggunakan beberapa *software* seperti *articulate storyline 3* dan *medibang paint*. Alur pengembangan desain media menggunakan alur *flowcharts* yang terdiri dari 6 langkah. Kualitas media yang divalidasi oleh 5 validator ahli materi dan media diolah menggunakan analisis rasch. Hasil dari validasi mendapat nilai reabilitas sebesar 0,85 dengan kriteria bagus atau apabila dipersentasekan sebesar 85 %, sedangkan hasil respon siswa mendapat nilai 84,6 % dengan kriteria bagus. Hasil nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa media digital praktikum ini layak dan dapat digunakan sebagai media praktikum dalam identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam.

**Kata kunci:** praktikum; asam basa; media digital; bahan alam

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur *Alhamdulillahirobbil'alamiin* peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Taufiq, Hidayah dan Inayah-Nya, sehingga pada kesempatan kali ini peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang selalu kita tunggu-tunggu syafaatnya kelak di *yaumul qiamah*.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
3. Ibu Dr. Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia yang telah menyetujui judul penelitian ini
4. Ibu Dr. Sri Mulyanti, M.Pd selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan, masukan dan meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing dan memotivasi peneliti
5. Ibu Dr. Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si selaku dosen

pembimbing yang memberikan arahan, masukan dan meluangkan waktu, tenaga dan fikirannya dalam membimbing dan memotivasi peneliti

6. Ibu Ulfa Lutfianasari,M.Pd selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan motivasi dari awal masa perkuliahan hingga sekripsi ini selesai
7. Seluruh dosen, pegawai dan civitas akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan banyak ilmu dalam dunia perkuliahan
8. Bapak Malik, Ibu Rita Wahyu Aji, Adik Naila 'Aizzatin, keluarga Bani Sanadji dan keluarga Bani Suwadi yang selalu ada, memberikan semangat, dukungan baik moral dan material serta yang tak henti-hentinya mendoakan dengan tulus dari setiap langkah peneliti.
9. Bapak Tugimin,M.Pd selaku kepala sekolah MA Daarul Ulum Tlogowungu Pati yang telah memberikan izin penelitian di sekolah
10. Ibu Nur Alfiyah,S.Pd selaku guru pengampu mata pelajaran kimia MA Daarul Ulum yang telah memberikan bimbingan dan masukkannya selama penelitian
11. Ibu Hanifah Setiowati,M.Pd, Ibu Lenni Khotimah Harahap,M.Pd, Ibu Ulfa Lutfianasari,M.Pd, Bapak Mohammad Agus Prayitno,M.Pd dan Ibu Nur alfiyah,S.Pd selaku validator ahli yang telah memberikan masukan dan

sarannya bagi pengembangan media peneliti

12. Peserta didik kelas XI MIPA MA Daarul Ulum sebagai responden uji coba respon media yang telah berpartisipasi dan berkontribusi dalam penelitian
13. Teman-teman pendidikan kimia angkatan 2019. Teman-teman *Until Jannah* (Nafi, Syarif, Ana, Kina, Zulfa, Nafta, Mawa, Anggita, Astrid, Fani, Vena, Nia, Iqbal, Mar'ah, Ilmi, Etik, Dian) yang telah saling memberikan semangat dan bertukar pikiran.
14. Teman-teman PPL SMA N 5 Semarang (Astrid, Mar'ah, Ladun, Dhea, Vivi, Fajar, Niken, Nafilah, Naila, Rizqa, Alfian, Tasya, Alfi, Rishal dan Ani yang telah saling memberikan semangat dan bertukan pikiran.
15. Teman-teman KKN Reguler 79 Posko 61 (Ninik, Hesti, Sasa, Indy, Dian, Etik, Ilmi, Uswa, Nana, Ais, Dimas, Reza dan Aan yang telah saling memberikan semangat dan bertukar pikiran
16. Teman seperjuangan Dian, Astrid, Mawa, Friska, Niha, Defri, Ais, Umi, Mega dan Melisa yang telah memberikan semangat, menemani dan menghibur dikala sedih
17. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang sudah banyak memberikan kontribusi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Mengingat segala keterbatasan dan kesederhanaan, baik dalam segi isi maupun tulisannya masih dijumpai banyak

kekurangan. Melihat hal tersebut dengan rendah hati peneliti mengharap kritik dan saran demi kesempurnaan karya penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti sendiri maupun bagi pembacanya. *Aamiin Yaa Rabbal'alamiin.*

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Semarang, 7 Juni 2023

Peneliti



Muflihatun Nailil Muna

NIM. 1908076062

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	11
C. Pembatasan Masalah .....	11
D. Rumusan Masalah .....	12
E. Tujuan Penelitian .....	12
F. Manfaat Penelitian .....	13
G. Asumsi Pengembangan .....	14
H. Spesifikasi Produk .....	15
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	17
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	60
C. Kerangka Berpikir .....	64
D. Pertanyaan Penelitian .....	66
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	67
B. Prosedur Pengembangan .....	67
C. Desain Uji Coba Produk .....	72
1. Desain Uji Coba .....	72
2. Subjek Coba .....	73
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	73
4. Teknik Analisis Data .....	75
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Produk .....	80
B. Hasil Uji Coba Produk .....	110

C. Revisi Produk .....	127
D. Kajian Produk Akhir .....	142
E. Keterbatasan Penelitian .....	158
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan Tentang Produk .....	160
B. Saran Pemanfaatan Produk .....	161
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	161
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>163</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>172</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Contoh Senyawa Asam Basa	29
Tabel 2.2	Larutan Indikator Asam Basa	37
Tabel 2.3	Perubahan Warna Indikator Alami	38
Tabel 2.4	Indikator Pilihan	55
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian	75
Tabel 3.2	Interpretasi Nilai <i>Outfit</i> MnSq, Z <i>Standart</i> dan <i>Pt Measure</i>	77
Tabel 3.3	Interpretasi Nilai Korelasi <i>Point</i> <i>Measure</i>	78
Tabel 3.4	Interpretasi Item Reabilitas	78
Tabel 3.5	Kriteria Respon	79
Tabel 4.1	<i>Storyboards</i>	85
Tabel 4.2	Spesifikasi Desain Tampilan	102
Tabel 4.3	<i>Rater Measurement Report</i>	112
Tabel 4.4	<i>Aitem Measurement Report</i>	115
Tabel 4.5	Kriteria <i>Measurement Report</i>	118
Tabel 4.6	<i>Measurement Report</i>	120
Tabel 4.7	Hasil Analisis Respon siswa	124

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Struktur Antosianin	40
Gambar 2.2	Keadaan Molekuler & Delokasi Antosianin Pada Nilai pH Berbeda	40
Gambar 2.3	Reaksi Perubahan Antosianin	41
Gambar 2.4	Ekstrak Daun Pucuk Merah	45
Gambar 2.5	Uji Indikator Kulit Bawang Merah	46
Gambar 2.6	Uji Indikator Bunga Rosella	47
Gambar 2.7	Uji Indikator Kulit Buah Rambutan	48
Gambar 2.8	Uji Indikator Kubis Ungu	49
Gambar 2.9	Ekstrak Indikator Bunga Acanthus	50
Gambar 2.10	Uji Indikator Daun Hanjuang, Bunga Putat, Daun Manggis dan Batang Tebelian	52
Gambar 2.11	Uji Indikator Bunga Mawar	53
Gambar 2.12	Uji Indikator Bunga Rosella	53
Gambar 2.13	Uji Indikator Buah Jambolan	54
Gambar 2.14	Kerangka Berfikir	65
Gambar 3.1	Alur Pengembangan D&D	68
Gambar 3.2	Alur Model <i>Flowcharts</i>	70
Gambar 4.1	Desain Alur <i>Flowcharts</i>	85
Gambar 4.2	Cover	103
Gambar 4.3	Tujuan Pembelajaran	104
Gambar 4.4	Informasi	104
Gambar 4.5	Indikator Alami dalam Kehidupan	105
Gambar 4.6	Materi	105
Gambar 4.7	Pengertian Asam Basa	106
Gambar 4.8	Teori Asam Basa	106
Gambar 4.9	Identifikasi Senyawa Asam	107

	Basa	
Gambar 4.10	pH Larutan Asam Basa	107
Gambar 4.11	Praktikum	108
Gambar 4.12	Proses Praktikum	109
Gambar 4.13	Hasil Praktikum	109
Gambar 4.14	<i>Wright Map</i>	121
Gambar 4.15	<i>Cover</i> Sebelum Revisi	127
Gambar 4.16	<i>Cover</i> Setelah Revisi	128
Gambar 4.17	<i>Home</i> Setelah Dicantumkan	128
Gambar 4.18	Petunjuk Penggunaan Setelah Dicantumkan	129
Gambar 4.19	Kompetensi Setelah Dicantumkan	129
Gambar 4.20	Tujuan Pembelajaran Sebelum Direvisi	130
Gambar 4.21	Tujuan Pembelajaran Setelah Direvisi	130
Gambar 4.22	Indikator Alami dalam Kehidupan Sebelum Direvisi	131
Gambar 4.23	Indikator Alami dalam Kehidupan Setelah Direvisi	131
Gambar 4.24	Materi Sebelum Direvisi	132
Gambar 4.25	Materi Setelah Direvisi	132
Gambar 4.26	Pengertian Asam Basa Sebelum Direvisi	133
Gambar 4.27	Pengertian Asam Basa Setelah Direvisi	133
Gambar 4.28	Teori Asam Basa Sebelum Direvisi	134
Gambar 4.29	Teori Asam Basa Setelah Direvisi	134
Gambar 4.30	Identifikasi Senyawa Asam Basa Sebelum Direvisi	135
Gambar 4.31	Identifikasi Senyawa Asam Basa Setelah Direvisi	135
Gambar 4.32	pH Larutan Asam Basa Sebelum Direvisi	136

Gambar 4.33	pH Larutan Asam Basa Setelah Direvisi	136
Gambar 4.34	Praktikum Sebelum Direvisi	137
Gambar 4.35	Praktikum Setelah Direvisi	137
Gambar 4.36	Contoh Larutan yang Akan Diuji Sebelum Direvisi	138
Gambar 4.37	Contoh Larutan yang Akan Diuji Setelah Direvisi	138
Gambar 4.38	Label Konsentrasi Sebelum Direvisi	139
Gambar 4.39	Label Konsentrasi Setelah Direvisi	139
Gambar 4.40	Praktikum Tidak Interaktif Sebelum Direvisi	140
Gambar 4.41	Praktikum Interaktif Setelah Direvisi	140
Gambar 4.42	Evaluasi Sebelum Direvisi	141
Gambar 4.43	Evaluasi Setelah Direvisi	141
Gambar 4.44	Cover Media Digital Praktikum	142
Gambar 4.45	Menu <i>Home</i>	143
Gambar 4.46	Menu Petunjuk Penggunaan	144
Gambar 4.47	Menu Kompetensi	144
Gambar 4.48	Menu Tujuan Pembelajaran	145
Gambar 4.49	Menu Informasi	146
Gambar 4.50	Sub Bab Menu Informasi	146
Gambar 4.51	Menu Materi	147
Gambar 4.52	Sub Bab Menu Materi 1	148
Gambar 4.53	Sub Bab Menu Materi 2	148
Gambar 4.54	Materi Teori Arrhenius	149
Gambar 4.55	Materi Teori Bronsted Lowry	149
Gambar 4.56	Materi Teori Lewis	150
Gambar 4.57	Sub Bab Menu Materi 3	150
Gambar 4.58	Sub Bab Menu Materi 4	151
Gambar 4.59	Menentukan pH Asam Kuat	151
Gambar 4.60	Menentukan pH Basa Kuat	152
Gambar 4.61	Menentukan pH Asam Lemah	152
Gambar 4.62	Menentukan pH Basa Lemah	153

Gambar 4.63	Menu Praktikum	154
Gambar 4.64	Jenis Larutan Yang Akan Diuji	154
Gambar 4.65	Larutan Kimia Yang Akan Diuji	155
Gambar 4.66	Larutan Alami Yang Akan Diuji	155
Gambar 4.67	Proses Praktikum	156
Gambar 4.68	Contoh Hasil Praktikum	156
Gambar 4.69	Menu Evaluasi	157
Gambar 4.70	Menu Soal Evaluasi	157

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Silabus	172
Lampiran 2	Hasil Wawancara	177
Lampiran 3	Lembar Validasi	181
Lampiran 4	Rubrik Penilaian	186
Lampiran 5	Hasil Validasi Ahli	193
Lampiran 6	Hasil Analisis <i>Wright Map</i>	218
Lampiran 7	Hasil Analisis <i>Rater Measurement Report</i>	219
Lampiran 8	Hasil <i>Aitem Measurement Report</i>	220
Lampiran 9	Hasil Kriteria <i>Measurement Report</i>	221
Lampiran 10	Lembar angket respon	222
Lampiran 11	Rekap Data Uji Coba Siswa	226
Lampiran 12	Analisis Hasil Uji Coba Respon Siswa	227
Lampiran 13	Analisis Hasil Perhitungan	228
Lampiran 14	Contoh Uji Coba Respon Siswa	229
Lampiran 15	Surat Penunjukan Pembimbing	232
Lampiran 16	Surat Izin Laboratorium	233
Lampiran 17	Surat Izin Pra Riset	234
Lampiran 18	Surat Penunjukan Validator	235
Lampiran 19	Surat Izin Riset	236
Lampiran 20	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset	237
Lampiran 21	Dokumentasi	238
Lampiran 22	Riwayat Hidup	239

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Kegiatan pembelajaran merupakan suatu proses interaksi yang terjadi antara guru sebagai pendidik dan siswa. Keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pendidikan dapat ditentukan melalui proses pembelajaran yang melibatkan kegiatan belajar dan mengajar (Putria, Maula, & Uswatun, 2020). Proses kegiatan belajar dan mengajar pada umumnya dilakukan melalui pembelajaran secara bertemu langsung atau secara tatap muka (Syaparuddin, Meldianus, & Elihami 2020).

Kegiatan pembelajaran saat ini dipengaruhi oleh perkembangan zaman di era revolusi industri 5.0 yang serba digital. Revolusi industri 5.0 merupakan suatu konsep yang mana menjelaskan bahwa untuk meningkatkan kualitas hidup yang berkelanjutan teknologi akan hidup berdampingan dengan manusia dan memiliki peranan yang penting (Sugiono, 2020). Perkembangan teknologi di era revolusi industri 5.0 saat ini telah merubah keseharian masyarakat hingga pada titik yang paling penting. Secara bersamaan pada era ini teknologi digital telah berhubungan pada segala

kegiatan kehidupan manusia (Hidayatullah, Waris, & Devianti, 2018). Tentunya hal ini mencakup segala aspek kehidupan seperti dalam bidang perekonomian, kesehatan, industri bahkan pendidikan (Batubara, 2021).

Salah satu dampak dalam bidang pendidikan adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar (Habibah et al., 2020). Teknologi sering digambarkan sebagai penemuan suatu media baru yang menggunakan suatu prinsip serta proses penemuan saintifik (Kurnianingsih et al., 2017). Pembelajaran berbasis teknologi cocok diterapkan dalam pembelajaran di masa sekarang (*blended learning*), yang mana saat ini semua hal mengikuti perkembangan zaman. Dampak positif dari adanya teknologi ini akan membantu kegiatan-kegiatan dalam kehidupan sehari-hari (Kurnianingsih et al., 2017).

Siswa saat ini merupakan generasi milenial yang sudah memanfaatkan teknologi. Pemanfaatan teknologi pada proses pembelajaran akan mudah diterapkan karena kebiasaan siswa menggunakan teknologi tersebut (Batubara, 2021). Ketepatan dalam menggunakan media pembelajaran akan mempengaruhi keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran. Salah satunya penggunaan android yang digunakan diberbagai kalangan.

Penggunaan android dapat digunakan sebagai media dalam lingkup pendidikan (Pakpahan dan Fitriani, 2020). Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada guru kimia MA Daarul Ulum, dari hasil observasi guru, siswa lebih semangat dan tertarik menggunakan media *handphone* atau android ketika proses pembelajaran kimia (Alfiyah, wawancara 4 Januari 2023). Penggunaan media teknologi menggunakan android dapat memberikan motivasi kepada siswa supaya lebih tertarik dalam mempelajari materi yang disampaikan (Rahman et al., 2020). Pembelajaran berbasis teknologi menggunakan android membuat siswa lebih senang dalam belajar. Hal ini disebabkan pembelajaran dengan menggunakan media android dapat dikemas dengan permainan, sehingga proses pembelajaran tidak monoton (Khairinal et al., 2021).

Media pembelajaran android memiliki beberapa kelebihan dalam penggunaannya. Kelebihan media android yaitu memiliki tampilan yang berbeda dengan media yang biasanya sering digunakan di sekolah, memiliki desain yang menarik, baik dari segi warna, tulisan, gambar maupun animasi. Media android mudah dijalankan, dimengerti serta dipahami oleh siswa karena siswa sudah terbiasa menggunakan android (Adesti dan

Nurkholimah, 2020). Berdasarkan kelebihan- kelebihan tersebut, media android ini diharapkan dapat digunakan dalam pembelajaran praktikum di sekolah. Pembelajaran kimia di sekolah dapat berjalan lebih menarik, efektif, interaktif, dan efisien dengan memanfaatkan kelebihan-kelebihan media tersebut. Salah satunya media pembelajaran android ini dapat digunakan dalam pembelajaran ilmu kimia (Adesti dan Nurkholimah, 2020).

Ilmu kimia memiliki keterkaitan yang erat dengan kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran kimia, ilmu kimia tidak terlepas dari metode praktikum (Damayanti, Maryam, & Subagia, 2019). Metode praktikum merupakan salah satu metode dalam pembelajaran yang banyak digunakan dalam ilmu kimia sendiri. Tujuan dari metode praktikum adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari suatu fakta mengenai materi kimia yang sedang dipelajari. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman, meningkatkan konsep serta meningkatkan keterampilan siswa pada materi kimia tersebut (Nisa, 2017). Pentingnya metode praktikum ini juga disampaikan oleh Edgar Dale dalam bukunya.

Edgar Dale menjelaskan mengenai kerucut pengalaman atau *cone of experience* dalam bukunya yang

berjudul “*audiovisual methods in teaching*”. Kerucut pengalaman dari Edgar Dale menunjukkan bahwa pengalaman yang diperoleh dalam menggunakan media yang paling konkret yaitu terdapat pada bagian bawah. Kerucut pengalaman tersebut bagian dasar atau bagian bawah kerucut tersebut merupakan pengalaman langsung (Sari dan Nilmarito, 2019). Praktikum termasuk salah satu kegiatan dari pengalaman langsung, yang mana pada prosesnya melibatkan siswa untuk mencari tahu secara langsung. Hal ini akan memudahkan konsep pemikiran siswa dan akan tersimpan di memori siswa, selain itu siswa akan mudah menerima pembelajaran (Indah, 2018). Berdasarkan wawancara dengan guru MA Daarul Ulum, Alfiyah mengatakan pada proses pembelajaran kimia siswa lebih tertarik dalam kegiatan praktikum, karena tidak hanya selalu teori di kelas. Siswa dapat *eksplora* kreativitasnya, sehingga dalam pembelajaran teori juga diimbangi dengan kegiatan praktikum agar siswa tidak bosan (Alfiyah, Wawancara 4 Januari 2023).

Pemilihan praktikum asam basa ini karena materi asam basa sangat berhubungan dengan kehidupan manusia (Muna dan Mulyanti, 2021). Senyawa asam basa banyak ditemukan serta digunakan dalam kehidupan

sehari-hari. Jeruk nipis, sabun, soda kue, asam cuka merupakan contoh-contoh dari senyawa asam basa yang banyak ditemukan dan masih banyak lagi contoh senyawa asam basa yang ada di alam (Muna dan Mulyanti, 2021). Melalui praktikum asam basa yang dikembangkan, maka dapat digunakan untuk mempelajari konsep-konsep dari materi asam basa (Wulandari et al., 2019).

Hasil wawancara dengan guru kimia MA Daarul Ulum, narasumber mengatakan bahwa sebenarnya siswa senang dengan kegiatan praktikum, namun terdapat beberapa kendala selama praktikum. Ruang laboratorium yang terbatas atau minimum, ruang laboratorium yang ada di sekolah digunakan sebagai laboratrium bersama dengan pembelajaran fisika dan biologi. Alat praktikum kimia juga hanya terdapat gelas ukur, sedangkan bahan-bahan yang ada juga sangat terbatas hanya berupa salah satu indikator yang bahannya sudah kadaluarsa karena jarang digunakan. Melihat hal itu perlu adanya suatu hal yang baru untuk mengatasi permasalahan tersebut (Alfiyah, Wawancara 4 Januari 2023). Salah satunya dengan memperkenalkan kepada siswa tentang keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan sekitar yang dapat digunakan untuk

menunjang proses kegiatan praktikum asam basa serta media yang lebih efektif dan cocok diterapkan, sehingga siswa tetap dapat melakukan kegiatan praktikum secara mandiri, mudah serta efisien tetapi tetap memperhatikan tujuan pencapaian pembelajaran (Mirdayanti dan Murni, 2017).

*Green chemistry* menjadi konsep yang banyak digunakan dalam praktikum berbasis bahan alam. *Green chemistry* merupakan suatu kajian di bidang kimia yang relatif baru. Kajiannya memfokuskan pada penerapan sejumlah prinsip kimia dalam merancang, menggunakan atau memproduksi bahan kimia untuk mengurangi pemakaian bahan berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup dan pelestarian lingkungan (Nurbaity, 2011). Tujuannya sendiri dari penerapan penggunaan bahan alam adalah untuk dapat mengembangkan atau menciptakan proses kimia yang ramah terhadap lingkungan (Putri, 2019). Upaya yang dapat digalakan untuk meminimalkan bahaya yang terjadi selama proses preparasi, reaksi, dan juga hasil reaksinya yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari merupakan implementasi dari penggunaan bahan-bahan alam atau *green chemistry* (Mulyanti dan Kadarohman, 2021). Prinsip-prinsip dari *green chemistry* penting

untuk diimplementasikan dalam kegiatan praktikum (Mulyanti, Mardhiya, dan Solihah., M, 2022).

Penerapan konsep *green chemistry* atau berbasis bahan alam dapat diterapkan dalam praktikum identifikasi senyawa asam basa yang dikemas dengan media digital yang mudah digunakan siswa. Media ini dapat diterapkan di MA Daarul Ulum sebagai media pembelajaran praktikum. Media digital praktikum ini dapat digunakan siswa dalam pembelajaran. Guru kimia MA Daarul Ulum bu Alfi mengatakan bahwa saat ini kurikulum yang digunakan di sekolah masih menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum merdeka belajar kemungkinan mulai diterapkan pada tahun depan, yang mana dalam kurikulum merdeka belajar siswa diberi kebebasan untuk memilih mata pelajaran apa yang akan diambil. Salah satunya mata pelajaran kimia, harapannya dengan adanya media baru yang dapat menunjang dan memudahkan dalam kegiatan praktikum dapat menjadi daya tarik siswa terhadap pembelajaran kimia serta mengenalkan kepada siswa bahwa terdapat media baru berbasis digital yang dapat digunakan dalam praktikum asam basa (Alfiyah, Wawancara 4 Januari 2023).

Praktikum identifikasi senyawa asam basa dapat dilakukan dengan menggunakan suatu indikator. Penggunaan bahan-bahan di alam dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami untuk mengidentifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam. Penggunaan indikator sintesis saat ini dinilai kurang ramah lingkungan dan perlu adanya inovasi yang lebih memperhatikan mengenai dampak lingkungan yang ditimbulkan (Rusiani dan Lazulva, 2017). Berdasarkan hasil artikel penulis, terdapat 10 indikator alami yang banyak diketahui siswa. Kesimpulan yang diperoleh dalam artikel tersebut dibutuhkan suatu media praktikum senyawa asam basa yang lebih efektif dan inovatif dalam membelajarkan siswa mengenai pengetahuan berbagai bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator senyawa asam basa (Muna dan Mulyanti, 2021).

Salah satu jenis media yang dapat diterapkan adalah penggunaan media digital. Penerapan media digital praktikum berbasis bahan alam untuk mengidentifikasi senyawa asam basa dapat diterapkan di sekolah yang kurang memiliki sarana prasarana laboratorium yang memadai (Mirdayanti dan Murni, 2017). Sekolah dengan fasilitas yang memadai juga layak diterapkan, karena melihat kemajuan teknologi seperti

saat ini, sehingga media digital praktikum dapat dijadikan sebagai media alternatif yang memanfaatkan kemajuan teknologi. Pengalaman peneliti melakukan praktikum secara langsung menggunakan bahan alam juga terdapat kekurangan. Dampak yang ditimbulkan melalui praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam secara langsung dapat diminimalisir, tetapi terkadang siswa terkendala oleh bahan yang tersedia. Bahan-bahan yang diperlukan biasanya terbatas dan perbedaan wilayah atau daerah mempengaruhi ketersediaan bahan-bahan yang dapat dimanfaatkan untuk praktikum (Engga, Masriani, & Enawaty, 2019).

Melihat beberapa faktor yang ada terkait masalah laboratorium, alat, bahan, dan media pembelajaran yang tepat, maka diperlukan suatu media praktikum yang dapat mudah digunakan siswa, efisien waktu, menggunakan bahan alam untuk mengurangi limbah dan memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada. Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang muncul maka tujuan penelitian ini akan mendesain media pembelajaran praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam dengan media digital.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Fasilitas ruang laboratorium yang masih terbatas
2. Kegiatan praktikum terkendala oleh belum tersedianya alat dan bahan yang terdapat di laboratorium
3. Perkembangan media pembelajaran kimia belum beragam dan belum adanya penggunaan fasilitas teknologi pada kegiatan pembelajaran

## **C. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah disini bertujuan supaya penelitian dapat dilakukan dengan lebih terarah, mendalam serta sempurna, sehingga variabel pada permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi. Penulis membatasi permasalahan yang hanya berkaitan mengenai:

1. Praktikum berbasis bahan alam untuk mengidentifikasi senyawa asam basa
2. Media pembelajaran praktikum kimia hanya mencakup identifikasi senyawa asam basa berbasis digital
3. Materi hanya mencakup mengenai identifikasi

senyawa asam basa.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah yang telah dipaparkan pada penelitian ini, maka dirumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam yang dikembangkan?
2. Bagaimana kualitas media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam yang dikembangkan.
2. Mengetahui kualitas media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam.

3. Mengetahui respon siswa terhadap media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
  - a. Langkah awal dan pengalaman baru bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran digital melalui proses praktikum
2. Bagi Siswa
  - a. Meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran materi asam basa
  - b. Memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan
  - c. Memberikan pengalaman yang baru bagi siswa untuk melakukan praktikum asam basa berbasis bahan alam dengan menggunakan media digital
  - d. Memperkenalkan kepada siswa tentang keanekaragaman hayati yang dapat digunakan sebagai bahan ramah lingkungan dalam praktikum asam basa

- e. Memudahkan siswa dalam melakukan praktikum asam basa tanpa perlu mencari bahan-bahan dan dapat digunakan dengan mudah melalui media digital praktikum asam basa berbasis bahan alam
3. Bagi Pendidik
    - a. Sebagai referensi dan alternatif media yang dapat digunakan pada praktikum asam basa
    - b. Sebagai motivasi bagi pendidik untuk menerapkan media digital praktikum asam basa dalam pembelajaran
    - c. Sebagai inovasi media yang dapat digunakan pendidik dalam praktikum asam basa
  4. Bagi Sekolah
    - a. Memperoleh media yang dapat digunakan pada pembelajaran asam basa
    - b. Sebagai motivasi bagi sekolah untuk menyediakan beragam fasilitas media pembelajaran

## **G. Asumsi Pengembangan**

Asumsi pengembangan yang melandasi media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam adalah:

1. Media digital praktikum dikembangkan berdasarkan

model pengembangan *Design & Development* (D&D)

2. Media digital praktikum disesuaikan dengan sistem kurikulum sekolah
3. Media digital praktikum mencakup konsep mengenai identifikasi senyawa asam basa
4. Media digital diharapkan dapat menjadi pembelajaran alternatif bagi guru serta media belajar siswa pada materi asam basa.

#### **H. Spesifikasi Produk**

1. Media digital praktikum dikembangkan sesuai materi asam basa untuk mengidentifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam.
2. Media digital praktikum yang dikembangkan dalam bentuk *website*.
3. *Software* yang digunakan dalam mengembangkan media ini berupa *articulate storyline 3* dan *medibang paint*.
4. Media digital praktikum berisi macam-macam indikator alami asam basa.
5. Halaman pertama berisi cover, kemudian terdapat menu *home* yang berisi petunjuk penggunaan, kompetensi, tujuan pembelajaran, informasi, materi, praktikum dan evaluasi. *Cover* berisi tampilan awal yang merepresentasikan dan menggambarkan isi

dari media praktikum yang dikembangkan. Selain itu pada menu *home* terdapat menu petunjuk penggunaan untuk menjelaskan bagaimana media ini digunakan. Menu kompetensi berisi tentang kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Menu tujuan pembelajaran berisi tentang tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Menu informasi berisi tentang informasi keekaragaman hayati di Indonesia yang melimpah yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami dalam identifikasi senyawa asam basa dan manfaat indikator alami sendiri dalam kehidupan sehari-hari. Menu materi berisi mengenai pengertian asam basa, teori asam basa, identifikasi senyawa asam basa, dan rumus menentukan pH. Menu praktikum berisi kegiatan praktikum identifikasi senyawa asam basa menggunakan bahan-bahan alam beberapa indikator serta menu evaluasi yang berisi mengenai latihan soal siswa.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Media Digital**

Media berasal dari Bahasa Latin *medius* yang berarti perantara. Media dalam Bahasa Inggris merupakan bentuk jamak dari *medium* yang berarti pengantar atau pun saluran, sedangkan dalam Bahasa Arab media merupakan *wasa'il* yang artinya sarana atau jalan (Batubara, 2021). Media dapat dikatakan sebagai suatu perantara yang mana melaluinya terdapat informasi yang ditransmisikan (Yu, 2022). Banyak cara untuk menyampaikan informasi melalui media, baik media tradisional maupun media digital. Media tradisional pada umumnya mengacu kepada surat kabar atau menggunakan kertas yang berfungsi untuk mencatat informasi dalam bentuk kata-kata, media tradisional ini berbeda dengan media digital (Batubara, 2021).

Digital dapat didefinisikan sebagai data dalam bentuk apapun yang disajikan dalam rangkaian digit (Batubara, 2021). Berdasarkan definisi dari kata media dan kata digital maka media digital dapat diartikan sebagai media komunikasi yang

beroperasi dengan suatu format data dan dapat dibaca oleh mesin. Media digital dapat dilihat, diolah, didistribusikan, dimodifikasi maupun disimpan pada perangkat elektronik digital (Yu, 2022).

Era industri saat ini, terdapat berbagai sumber belajar yang menggunakan teknologi atau digital yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan (Anam et al., 2021). Media sumber belajar tersebut salah satunya media pembelajaran digital yang meliputi microsoft office, youtube, video pembelajaran, virtual laboratorium, quiziz , prizi, blog, dan masih banyak sumber belajar lainnya.

Perkembangan media digital memiliki beberapa kelebihan, meliputi:

- a. Menggunakan media digital membuat suasana kelas menjadi hidup serta menciptakan suasana baru dalam kegiatan belajar
- b. Siswa tidak jenuh dalam proses belajar mengajar
- c. Menciptakan proses yang variatif dalam proses belajar mengajar
- d. Lebih efektif dan efisien
- e. Siswa lebih cepat memahami
- f. Memudahkan guru dalam menyampaikan

materi (Anam et al., 2021).

Selain kelebihan yang ada terdapat beberapa kekurangan yang dapat ditimbulkan, meliputi:

- a. Perlu persiapan yang lebih dalam menggunakan media digital
- b. Biasanya terkendala oleh jaringan
- c. Guru perlu menjelaskan atau menguatkan kembali materi yang disampaikan, sehingga siswa tidak hanya menggunakan media digital saja
- d. Harus diimbangi dengan keahlian siswa mengoprasikannya (Anam et al., 2021).

Cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekurangan yang ditimbulkan dari media digital dalam pembelajaran yaitu dengan cara sebagai berikut

- a. Guru harus menguasai media yang akan digunakan dalam pembelajaran
- b. Guru mempersiapkan jaringan agar stabil atau menyiapkan solusi apabila terjadi kendala jaringan
- c. Guru dan siswa harus bekerjasama dalam menggunakan media pembelajaran tersebut.

Berdasarkan banyaknya sumber belajar digital yang dapat diterapkan, serta kelebihan dan kekurangannya, maka pada penelitian ini akan dikembangkan media digital jenis virtual laboratorium berbentuk *website*.

## 2. **Media Teknologi dalam Pembelajaran**

Dunia pendidikan saat ini banyak dikembangkan berbagai media pembelajaran. Saat ini media pembelajaran menjadi kebutuhan yang esensial dalam pembelajaran (Setiawan dan Mulyanti, 2022). Salah satunya pemanfaatan teknologi pembelajaran telah banyak digunakan di Indonesia. Media teknologi informasi tersebut menjadi solusi untuk pembelajaran yang dilakukan sekarang dengan memanfaatkan teknologi yang ada (Habibah et al., 2020). Berikut ini terdapat beberapa contoh media-media pembelajaran yang dapat digunakan, meliputi:

### a. *E-learning*

Pembelajaran daring merupakan suatu sistem pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan media yang memungkinkan harus menggunakan internet. Teknologi informasi yang dapat digunakan sebagai media

pembelajaran salah satunya penggunaan *e-learning*. *E-learning* merupakan inovasi yang dapat digunakan dalam suatu proses pembelajaran. *E-learning* ini dapat digunakan pada berbagai jenjang seperti: SD, SMP, SMA, dan perguruan tinggi (Pakpahan dan Fitriani, 2020).

b. *Google classroom*

*Google classroom* merupakan suatu aplikasi yang dimanfaatkan dalam dunia pendidikan yang dapat memudahkan proses pembelajaran yang sedang dilakukan (Pakpahan dan Fitriani, 2020). *Google classroom* mempunyai fitur yang dapat digunakan oleh banyak orang dalam satu forum. *Assignments* (tugas), *grading* (pengukuran), *communication* (komunikasi), *time-cost* (hemat waktu), *archive course* (arsip program), kode kelas tampilan, *mobile application* (aplikasi seluler) dan *privacy* (keamanan pribadi). *Google classroom* dapat membuka file tanpa harus mendownload dan berdiskusi (Ayubi, 2020).

c. *Zoom*

*Zoom* merupakan aplikasi pertemuan dengan video serta berbagai layar dengan jumlah peserta 100 bahkan sampai 1000 peserta dapat bergabung dalam satu aplikasi. Aplikasi video *conference* ini mempunyai durasi waktu saat melakukan pertemuan. Meskipun demikian, aplikasi tersebut sangat membantu pengguna dalam melakukan diskusi secara langsung menggunakan ruang virtual karena mempunyai kapasitas ruang yang cukup besar dalam sekali pertemuan (Habibah et al., 2020).

d. *Website*

1) Pengertian *Website*

*World wide web* (www) atau biasa dikatakan sebagai *website* pada tahun 1990 sudah mulai dikembangkan atau telah diperkenalkan (Hamzah dan Rahman, 2016). Situs *website* saat ini menjadi portal komunikasi publik terpenting yang banyak digunakan dalam berbagai bidang dan juga kalangan (Garett et al., 2017). *Website* merupakan suatu fasilitas yang dapat

menyimpan kumpulan-kumpulan dokumentasi yang disimpan dalam beberapa server yang saling berhubungan sehingga menjadi satu jaringan (Hamzah dan Rahman, 2016). Salah satu pemanfaatan internet dalam dunia pendidikan yaitu dapat menggunakan media *website* dalam pembelajaran (Salsabila dan Aslam, 2022). Pembelajaran menggunakan media *website* dapat membantu guru untuk menggabungkan pembelajaran secara daring serta tatap muka, selain itu dapat memberikan kesan yang lebih menarik kepada siswa sehingga pembelajaran lebih inovatif, interaktif dan juga bervariasi (Rahman et al., 2020).

## 2) Desain-Desain *Website*

Teknik pembuatan *website* dapat dilakukan dengan 2 hal, yang pertama dengan teknik *website* statis, sedangkan teknik yang kedua menggunakan teknik *website* dinamis. Desain *website* statis merupakan desain yang biasanya digunakan dalam membuat *website* dengan

jumlah halaman yang sedikit, contohnya dalam pembuatan *website marketing*, portofolio maupun profil perusahaan (Cox et al., 2006).

Teknik *website* dinamis adalah teknik pembuatan *website* yang dibuat untuk mengembangkan *website* dengan halaman yang banyak, seperti toko *online*, portal berita maupun blog. Teknik *website* dinamis halaman perhalaman ditata menggunakan HTML dan juga CSS. HTML disini sebagai teks editor yang digunakan untuk mengetikan halaman secara langsung, sedangkan teknik *website* dinamis seluruh halaman diolah menggunakan *template*. Konten masing-masing halaman dikelola menggunakan aplikasi *database* dan *script* pemrograman (Cox et al., 2006).

Perlu diketahui untuk membuat web diperlukan *tool* pendukung. Seperti teks editor, CSS, *software* grafis dan koneksi internet. Teks editor merupakan tool untuk menuliskan kode dari HTML, CSS maupun

*script*. HTML (*Hyper Text Markup Language*) merupakan bahasa pengkodean yang digunakan untuk membuat halaman *website* supaya dapat ditampilkan melalui *website browser*. Penggunaan HTML, dapat digunakan untuk membuat halaman *website* yang berisi rangkaian informasi berupa teks, disertai objek pelengkap yang meliputi gambar, animasi, dan file multimedia (audio dan video). Suatu *website* dapat dirangkai serta digabungkan dari sejumlah dokumen HTML. CSS merupakan bahasa pengkodean yang berfungsi menata tampilan halaman-halaman *website* supaya lebih menarik ketika ditampilkan. *Software* grafis disini sebagai alat untuk membuat objek gambar pada halaman seperti logo, dan gambar pendukung yang lain. Koneksi internet juga dibutuhkan dalam proses pengembangan *website* tersebut (Duplichan, 2009).

Beberapa media-media teknologi lainnya selain keempat media tersebut juga terdapat media *whatsapp*, *google meet*, *schology* dan masih banyak

lagi. Berdasarkan beragam media pembelajaran yang dapat digunakan tersebut, maka pada penelitian ini peneliti menggunakan media digital berupa *website* untuk mengembangkan media. Pemilihan media *website* karena nantinya media dapat diakses langsung, sehingga lebih fleksibel dan mudah digunakan.

### **3. Praktikum**

Praktikum merupakan salah satu metode pembelajaran (Mulyanti et al., 2019). Praktikum merupakan suatu metode pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran sains. Kegiatan praktikum merupakan salah satu wujud dari aktivitas fisik kerja ilmiah yang termasuk dalam ranah keterampilan (psikomotor) (Damayanti, Maryam, & Subagia. 2019). Praktikum merupakan kegiatan yang memiliki tujuan untuk membekali siswa supaya lebih dapat memahami teori maupun praktik (Nisa, 2017).

Kegiatan praktikum merupakan suatu kegiatan yang penting untuk dilakukan. Menurut Nisa (2017) tujuan dari kegiatan praktikum juga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam bidang pengetahuan, sikap maupun keterampilan.

Kegiatan praktikum merupakan kegiatan aplikasi dari teori yang sudah dipelajari untuk memecahkan masalah melalui percobaan-percobaan di laboratorium (Wiratma dan Subagia, 2014).

Metode praktikum mempunyai kelebihan maupun kekurangan dalam proses pembelajaran. Kelebihan praktikum meliputi:

- a. Siswa lebih memperhatikan dan tertarik terhadap materi yang diajarkan, karena proses pembelajaran dilaksanakan secara langsung dengan mempraktekan materi yang disampaikan.
- b. Proses pembelajaran yang dilakukan lebih menyenangkan, hal ini disebabkan siswa dapat terlibat langsung.
- c. Siswa akan mudah menerima pembelajaran, karena mempraktekkan sendiri (Indah, 2018).

Selain kelebihan, metode praktikum memiliki beberapa kekurangan, meliputi:

- a. Praktikum akan gagal apabila tidak ada persiapan yang matang.
- b. Diperlukan bahan-bahan dan peralatan yang memadai.
- c. Diperlukan fasilitas tempat atau laboratorium

yang memadahi (Indah, 2018).

Kekurangan-kekurangan yang ada tersebut dapat diatasi dengan kelebihan yang ada. Contohnya mengembangkan media praktikum yang dikemas dengan menarik.

Pentingnya kegiatan praktikum dalam kegiatan pembelajaran, maka pada penelitian kali ini penulis akan mengembangkan media praktikum digital jenis virtual laboratorium untuk mengidentifikasi senyawa asam basa. Rujukannya didasarkan dari hasil uji coba laboratorium yang telah dilakukan dan kajian literatur.

#### **4. Pembelajaran Konsep Kimia Asam Basa**

Istilah asam (*acid*) berasal dari kata lain "*acidum*" yang artinya asam. Sebagian buah-buahan yang ada di alam mengandung senyawa asam. Contohnya, lemon atau jeruk mengandung asam sitrat, anggur mengandung asam tartarat, sedangkan apel mengandung asam malat. Basa (*alkali*) berasal dari bahasa arab yang berarti abu. Hingga saat ini, ada tiga pengertian asam basa yang dikemukakan oleh empat ilmuwan. Ilmuwan-ilmuan itu adalah Svante Arrhenius, Johannes Bronsted, Thomas Lowry dan Gilbert Newton Lewis.

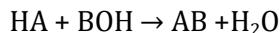
a. Asam Basa Menurut Arrhenius

Tahun 1884, ilmuan Swedia bernama Svante Arrhenius mengemukakan pengertian asam basa berdasarkan reaksi ionisasi. Asam adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $H^+$ . Basa adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $OH^-$ . Kedua pengertian tersebut dicetuskan oleh ilmuan Svante Arrhenius. **Tabel 2.1** merupakan contoh dari asam-basa menurut Arrhenius dan reaksi ionisasinya sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Contoh Senyawa Asam Basa Menurut Arrhenius

Senyawa	Contoh	Reaksi ionisasi
Asam	HCl (asam klorida)	$HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
	$CH_3COOH$ (asam stearat)	$CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$
	$H_2SO_4$ (asam sulfat)	$H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$
Basa	$H_2CO_3$ (asam karbonat)	$H_2CO_{3(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + CO_3^{2-}_{(aq)}$
	NaOH (natrium hidroksida)	$NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
	KOH (kalium hidroksida)	$KOH_{(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
	$Al(OH)_3$ (Aluminium hidroksida)	$Al(OH)_{3(aq)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$

Ionisasi asam basa, ion  $H^+$  merupakan pembawa sifat asam, sedangkan ion negatif (anion) dari suatu asam disebut ion sisa asam. Ion  $OH^-$  merupakan pembawa sifat basa, sedangkan ion positif (kation) disebut ion logam kecuali ion  $NH_4^+$ . Jumlah mol ion  $H^+$  dari ionisasi 1 mol asam disebut valensi asam, sedangkan jumlah mol ion  $OH^-$  dari ionisasi 1 mol basa disebut valensi basa. Berdasarkan konsep asam basa Arrhenius, larutan asam basa dapat bereaksi dengan larutan basa menghasilkan garam serta air. Reaksi ini dikatakan sebagai reaksi netralisasi.



Teori Arrhenius memiliki keterbatasan, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Senyawa-senyawa yang dapat dijelaskan hanya senyawa-senyawa yang mempunyai jenis rumus kimia HA untuk asam dan BOH untuk basa
- 2) Hanya terbatas dalam senyawa yang dilarutkan dalam air, tidak dapat menjelaskan reaksi asam basa dalam

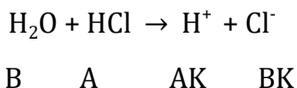
pelarut lain atau bahkan reaksi tanpa pelarut, seperti natrium amida ( $\text{NaNH}_2$ ) dalam pelarut amonia cair dapat bersifat basa

3) Tidak dapat menjelaskan bahwa asam basa tidak hanya berupa molekul, tetapi dapat juga berupa ion (kation atau anion).

b. Asam Basa Menurut Bronsted-Lowry

Tahun 1923, ilmuwan Denmark Johannes Bronsted dan ilmuwan Inggris Thomas Lowry secara terpisah dalam waktu yang bersamaan mengemukakan mengenai teori asam basa. Konsep ini berdasarkan serah terima proton ( $\text{H}^+$ ) yang selanjutnya lebih dikenal sebagai konsep asam basa Bronsted-Lowry. Konsep ini berisi, asam merupakan spesi yang dapat memberi proton (donor proton). Basa merupakan spesi yang dapat menerima proton (akseptor proton). Hidrogen klorida ( $\text{HCl}$ ) di air bersifat asam (dapat melepaskan ion  $\text{H}^+$ ) namun tidak dalam eter. Molekul eter tidak memiliki kecenderungan menarik (mengikat)  $\text{H}^+$  dari  $\text{HCl}$ . Oleh sebab itu,  $\text{HCl}$  tidak terionisasi dalam eter. Sementara itu, molekul air mampu

menarik ion  $H^+$  (proton) tersebut sehingga HCl dapat terionisasi dalam air. Reaksi HCl dalam air sebagai berikut:



Keterangan:

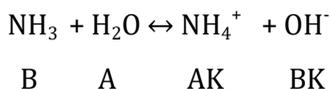
B = Basa

A = Asam

AK = Asam Konjugasi

BK = Basa Konjugasi

Pada reaksi tersebut, sesuai konsep asam basa Bronsted-Lowry HCl bertindak sebagai asam dan yang bertindak sebagai basa adalah air. Air juga dapat bertindak juga sebagai asam, seperti pada reaksi air dengan  $NH_3$  berikut ini:



Keterangan:

B = Basa

A = Asam

BK = Basa Konjugasi

AK = Asam Konjugasi

sehingga  $H_2O$  bertindak sebagai basa karena menerima proton dan bertindak sebagai asam

karena melepas proton. Zat yang dapat bertindak sebagai asam Bronsted-Lowry maka dikatakan sebagai zat yang memiliki sifat amfoter.

Teori asam basa Bronsted-Lowry dapat menjelaskan semua reaksi yang terjadi dalam bentuk apapun, baik berupa gas, larutan bukan air, larutan air dan campuran heterogen. Penentuan zat sebagai asam Bronsted-Lowry maupun basa Bronsted-Lowry dapat dilakukan jika zat tersebut bereaksi dengan zat lainnya. Pada suatu persamaan reaksi asam basa berdasarkan teori Bronsted-Lowry, terdapat istilah asam basa konjugasi. Basa konjugasi merupakan ion maupun molekul yang terbentuk setelah asam kehilangan proton. Asam konjugasi merupakan ion maupun molekul yang terbentuk setelah basa menerima proton. Reaksi yang berlangsung dapat terjadi secara dua arah.

c. Asam Basa menurut Lewis

Tahun 1938, ilmuwan Amerika Serikat, Gilbert Newton Lewis mengemukakan teori asam basa berdasarkan serah terima elektron.

Asam merupakan spesi yang bertugas sebagai penerima pasangan elektron (akseptor proton), sedangkan basa merupakan spesi yang bertugas sebagai pemberi pasangan elektron (donor elektron). Teori lewis mencakup teori Arrhenius dan teori Bronsted-Lowry. Lewis menganggap reaksi asam basa merupakan reaksi serah terima (transfer) pasangan elektron. Menurut lewis, basa merupakan spesi yang mempunyai sepasang elektron atau lebih yang bebas serta dapat diberikan kepada zat lain sehingga terbentuk suatu ikatan kovalen koordinasi. Asam juga dapat dikatakan sebagai spesi yang dapat menerima pasangan elektron tersebut.

Salah satu cara membedakan senyawa asam basa yaitu dengan mencicipi rasanya. Pada umumnya senyawa asam memiliki rasa yang masam, contohnya pada jeruk, juga tomat. Senyawa basa cenderung memiliki rasa yang pahit, misalnya sabun, namun tidak semua senyawa asam basa dapat diidentifikasi dengan cara mencicipi rasanya. Hal ini dikarenakan terdapat senyawa asam basa yang berbahaya.

Contohnya senyawa asam klorida dan asam sulfat bersifat korosif, sedangkan senyawa kimia amonia berbau busuk menyengat. Terdapat juga zat kimia yang beracun serta dapat menyebabkan iritasi. Suatu larutan dapat diketahui bersifat asam, basa maupun netral secara aman menggunakan indikator.

1) Identifikasi senyawa asam basa menggunakan kertas lakmus

Senyawa asam basa dapat diidentifikasi menggunakan kertas lakmus dengan cara mengamati perubahan warna kertas lakmus ketika bereaksi dengan larutan. Terdapat dua jenis kertas lakmus, yaitu lakmus merah dan lakmus biru. Kertas lakmus merah yang dicelupkan ke larutan asam tidak akan berubah warna. Apabila kertas tersebut dicelupkan ke larutan yang bersifat basa maka akan berubah warna menjadi biru. Begitu pun sebaliknya, jika kertas lakmus biru dicelupkan ke dalam larutan asam, kertas lakmus akan berubah warna menjadi merah. Adapun jika dicelupkan ke larutan

basa, warnanya tetap biru.

2) Identifikasi senyawa asam basa menggunakan indikator asam basa

Larutan indikator asam basa dapat digunakan untuk membedakan asam basa. Larutan indikator merupakan zat kimia yang memiliki warna berbeda dalam larutan asam juga larutan basa. Sifat itulah yang menyebabkan indikator asam basa dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa. Ada beberapa jenis indikator asam- basa, antara lain fenolftalein, metil oranye, bromtimol biru, metil ungu, bromkresol ungu, fenol merah dan timolftalein. Apabila diteteskan larutan asam basa ke dalam larutan indikator tersebut, maka akan terjadi perubahan warna larutan indikator.

Berikut pada **Tabel 2.2** terdapat beberapa contoh larutan indikator asam basa yang digunakan dalam mengidentifikasi suatu larutan,

**Tabel 2. 2** Larutan Indikator Asam Basa

Indikator asam basa	Warna yang dihasilkan	
	Larutan asam	Larutan basa
Fenolftalein	Bening	Merah Muda
Metil oranye	Merah	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru
Metil ungu	Ungu	Hijau
Bromkresol	Kuning	Ungu
Fenol merah	Kuning	Merah
Timolftalein	Bening	Biru

### 3) Identifikasi asam basa menggunakan indikator alami

Indikator kertas lakmus dan indikator kimia merupakan indikator buatan. Indikator-indikator tersebut dibuat menggunakan zat-zat kimia. Tidak hanya indikator buatan, indikator alami dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa asam basa. Indikator alami dapat dibuat dari bumbu dapur, bunga dan buah-buahan. Seperti kunyit, bunga sepatu dan masih banyak contoh lainnya. Bahan-bahan tersebut agar dapat digunakan sebagai indikator alami harus dibuat dalam bentuk larutan dengan cara mengekstraknya. Larutan indikator alami tersebut kemudian

diteteskan ke dalam larutan asam basa, sehingga pada indikator alami akan terjadi perubahan warna yang bervariasi. Beberapa indikator alami dan perubahan warna dalam larutan asam dan basa dapat dilihat pada **Tabel 2.3**,

**Tabel 2. 3** Perubahan Warna Indikator Alami

<b>Indikator alami</b>	<b>Warna asli</b>	<b>Perubahan warna dalam larutan asam</b>	<b>Perubahan warna dalam larutan basa</b>
Kunyit	Jingga tua/ oranye	Kuning	Merah
Bunga mawar	Merah muda	Merah muda	Hijau
Bayam merah	Merah	Merah muda	Kuning
Geranium	Merah	Jingga tua/oranye	Kuning
Bunga pacar	Jingga tua/ oranye	Merah	Kuning

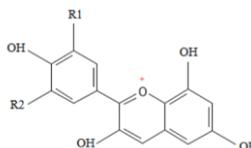
Beberapa indikator alami tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi senyawa asam basa (Hidayat, 2015). Beberapa tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami dapat merubah warna larutan pada rentang pH karena memiliki pigmen antosianin

(Piska et al., 2018).

Antosianin merupakan golongan kimia organik yang mana dapat terlarut dalam pelarut polar. Antosianin merupakan pigmen yang larut dalam air yang tampak merah, biru atau ungu tergantung pada pH. Mereka milik kelas molekul yang disebut flavonoid. Senyawa antosianin ini bertanggung jawab untuk memberikan warna kepada tumbuhan-tumbuhan tingkat tinggi, contohnya: buah-buahan, sayuran, biji-bijian, bunga, serta umbi-umbian. Warna yang diberikan seperti warna merah, biru, oranye, ungu hingga hitam (Du et al., 2015).

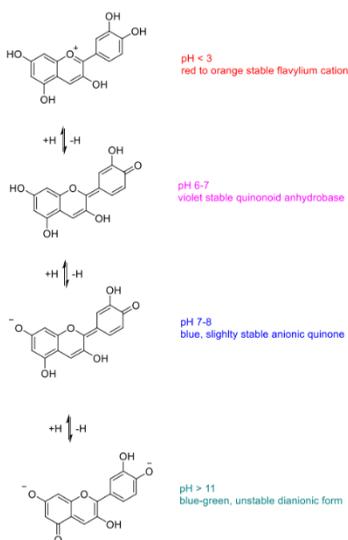
Antosianin ini merupakan senyawa turunan polifenol yang keberadaannya banyak ditemukan pada berbagai tumbuhan, yang mana memiliki manfaat bagi organisme hidup. Antosianin dapat bermanfaat dalam berbagai bidang seperti bidang kesehatan, pangan, kosmetik, industri, penelitian maupun dalam bidang pendidikan seperti saat ini (Ifadah,

Wiratara, & Afgani, 2021). Terdapat gambar dari struktur antosianin pada **Gambar 2.1**. Keadaan molekuler dan delokalisasi antosianin pada nilai pH berbeda juga dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



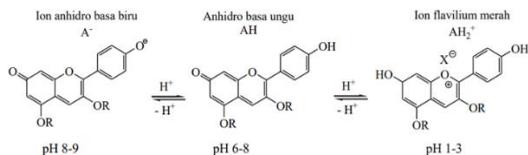
(Ifadah, Wiratara, & Afgani, 2021))

**Gambar 2. 1** Struktur Antosianin



(Martin, 2017)

**Gambar 2. 2** Keadaan Molekuler & delokalisasi antosianin pada nilai pH berbeda



(Thompson, 1989)

**Gambar 2.3** Reaksi Perubahan Antosianin

Antosianin tersusun dari beberapa cincin karbon ke hidrogen atau kelompok hidroksil terikat. Pembentukan kimia memungkinkan molekul antosianin untuk mengambil dua bentuk (di mana salah satu atom hidrogen melekat pada eksterior sedangkan yang satu tidak). Bahan asam ditandai dengan mempunyai lebih banyak atom hydrogen ( $H^+$ ) dari kelompok hidroksil ( $OH^-$ ). Ketika terkena asam, antosianin mengambil atom hidrogen dan berubah warna menjadi merah. Kondisi basa dimana tidak terdapat kelebihan hidrogen atom, molekul warna yang muncul adalah biru atau hijau (Mattioli et al., 2020). Antosianin stabil dan paling berwarna pada pH rendah. Antosianin pada suhu rendah juga menjadi kurang stabil bila terkena panas sehingga menyebabkan hilangnya

warna dan pencoklatan (Ifadah, Wiratara, & Afgani, 2021).

Bahan alam, khususnya tumbuhan mengandung antosianin yang sangat melimpah. Umbi dan buah, juga terdapat antosianin yang dapat ditemukan pada kulit buah atau pun umbi (Martin, J et al., 2017). Warna antosianin dapat menjadi informasi bahwa, semakin pekat warna tanaman maka semakin besar kandungan antosianin pada tanaman (Ifadah, Wiratara, & Afgani, 2021).

Antosianin yang terkandung dalam bunga, khususnya pada mahkota bunga kebanyakan ditemukan pada bunga dengan konsentrasi antosianin yang bervariasi. Tumbuhannya meliputi: mawar, bunga sepatu, rosela, pukul empat, dan lainnya, sedangkan untuk daun, buah, dan umbi, antosianin ditemukan pada daun caladium, bayam merah, ubi jalar ungu, kol merah, stroberi, anggur, murbei, buah naga, dan jamblang. Kulit dari buah-buahan juga merupakan sumber antosianin, contohnya:

kulit buah naga, kulit buah rambutan, kulit buah manggis, kulit jambang dan kulit buah jenitri (Martin, 2017).

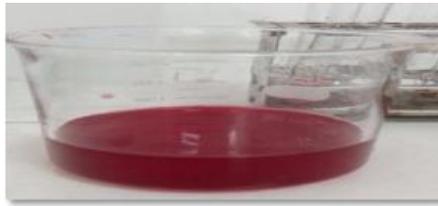
Kandungan antosianin juga terdapat pada sabut kelapa hijau, dengan total kandungan antosianin sebesar 8,34 mg/100 g berat basah (Priska et al., 2018). Kepolaran dari antosianin yang cukup tinggi, seperti yang terdapat pada kubis ungu, bunga sepatu, ubi jalar, dan juga bunga rosela membuat antosinin mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai indikator alami asam basa (Priska et al., 2018).

## **5. Indikator Alam**

Indikator alam dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi senyawa asam dan basa (Hawa & Mulyanti, 2021). Bahan-bahan alam atau pun tumbuhan alam yang ada di sekitar, baik bunga, daun maupun batang yang mengandung antosianin dapat digunakan sebagai indikator asam basa (Muna & Mulyanti, 2021). Berikut beberapa contoh indikator asam basa yang memanfaatkan bahan alam:

**a. Indikator Daun Pucuk Merah**

Penelitian mengenai ketersediaan bahan alam yang keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator alami asam basa telah banyak dilakukan. Penelitian mengenai indikator alami pernah dilakukan oleh Rusiani dan Lazulva (2017) menggunakan pucuk merah. Rusiani dan Lazulva melakukan penelitian mengenai pengembangan suatu media penuntun praktikum. Pengembangan penuntun praktikum ini bahan alam yang dimanfaatkan sebagai indikator alami adalah daun pucuk merah. Daun pucuk merah termasuk dalam *family myrtaceae* yang mengandung zat warna antosianin yang berfungsi untuk menghasilkan perubahan warna pada suatu pH. Hasil penelitian yang dilakukan Rusiani dan Lazulva diperoleh perubahan warna yang terjadi pada penggunaan ekstrak daun pucuk merah muda menjadi warna kuning dengan trayek pH 7,37-9,57. Uji media dinyatakan valid dan praktis (Rusiani & Lazulva, 2017). Gambar ekstrak daun pucuk merah dapat dilihat pada **Gambar 2.4.**



(Rusiani & Lazulva, 2017)

**Gambar 2.4** Ekstrak Daun Pucuk Merah

#### **b. Indikator Kulit Bawang Merah**

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Virliantari et al., (2018). Penelitian yang dilakukan adalah mengenai pembuatan indikator alami yang berasal dari kulit bawang merah. Kulit bawang merah adalah sampah dapur. Umumnya kulit bawang merah hanya dibuang tanpa dimanfaatkan, akan tetapi kulit bawang merah ini ternyata memiliki manfaat dalam pembuatan indikator alam. Hal ini dikarenakan dalam kulit bawang merah terdapat kandungan antosianin yang sangat bermanfaat dalam pembuatan indikator alami (Virliantari et al., 2018). Hasil uji menggunakan kulit bawang merah dapat dilihat pada **Gambar 2.5**.



(Virliantari et al, 2018)

**Gambar 2. 5** Hasil Uji Indikator Kulit Bawang Merah

**c. Indikator Bunga Rosella**

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Edy dan Munir (2018) mengenai penggunaan ekstrak kelopak bunga rosella sebagai indikator alami. Kelopak bunga rosella memiliki beberapa zat warna yang bermanfaat. Zat warna ini meliputi zat antosianin, ptialin, bisin dan brasilin. Kelopak bunga rosella memiliki warna merah muda hingga merah, warna inilah yang dapat memberikan perbedaan warna dalam senyawa asam maupun basa. Kadar antosianin yang terkandung juga memiliki kadar yang relatif tinggi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa bahan alam ini dapat dimanfaatkan sebagai indikator alternatif (Edy dan Munir, 2018). Hasil uji pada indikator dapat dilihat

pada **Gambar 2.6**.

Indikator	Kondisi Titrasi Asam Basa		
	Basa Kuat-Asam Kuat (NaOH - HCl)	Basa Lemah-Asam Kuat (NaHCO <sub>3</sub> - HCl)	Asam Lemah - Basa Kuat (CH <sub>3</sub> COOH - NaOH)
	Perubahan warna dan rentang pH		
Fenolftalein	-	-	Jernih- Merah Muda (pH 2,7-8,9)
Metil Orange	Kuning - jingga (pH 12,1 - 3,4)	Kuning - jingga (pH 8,4-3,1)	-
Bunga	Hijau- Merah muda (pH 12,0 - 2,9)	Biru - Merah muda (pH 8,4 - 2,3)	Merah muda - Kuning (pH 2,3 - 4,3)
Keterangan	TE tercapai diantara rentang pH tersebut	TE tercapai diantara rentang pH tersebut	TE tidak tercapai diantara rentang pH tersebut

(Edy dan Munir, 2018)

**Gambar 2. 6** Hasil Uji Indikator Bunga Rosella

#### d. Indikator Kulit Buah Rambutan

Aprillia et al (2019) melakukan penelitian mengenai bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami. Penelitian ini menggunakan indikator alami asam basa dari kulit buah rambutan. Semakin tua warna kulit buah rambutan, maka zat warna yang digunakan juga akan semakin baik. Hal ini disebabkan oleh kandungan antosianin semakin tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol kulit buah rambutan menghasilkan warna merah pada senyawa asam. Senyawa basa menghasilkan warna coklat tua. Maka ekstrak etanol kulit buah rambutan dapat digunakan sebagai

indikator alami (Aprillia et al., 2019). Hasil perubahan warna dari pH 1-14 setelah ditetesi indikator kulit rambutan dapat dilihat pada **Gambar 2.7** berikut,

pH	Warna
pH 1	Merah +++
PH 2	Merah ++
pH 3	Merah muda
pH 4	Coklat Muda +++++
pH 5	Coklat Muda +++
pH 6	Coklat Tua
pH 7	Coklat tua
pH 8	Coklat tua
pH 9	Coklat Muda +
pH 10	Coklat Muda ++
pH 11	Coklat Muda +++
pH 12	Coklat Muda ++++

(Aprillia et al, 2019)

**Gambar 2. 7** Hasil Uji Indikator Kulit Buah Rambutan

#### e. Indikator Kubis Ungu

Penelitian lain yang dilakukan oleh Riniati, Widyabudiningsih, & Sularsa (2020) tentang penggunaan kubis ungu yang digunakan sebagai indikator. Warna ungu pada kubis ungu menandakan adanya kandungan antosianin. Pada penelitian yang dilakukan Riniati ekstrak dari kubis ungu yang direaksikan dengan suatu pelarut HCl ternyata memiliki kandungan antosianin yang sangat lengkap pada keadaan hampir semua pH.

Perubahan warna yang terjadi pada penelitian ini dalam suasana asam larutan berwarna merah muda, sedangkan pada suasana basa larutan mengalami perubahan warna menjadi hijau toska. Berdasarkan hal tersebut ekstrak kubis ungu dapat digunakan (Riniati et al., 2020). Hasil perubahan warnadari uji penggunaan indikatr kubis ungu terlihat dalam **Gambar 2.8**.



(Riniati et al, 2020)

**Gambar 2.8** Hasil Uji Indikator Kubis Ungu

#### **f. Indikator Bunga Acanthus**

Penelitian-penelitian lainnya juga dilakukan oleh Baye dan Leshe (2019) mengenai preparasi menggunakan bunga acanthus sebagai indikator alami. Acanthus merupakan salah satu bunga yang mengandung pigmen antosianin. Analisis fitokimia dan studi spektral mengkonfirmasi adanya kandungan antosianin dan flavonoid dalam etanol dan

ekstrak bunga acanthus. Titik akhir titrasi akan terjadi perubahan warna yang akurat dan tajam. Maka penggunaan ekstrak bunga acanthus ini dapat digunakan sebagai indikator alami (Baye dan Leshe, 2019). Warna dari ekstrak indikator bunga Achantus dapat dilihat pada **Gambar 2.9**.



(Baye dan Leshe, 2019)

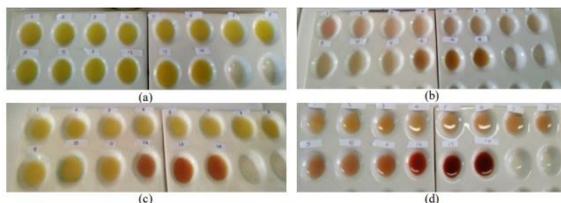
**Gambar 2.9** Ekstrak Indikator Bunga Acanthus

**g. Indikator Bunga Putat, Daun Hanjuang, Daun Manggis dan Batang Tebelian**

Penelitian lain dilakukan oleh Dayanti et al (2020) mengenai tanaman-tanaman lokal daerah yang dapat digunakan sebagai indikator alami. Penelitian kali ini digunakan empat jenis indikator alami dari bahan alam yang ada disekitar daerah Kalimantan Barat. Jenis bahan alam tersebut adalah bunga putat, batang

tebelian, daun manggis serta daun hanjuang. Empat bahan tersebut biasanya digunakan sebagai pewarna alami. Berdasarkan hasil penelitian dari keempat bahan tersebut daun manggis, bunga putat dan batang tebelian memiliki trayek pH 12-14, sedangkan pada ekstrak daun hanjuang tidak terjadi perubahan warna.

Hasil uji fitokimia pada daun manggis, bunga putat dan batang tebelian mengindikasikan adanya keberadaan senyawa fenolik. Serbuk serta ekstraknya memiliki stabilitas yang tinggi. Beberapa tanaman-tanaman tersebut mengandung warna merah maupun warna ungu yang kedua warna tersebut dapat menunjukkan perubahan warna pada senyawa asam ataupun basa. Maka dari keempat bahan tersebut hanya daun hanjuang yang tidak dapat digunakan sebagai indikator alami (Dayanti et al., 2020). Keempat bahan yang digunakan memiliki hasil uji coba seperti pada **Gambar 2.10** dibawah,



(Dayanti et al., 2020)

**Gambar 2.10** Hasil Uji Indikator Daun Hanjuang, Bunga Putat, Daun Manggis dan Batang Tebelian

#### **h. Indikator Bunga Mawar dan Bunga Rosella**

Penelitian mengenai indikator alami ini juga dilakukan oleh Paristiowati et al (2019). Penelitian ini menerapkan konsep *green chemistry* dalam dunia pendidikan. Salah satu penerapannya yaitu pada pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia erat kaitannya dengan proses praktikum, seperti pada praktikum asam basa. Proses praktikum ini biasanya digunakan suatu indikator untuk mengidentifikasi senyawa asam basa. Berdasarkan konsep yang diterapkan adalah *green chemistry* maka tidak digunakan indikator sintesis pada proses pembelajaran. Penelitian ini mengembangkan suatu indikator yang dibuat menggunakan ekstrak bunga mawar dan bunga rosella. Bunga mawar serta bunga rosella memiliki warna merah yang mengandung pigmen antosianin (Paristiowati et al., 2019). Hasil uji dari

indikator bunga mawar dan bunga rosella dicantumkan pada **Gambar 2.11** dan **Gambar 2.12**.



(Paristiowati et al, 2019)

**Gambar 2.11** Hasil Uji Indikator Bunga Mawar



(Paristiowati et al, 2019)

**Gambar 2.12** Hasil Uji Indikator Bunga Rosella

#### i. **Indikator Buah Jambolan**

Stephanie, Moersilah, & Paristiowati (2021) melakukan penelitian yang hampir sama mengenai penggunaan indikator alam dari buah jambolan sebagai implementasi dari konsep berkelanjutan. Penelitian ini digunakan indikator alami dari kulit buah jambolan. Kulit dari buah jambolan ini berwarna ungu kehitaman apabila sudah masak. Pada kulit buah jambolan warna ungu yang dihasilkan dapat menyebabkan perubahan warna pada rentang pH (Stephanie, Moersilah, & Paristiowati, 2020). Warna uji indikator buah jambolan pada rentang pH 1-14 terdapat pada

**Gambar 2.13** di bawah ini,



(Stephanie, Moersilah, & Paristiowati, 2020)

**Gambar 2. 13** Hasil Uji Indikator Buah Jambolan

Indikator-indikator diatas merupakan contoh-contoh indikator yang dapat dimanfaatkan untuk identifikasi senyawa asam basa. Penelitian mengenai indikator asam basa juga dilakukan Ummah, Mulyanti, & Mardhiya (2021), dalam penelitiannya dilakukan survei kepada siswa tentang indikator asam basa yang paling banyak dikenali siswa. 67 indikator yang diberikan diperoleh 10 indikator teratas yang paling banyak dikenali. Indikator-indikator tersebut meliputi indikator kunyit, bunga sepatu, kulit manggis, bunga mawar, bunga pacar air, buah naga, kubis ungu, bayam merah, buah bit, dan ubi ungu (Ummah, Mulyanti, & Mardhiya, 2021). Penulis juga melakukan praktikum di laboratorium menggunakan indikator kunyit, kubis ungu, bunga sepatu, kantung semar, bunga kencana ungu, kulit buah naga, indikator buah bit, bunga telang, daun

andong, dan bunga mawar merah.

Berdasarkan beberapa indikator yang diuji di laboratorium dan juga kajian studi literatur yang dilakukan, penulis memilih untuk menggunakan 10 jenis indikator yang meliputi kunyit, bunga sepatu, kulit manggis, bunga pacar air, kubis ungu, bayam merah, buah bit, ubi jalar, bunga kencana ungu, dan bunga telang. Hal ini dipertimbangkan dari perubahan hasil warna yang terjadi di beberapa rentang pH. Hasil uji dari 10 indikator pilihan dicantumkan pada **Tabel 2.4**.

**Tabel 2. 4** Indikator Pilihan

Indikator	Gambar
Kunyit	 <p>The image consists of two photographs of test tubes in a rack. The top photograph shows ten test tubes with a yellow liquid, representing the color of the turmeric indicator in an acidic environment. The bottom photograph shows five test tubes with a purple liquid, representing the color of the turmeric indicator in a basic environment.</p>

Bunga sepatu



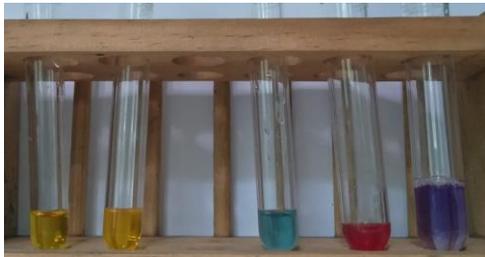
Kulit manggis



Bunga pacar  
air



Kubis ungu



## Bayam merah

pH Larutan	1	2	3	4	5	6	7
Warna Ekstrak	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga pudar	Kuning	Kuning
Gambar							
pH Larutan	8	9	10	11	12	13	14
Warna Ekstrak	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning kehijauan	Kuning kehijauan	Hijau muda	Hijautua
Gambar							

## Buah bit



## Ubi jalar



Bunga  
Kencana ungu



Bunga telang



## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Pramiana et al (2012) melakukan penelitian mengenai pengembangan media modul praktikum. Penelitian yang dilakukan Pramiana kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah tidak hanya menyampaikan materi tetapi dapat dilakukan dengan melakukan pembelajaran seperti kegiatan praktikum atau percobaan. Kegiatan praktikum yang telah dilakukan di sekolah masih dinilai kurang memberikan suatu pengalaman belajar bagi siswa, sehingga untuk mengatasi hal tersebut perlu dikembangkan suatu media modul praktikum sebagai acuan belajar bagi siswa (Pramiana et al., 2012). Hasil penelitian Pramiana modul praktikum layak digunakan dan meningkatkan sikap pro lingkungan. Persamaan dari penelitian ini sama-sama mengenai praktikum asam basa dan berkaitan dengan lingkungan. Perbedaannya dengan penelitian penulis terletak pada media yang dikembangkan (modul).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Prayitno, Dewi, & Wijayanti (2016) mengenai pengembangan modul pembelajaran. Penelitian ini meneliti media yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia. Terkait mengenai pengembangan bahan ajar di sekolah pengembangan modul dinilai sangat dibutuhkan. Hasil dari penelitian ini

modul pembelajaran kimia bervisi SETS berorientasi CEP dapat meningkatkan motivasi belajar, minat wirausaha, dan hasil belajar (Prayitno, Dewi, & Wijayanti, 2016). Secara umum pengembangan modul hanya meneliti mengenai materi asam basa secara keseluruhan dan belum ada spesifikasi mengenai modul indikator alami pada materi asam basa. Persamaan penelitian ini yaitu materi mengenai asam basa. Perbedaannya sendiri terletak pada media yang dikembangkan (modul).

Penelitian mengenai petunjuk praktikum indikator alami asam basa banyak dilakukan penelitian. Salah satu penelitian yang dikembangkan oleh Engga, Masriani, & Enawaty (2019) adalah pembuatan suatu media petunjuk praktikum. Penelitian tersebut memaparkan bahwa kearifan lokal yang kurang dikenal saat ini yaitu penggunaan tumbuh-tumbuhan sebagai pewarna alami. Tumbuh-tumbuhan tersebut dapat digunakan dalam pembuatan indikator alami, baik berupa daun, kulit, bunga, biji maupun buah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di sekolah setempat oleh Engga, ternyata kegiatan praktikum belum pernah dilakukan di sekolah daerah tersebut karena kurangnya fasilitas alat dan bahan. Melihat permasalahan yang ada di daerah

tersebut, maka peneliti mencoba mengembangkan media berupa petunjuk praktikum dengan menggunakan indikator alami yang mudah didapatkan di daerah setempat. Hasil dari penelitian Engga, tumbuhan karamunting berupa buah dapat digunakan sebagai indikator alami untuk menentukan trayek pH. (Engga, Masriani, & Enawaty, 2019). Persamaan penelitian ini terdapat pada praktikum asam basa yang dilaksanakan serta menggunakan bahan-bahan alam, sedangkan perbedaannya terletak pada media yang dikembangkan berupa petunjuk praktikum.

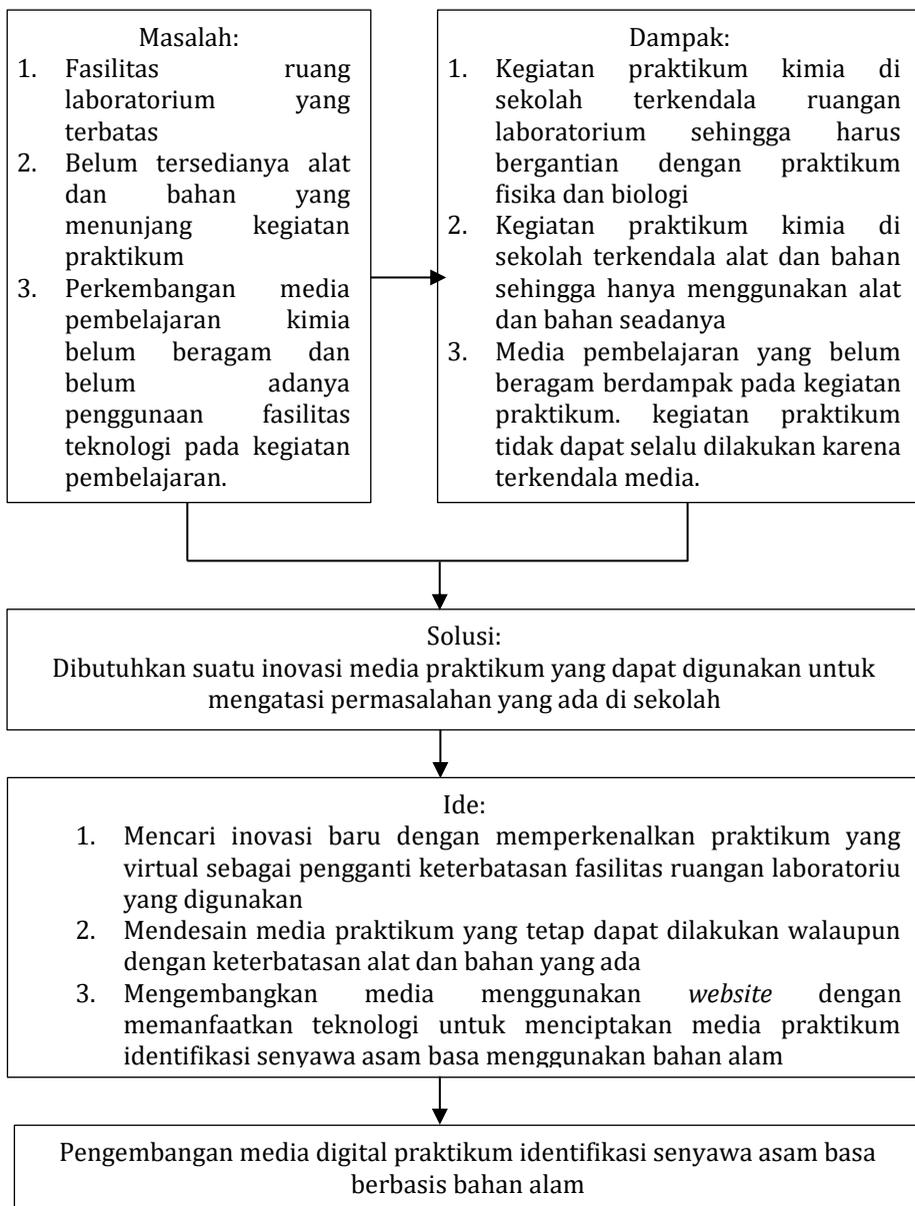
Penelitian yang sama juga dikembangkan oleh Wulandari et al (2019) mengenai pengembangan petunjuk praktikum. Wulandari mengembangkan buku petunjuk praktikum indikator asam basa di SMA Negeri 1 Nanga Pinoh. Buku petunjuk praktikum indikator asam basa ini mengacu pada tanaman-tanaman lokal di Kalimantan Barat yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator. Hasil dari penelitian Wulandari media petunjuk praktikum indikator asam basa layak digunakan (Wulandari et al., 2019). Persamaan dari penelitian ini terletak pada praktikum yang diambil, dan indikator yang diperoleh dari alam. Perbedaannya terletak pada media yang kembangkan berupa petunjuk

praktikum.

Berdasarkan perkembangan riset-riset yang telah dilakukan, pengembangan media mencakup modul dan juga pengembangan petunjuk praktikum menggunakan indikator alami asam basa. Melihat permasalahan-permasalahan yang masih ada mengenai media pembelajaran pada praktikum asam basa, sehingga dinilai masih perlu untuk dikembangkan. Penelitian kali ini akan mengembangkan inovasi mengenai media digital praktikum identifikasi senyawa asam-basa berbasis bahan alam. Media digital ini nanti, diharapkan dapat menjadi media alternatif praktikum identifikasi senyawa asam basa untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang ada.

### C. Kerangka Berfikir

Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang sering dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Salah satunya dalam mempelajari ilmu kimia. Peserta didik di MA Daarul Ulum lebih menyukai dan tertarik terhadap kegiatan praktikum dibandingkan teori yang dilakukan di kelas. Proses kegiatan praktikum yang dilaksanakan di sekolah ternyata masih terdapat kendala dari segi fasilitas ruangan, alat dan bahan. Penggunaan media digital dalam kegiatan praktikum dapat menjadi salah satu alternatif media yang dapat digunakan meskipun sekolah kurang memiliki fasilitas yang lengkap. Penggunaan media digital dalam kegiatan praktikum dengan berbasis bahan alam diharapkan dapat membantu peserta didik selama kegiatan praktikum. Berdasarkan hal tersebut maka kerangka berfikir dapat diturunkan seperti pada **Gambar 2.14**.



**Gambar 2.14** Kerangka berfikir

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan alur kerangka berfikir diatas maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam yang dikembangkan?
2. Bagaimana kualitas media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam?

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

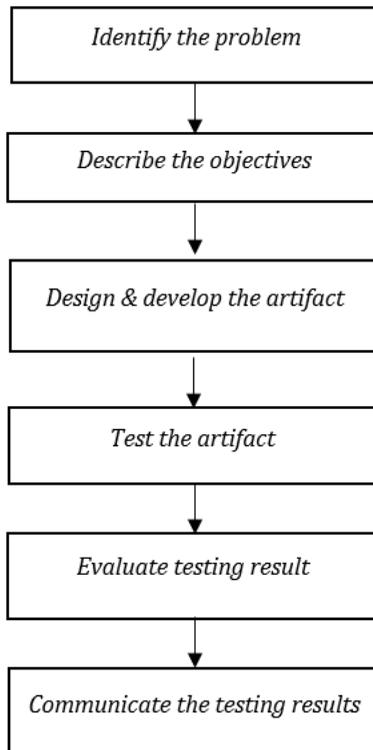
#### **A. Model Pengembangan**

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini merupakan model pengembangan yang menggunakan alur pengembangan D&D. Model *Design & Development* (D&D) merupakan studi yang sistematis terhadap suatu proses desain, pengembangan serta evaluasi. Tujuannya untuk menentukan suatu dasar empiris dalam penciptaan produk, alat, dan model baru yang disempurnakan (Richey dan Klein, 2007). Model desain dan pengembangan (D&D) tidak hanya fokus pada hasil produk akhir saja namun juga temuan dari penelitian yang sudah dikembangkan. Penelitian kali ini akan dikembangkan media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam menggunakan model D&D dengan analisis rasch. Model rasch sendiri merupakan suatu pendekatan yang lebih komprehensif, (Bond dan Fox, 2001).

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan media digital praktikum identifikasi asam basa berbasis bahan alam menganut model pengembangan *Design & Development* (D&D). Prosedur pengembangan media dilakukan sesuai dengan

tahap model pengembangan D&D. Berikut tahapan atau alur pengembangan model D&D:



(Richey dan Klein, 2007)

**Gambar 3. 1** Alur Pengembangan Model D&D

#### 1. Identifikasi Masalah

Tahapan pertama dalam sebuah penelitian yaitu mengidentifikasi masalah yang muncul. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui masalah apa yang sedang terjadi serta dapat

diminimalkan dengan adanya produk yang dikembangkan. Penelitian ini mengangkat masalah mengenai terbatasnya fasilitas laboratorium baik dari segi alat dan bahan pada pembelajaran praktikum identifikasi senyawa asam basa.

## 2. Mendeskripsikan Tujuan

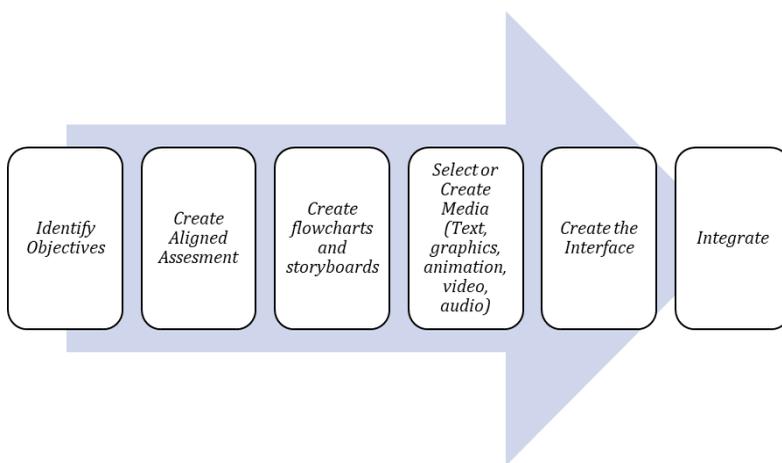
Penelitian kali ini, peneliti merancang dan mengembangkan media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam dalam bentuk *website*. Tujuannya untuk mengatasi atau meringankan masalah yang sedang diangkat pada penelitian kali ini. Penelitian ini memiliki tujuan khusus untuk mendeskripsikan dan menganalisis beberapa aspek yang ingin diketahui, meliputi:

- a. Karakteristik media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam seperti apa yang dapat diterapkan pada pokok bahasan asam basa.
- b. Penilaian validator ahli pada aspek media dan isi dari media digital identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam.
- c. Respon siswa terhadap media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan

alam.

### 3. Desain dan Pengembangan Produk

Media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam dikembangkan menggunakan model *flowcharts*. Model *flowcharts* ini dipilih karena paling sesuai dengan pengembangan media pada penelitian ini. Terdapat enam langkah dalam *flowcharts* menurut Martin (Martin dan Betrus, 2019). Berikut alur model *flowcharts*:



(Martin dan Betrus, 2019)

**Gambar 3. 2** Alur Model *Flowcharts*

*Software* yang digunakan pada media ini yaitu *Articulate storyline 3* dan *Medibang paint*. *Output* yang dihasilkan dari media digital ini nantinya media digital praktikum virtual laboratorium

berbentuk *website* yang dapat langsung diakses oleh pengguna.

#### 4. Uji Coba Produk

Media praktikum setelah selesai dikembangkan, kemudian dilakukan uji validasi media yang dilakukan oleh validator ahli serta validator media untuk mengetahui kualitas dari media yang telah dikembangkan. Tahap ini juga dilakukan revisi produk yang bertujuan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam media atau perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi oleh ahli. Data hasil validasi yang telah diperoleh diolah menggunakan analisis rasch.

Uji coba produk ke siswa dilaksanakan setelah media dinyatakan layak oleh validator ahli serta validator media. Uji coba yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk mengetahui respon siswa dari media atau perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan.

#### 5. Evaluasi Hasil Uji Coba

Evaluasi hasil uji coba dilakukan setelah peneliti memiliki data hasil uji dari validator ahli dan juga siswa. Langkah selanjutnya, ketika telah

memperoleh data kemudian dianalisis untuk mengetahui hasil data yang didapatkan. Hasil data validasi dan respon siswa yang diperoleh kemudian disimpulkan.

#### 6. Mengkomunikasikan Hasil Uji Coba

Hasil analisis yang diperoleh kemudian di ambil kesimpulan. Hasil kesimpulan yang diperoleh nanti akan dilaporkan dalam bentuk laporan tertulis atau skripsi. Langkah berikutnya akan dikomunikasikan dalam sidang skripsi dihadapan para dosen penguji. Pada saat komunikasi mengenai hasil analisis ini akan disampaikan beberapa hal mengenai hasil-hasil penelitian untuk menjawab rumusan-rumusan masalah yang ada.

### **C. Desain Uji Coba Produk**

#### **1. Desain Uji Coba**

Uji coba yang dilakukan pada produk media ini akan diterapkan pada siswa dalam lingkup kelompok kecil. Uji dilakukan pada 30 siswa. Tiga puluh siswa ini diminta untuk melakukan percobaan menggunakan media digital virtual laboratorium yang di dalamnya berisi 10 macam indikator yang akan digunakan untuk mengidentifikasi beberapa senyawa, setelah selesai

siswa melanjutkan dengan mengisi angket. Teknik pengambilan sampel menggunakan kuota sampling. Sampel ditentukan dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu hingga jumlah kuota yang diinginkan (Sugiyono, 2007).

## **2. Subjek Coba**

Subjek penelitian adalah informan yang memberikan suatu informasi mengenai kondisi atau latar penelitian (Moleong, 2010). Terdapat beberapa subjek pada penelitian kali ini. Terdiri dari subjek validator ahli yang meliputi dosen yang berpengalaman dibidangnya dan juga guru mata pelajaran kimia. Terdapat subjek dari siswa kelas XI MIPA MA Daarul Ulum untuk memperoleh data respon dari media yang dikembangkan.

## **3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian meliputi:

### **a. Observasi**

Observasi merupakan metode untuk menghimpun keterangan ataupun data, yang dilaksanakan menggunakan cara pengamatan serta pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang sedang terjadi (Mania, 2008).

Pada metode ini peneliti melakukan observasi mengenai media yang digunakan selama proses pembelajaran kimia.

b. Wawancara

Wawancara merupakan proses tanya jawab antara pewawancara dengan narasumber untuk memperoleh keterangan maupun pendapat mengenai suatu hal (Florida, Lopez, & Pocomucha, 2012). Metode wawancara ini dapat melihat secara langsung bagaimana respon dari narasumber.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu teknik atau metode penelitian yang berkaitan dengan metode observasi dan juga metode wawancara. Metode atau teknik dokumentasi ini berisi mengenai hasil bukti berupa foto ataupun bukti tertulis yang telah dilakukan selama kegiatan observasi dan wawancara (Florida, Lopez, & Pocomucha, 2012).

d. Angket

Metode angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap kualitas dari media yang diteliti (Florida, Lopez, &

Pocomucha, 2012).

#### 4. Teknik Analisis Data

Semua data yang diperoleh dari hasil semua sumber penelitian dilakukan analisis menggunakan teknik analisa data. Uji validasi data validator ahli dilakukan analisis menggunakan *software minifac* pada model rasch, sedangkan data respon peserta didik dianalisis menggunakan rumus excel. Berikut pada **Tabel 3.1** merupakan kriteria penilaian skor untuk penilaian:

**Tabel 3. 1** Kriteria penilaian

Q <sub>1</sub> Tujuan media dinyatakan dengan jelas	<b>Tidak jelas</b>	<b>Kurang jelas</b>	<b>Jelas</b>	<b>Sangat jelas</b>
Q <sub>2</sub> Media tepat digunakan dalam membantu pembelajaran kimia	<b>Tidak tepat</b>	<b>Kurang tepat</b>	<b>Tepat</b>	<b>Sangat tepat</b>
Q <sub>3</sub> Informasi disajikan dengan cara yang mudah dipahami	<b>Tidak mudah</b>	<b>Kurang mudah</b>	<b>Mudah</b>	<b>Sangat Mudah</b>

(Boone, Yale, & Staver., 2014)

Keterangan penilaian diatas menerangkan beberapa kriteria yang diajukan, meliputi aspek konten, navigasi fungsi, struktur, dan materi.

Model rasch merupakan model yang asalnya diperoleh dari teori respon butir (Sumintono dan Widhiarso, 2015a). Analisis rasch dapat digunakan

untuk mengukur data yang sifatnya subjektif (Mulyanti et al., 2022). Langkah selanjutnya setelah mengetahui kriteria penilaian skor, kemudian dilanjutkan dengan uji validitas menggunakan analisis uji *multi-rater* (*multi-faceted rasch measurement*) untuk dianalisis menggunakan model rasch. Model rasch sebagai desain pengukuran telah banyak diimplementasikan untuk analisis validitas dari instrumen (Mulyanti et al., 2022). Langkah yang dilakukan untuk menghasilkan *output* dari uji ini yaitu dengan membuat spesifikasi untuk file-file data yang dimiliki serta jenis analisis yang dilakukan.

Pengukuran uji validitas ini didasarkan atau dapat dilihat pada menu *Outfit-Mean-Square* (MnSq), *Outfit Z Standart* (Z STD), dan *hasil Point Measure Correlation* (Pt Mean Corr). Kriteria-kriteria tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian dari item butir. *Software minifac* skor pada menu *Outfit MnSq*, *Outfit Z Standart* dan *Pt Mean Corr* dapat digunakan untuk mengetahui kevalidan dari instrumen yang dibuat (Sumintono dan Widhiarso, 2015a). Kriteria-kriteria kevalidan tersebut dapat di tes menggunakan analisis rasch (Mulyanti dan Rahmania, 2022). Interpretasi untuk mengetahui

kevalidan dari item yang dibuat meliputi nilai outfit MnSq, *Z Standart*, dan *Pt Measure Corr* yang dicantumkan dalam **Tabel 3.2**.

**Tabel 3. 2** Interpretasi nilai *Outfit* MnSq, *Z Standart*, dan *Pt Measure Corr*

Item	Skor	Keterangan
MnSq	$0,5 < \text{MnSq} < 1,5$	Diterima
<i>Z Standart</i>	$-2,0 < Z \text{ Standart} < +2,0$	Diterima
<i>Pt Measure Corr</i>	$0,4 < Pt \text{ Measure Corr} < 0,85$	Diterima

(Sumintono dan Widhiarso, 2015a)

Tabel diatas menunjukkan interpretasi dari nilai yang diberikan oleh MnSq, *Z Standart* dan *Pt Measure Corr*. Keterangan dalam tabel tersebut menunjukkan bahwa pada *output MnSq* nilai nol berarti tidak ditemukannya suatu hubungan antara respon dengan semua item secara keseluruhan. Pada *output Z Standart* nilai negatif berarti menandakan adanya masalah pada item soal karena sering mendapatkan skor yang rendah dibandingkan dengan skor yang tinggi. Korelasi *point measure* mengacu pada hubungan antara tingkat kesulitan item tiap individu dengan tingkat kesulitan item secara keseluruhan, yang mana nilai satu menunjukkan bahwa kemampuan para ahli dalam mengisi angket dengan benar dan sebaliknya yang menunjukkan korelasi sempurna (Sumintono

dan Widhiarso, 2015a). Nilai korelasi *Point Measure* memiliki beberapa rentang kriteria yang terdapat pada **Tabel 3.3** berikut,

**Tabel 3.3** Interpretasi nilai korelasi *Point Measure*

<b>Pt Mean Corr</b>	<b>Interpretasi</b>
0,40 < ID	Sangat baik
0,30 ≤ ID ≤ 0,40	Baik
0,20 ≤ ID ≤ 0,30	Kurang baik
ID ≤ 0,20	Jelek

(Sumintono dan Widhiarso, 2015a)

Penelitian ini mengambil item *reliability* yang menunjukkan hasil dari kualitas item media sebagai nilai reabilitas. Reabilitas media dapat dikatakan baik atau bagus apabila memenuhi kriteria reabilitas. **Tabel 3.4** berisi tentang interpretasi dari item reabilitas,

**Tabel 3.4** Interpretasi Item Reabilitas

<b>Nilai Item Reabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
0,91 < nilai	Istimewa
0,91 ≤ nilai ≤ 0,94	Bagus sekali
0,80 ≤ nilai ≤ 0,90	Bagus
0,67 ≤ nilai ≤ 0,80	Cukup
Nilai < 0,67	Lemah

(Sumintono dan Widhiarso, 2015a)

Reabilitas dapat diukur dengan menunjukkan hasil dari nilai *person reability* dan item reabilitas (Sumintono dan Widhiarso, 2015a).

Data hasil respon siswa dianalisis

menggunakan rumus persentase (%):

$$P = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kepraktisan

S = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

Nilai respon siswa yang diperoleh, kemudian diubah menjadi kategori pada kriteria yang dicantumkan dalam **Tabel 3.5** berikut,

**Tabel 3.5** Kriteria Respon

Persentase (%)	Kategori
$90\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat bagus
$80\% \leq \text{skor} < 89\%$	Bagus
$65\% \leq \text{skor} < 79\%$	Cukup bagus
$55\% \leq \text{skor} < 64\%$	Kurang bagus
$0\% \leq \text{skor} < 54\%$	Tidak bagus

(Purwanto, 2012)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk

Pentingnya kegiatan praktikum, bertujuan untuk membekali siswa supaya lebih dapat memahami teori dan praktik (Nisa, 2017). Penelitian kali ini mengembangkan produk media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam. Pengembangan media digital praktikum ini diharapkan dapat membantu siswa untuk melaksanakan kegiatan praktikum dan mengenali bahan-bahan alam yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran kimia khususnya pada tema praktikum identifikasi senyawa asam basa. Media digital praktikum menjadi media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan siswa di tengah keterbatasan ruang laboratorium, alat dan bahan yang ada di sekolah. Media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam, merupakan media praktikum berbentuk virtual laboratorium yang di desain menggunakan *articulate storyline 3*. Hasil desain dari *articulate storyline 3* di *export* menjadi bentuk html 5 yang terdapat dalam fitur *software articulate storyline 3*.

Model yang digunakan pada penelitian pengembangan media ini menggunakan alur model *Design & Development* (D&D) yang terdiri dari 6 langkah. Langkah-langkah tersebut meliputi: *identify the problem*, *describe the objectives*, *design and develop the artifact*, *test the artifact*, *evaluate testing result*, dan *communicate the testing result* (Richey dan Klein, 2017). Tahapan alur model pengembangan *design & development* (D&D) yang dilakukan meliputi:

### **1. *Identify the Problem* (Identifikasi Masalah)**

Tahap *identify the problem* (identifikasi masalah) dilakukan melalui observasi dalam kegiatan wawancara. Kegiatan wawancara dilakukan pada tanggal 4 Januari 2023. Hasil dari wawancara yang dilakukan dengan guru kimia MA Daarul Ulum diperoleh beberapa masalah yang muncul selama kegiatan pembelajaran kimia, seperti yang terlampir pada **Lampiran 1**. Data yang diperoleh dari kegiatan wawancara sebagai berikut:

- a. Minat siswa terhadap pembelajaran kimia lebih cenderung menyukai kegiatan praktikum karena *fun* dibandingkan dengan teori.
- b. Media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran belum begitu dieksplor serta masih

umum, hanya meliputi buku pegangan siswa, papan tulis dan *power point*.

- c. Ruang laboratorium terbatas dan digunakan bersama dengan mata pelajaran lainnya seperti biologi dan fisika.
- d. Alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan praktikum hanya terdapat gelas ukur dan beberapa indikator kimia yang sudah tidak terpakai dan kadaluarsa.

## **2. *Describe the Objectives (Mendeskripsikan Tujuan)***

Tujuan yang akan dicapai dalam mengembangkan media digital praktikum ini yakni untuk menjawab masalah-masalah yang timbul di sekolah. Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, sekolah membutuhkan media alternatif yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan praktikum, maka pada penelitian kali ini bertujuan untuk mendesain media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa. Media digital praktikum diharapkan dapat menjadi media alternatif yang dapat digunakan dalam kegiatan praktikum identifikasi senyawa asam basa secara praktis, mudah digunakan, dan efisien.

### 3. *Design and Develop the Artifact* (Desain dan Pengembangan Produk)

Tahap ketiga dalam model penelitian *design and development* (D&D) yakni tahap desain dan pengembangan produk. Alur dalam tahap desain dan pengembangan produk sendiri menggunakan model *flowcharts*. Terdapat 6 tahapan dari model *flowcharts*, meliputi:

#### a. *Identify Objectives*

Tahap *identify objectives* menjelaskan mengenai tujuan dari penelitian. Melihat kurangnya media yang digunakan dalam kegiatan praktikum dan penggunaan media digital yang belum beragam. Penggunaan media digital hanya sebatas menggunakan power point, maka perlu dikembangkannya suatu media atau perangkat digital yang memudahkan kegiatan praktikum siswa. Salah satunya yaitu dengan mengembangkan media digital praktikum yang digunakan dalam materi asam basa.

#### b. *Create Aligned Assessment*

Tahap kedua pada alur *flowcharts* dilakukan evaluasi analisis kebutuhan. Evaluasi analisis kebutuhan dilakukan untuk memastikan

dan mempertimbangkan bahwa data-data yang digunakan untuk mendesain media sudah sesuai atau tidak. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu media digital praktikum asam basa, yang mana digunakan 10 macam indikator alami untuk menguji larutan dari pH 1-14. Sebelumnya terdapat lebih dari 10 macam indikator alami, kemudian dilakukan uji coba laboratorium untuk melihat indikator mana yang memberikan perubahan warna yang berbeda pada setiap rentang pH. Berdasarkan hasil uji coba laboratorium, terdapat beberapa indikator alami yang dieliminasi karena kurang memberikan perubahan warna pada setiap rentang pH seperti indikator daun kantong semar dan kulit buah naga.

c. *Create Flowcharts and Storyboards*

Langkah ketiga yaitu membuat *flowcharts* dan *storyboards* sebagai peta konsep dari gambaran media yang sedang didesain. Alur bagan *flowcharts* dapat dilihat pada **Gambar 4.1** berikut,



**Gambar 4.1** Desain Alur *Flowcharts*

Selain *flowcharts*, sebelum mendesain media juga dibuat *storyboards* untuk melihat bagaimana gambaran kasar dari media yang akan di desain.

**Tabel 4.1** berisi *storyboards* dari media yang dikembangkan.

**Tabel 4.1** *Storyboards*

Halaman	Keterangan					
Slide 1	HOME	TUJUAN	INFORMASI	MATERI	PRAKTIKUM	LATIHAN
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 20px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">ACID BASE IDENTIFICATION LABORATORY</p> </div>					
	<div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> <span>PREVIOUS</span> <span>NEXT</span> </div>					

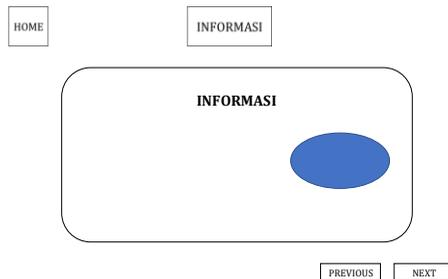
Halaman pertama berisi halaman cover atau sebagai halaman pertama. Pada halaman pertama ini terdapat 5 menu yang terdiri dari menu tujuan, informasi, materi, praktikum dan Latihan. Terdapat logo *home* dan juga tombol *previous* dan *next*.

## Slide 2



Halaman kedua merupakan halaman menu tujuan. Halaman pada menu tujuan ini memuat mengenai tujuan-tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Terdapat tombol untuk kembali ke menu *home*, selain itu juga terdapat menu *next* dan *previous*.

## Slide 3



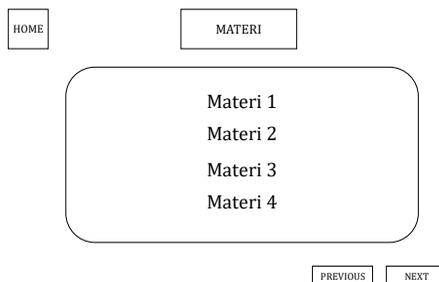
Terdapat menu informasi yang memuat mengenai macam-macam keanekaragaman hayati di Indonesia. Keanekaragaman hayati yang ada dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami. Selain itu indikator alami sendiri juga bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Contohnya sebagai pewarna pakaian dan pewarna makanan.

## Slide 4



Halaman 4 masih bagian sub bab dari menu informasi. Selain pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai indikator alami, indikator alami sendiri juga bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Contohnya sebagai pewarna pakaian dan pewarna makanan. Pada halaman ini diperlihatkan contoh pemanfaatan indikator alami dalam kehidupan sehari-hari.

## Slide 5



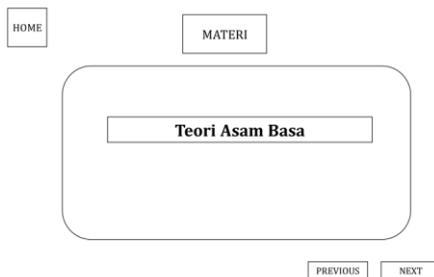
Halaman 5 berisi menu materi yang berisi tentang materi asam basa. Terdapat 4 sub bab, yakni pengertian asam basa, teori asam basa, identifikasi senyawa asam basa dan cara menentukan pH larutan asam basa.

## Slide 6



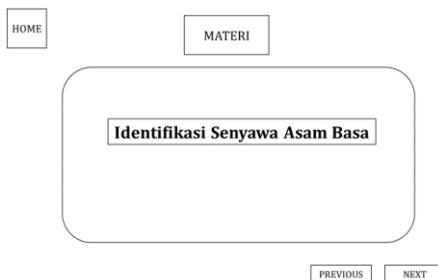
Halaman 6 merupakan sub bab dari menu materi. Materi 1 mencakup tentang pengertian asam dan basa dan contoh asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari

## Slide 7



Halaman 7 bagian dari sub bab menu materi yang berisi mengenai teori asam basa. Pada menu teori asam basa, disajikan 3 teori asam basa menurut para ahli, meliputi teori Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis. Selain itu dilengkapi dengan contoh reaksi dari masing-masing teori.

## Slide 8



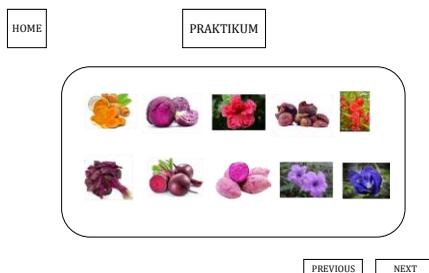
Halaman 8 berisi sub bab menu materi tentang identifikasi senyawa asam basa. Pada menu ini ditampilkan mengenai pengertian dari pH dan macam-macam alat yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa asam basa.

## Slide 9



Halaman 9 merupakan bagian dari sub bab menu materi yang berisi tentang cara menentukan pH larutan asam dan basa. Menu ini menyajikan rumus untuk menentukan pH larutan asam basa, selain itu juga terdapat contoh-contoh soal dalam menentukan pH suatu larutan.

## Slide 10



Halaman 10 masuk pada menu praktikum. pada menu praktikum ini disajikan 10 macam indikator alami yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu larutan. Indikator alami ini terdiri dari indikator kunyit, kubis ungu, bunga sepatu, kulit manggis, bunga pacar air, bayam merah, buah bit, ubi jalar ungu, bunga kencana ungu, dan bunga telang. Indikator-indikator tersebut disajikan dalam bentuk gambar yang dapat diklik untuk dilakukan praktikum.

## Slide 11



Halaman selanjutnya masuk pada praktikum indikator kunyit. Disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 12



Lanjutan dari halaman sebelumnya, setelah memilih larutan yang akan diuji maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi kunyit. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 13



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator kubis ungu, sama seperti praktikum menggunakan indikator kunyit, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 14



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator kubis ungu. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 15



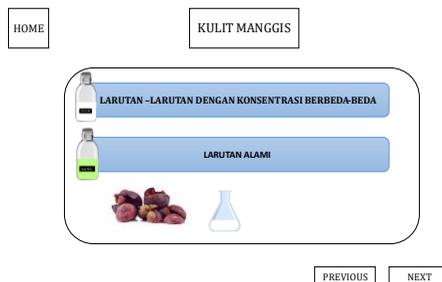
Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator bunga sepatu, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 16



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator bunga sepatu. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 17



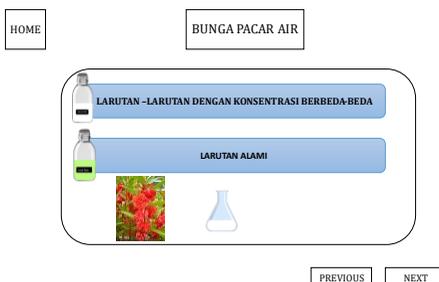
Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator kulit manggis, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 18



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator kulit manggis. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 19



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator bunga pacar air, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 20



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator bunga pacar air. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 21



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator kulit manggis, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 22



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator bayam merah. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 23



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator buah bit, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 24



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator buah bit. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 25



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator ubi jalar ungu, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 26



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator ubi jalar ungu. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 27



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator bunga kencana ungu, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

## Slide 28



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator bunga kencana ungu. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

## Slide 29



Halaman ini menyajikan praktikum menggunakan indikator bunga telang, disajikan 2 jenis larutan yang akan dicari perubahan warnanya. Terdapat larutan kimia HCl dan NaOH pada beberapa konsentrasi. Selain itu juga terdapat beberapa larutan alami yang akan diuji, seperti larutan jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, soda kue, dan detergen.

Slide 30



Setelah memilih larutan yang akan diuji pada halaman sebelumnya, maka pada halaman ini akan terlihat perubahan warna yang terjadi setelah ditetesi indikator bunga telang. Informasi yang disajikan berupa perubahan warna, nama warna yang dihasilkan, pH struktur antosianin.

Slide 31



Terdapat menu latihan yang berisi evaluasi siswa mengenai praktikum identifikasi senyawa asam basa dan seputar materi asam basa.

- d. *Select or Create Media (Text, graphics, animation, video, audio)*

Tahapan keempat dari alur *flowcharts* memilih elemen-elemen media yang akan digunakan. Elemen yang digunakan dalam

mendesain media berupa teks, grafis, video dan audio. Media dikembangkan menggunakan *software articulate storyline 3* yang didalamnya terdapat fitur-fitur pendukung untuk mendesain media.

Elemen teks pada media, teks instruksional ditulis manual menggunakan pilihan yang sudah disediakan. Tombol-tombol, navigasi dan desain grafis seperti warna dan gambar-gambar didesain dengan 2 cara. Cara pertama ada beberapa tombol-tombol, navigasi, dan gambar yang diadopsi dari *software* pendukung yang dan fitur yang sudah disediakan dalam *articulate storyline*, namun terdapat juga yang dibuat atau didesain ulang dengan fitur-fitur yang ada. Contohnya beberapa tombol dan navigasi dibuat dengan menggunakan fitur *shape* yang ada di *articulate storyline 3*. Terdapat juga beberapa gambar yang diolah kembali warnanya menggunakan bantuan *software medibang paint*.

Sama halnya dengan elemen grafis, tombol dan navigasi, elemen audio dan video juga dirancang menggunakan 2 cara. Elemen audio dibuat dengan rekaman suara dan diedit

menggunakan musik serta efek suara yang telah ada. Berbeda dengan video yang dicantumkan dalam media diperoleh dari video-video klip yang telah ada. Video yang telah ada diedit dan dikembangkan lagi.

e. *Create the Interface*

Tahapan kelima dari alur *flowcharts* membuat *interface*. Spesifikasi desain dari *storyboards* dan elemen-elemen yang sudah ada digunakan untuk menyusun dan mengembangkan media. Tahap ini membuat halaman per halaman yang nantinya akan diintegrasikan setelah semua halaman dari media selesai didesain. Terdapat desain spesifikasi dari tampilan media yang tercantum pada **Tabel 4.2** di bawah:

**Tabel. 4.2** Spesifikasi Desain Tampilan

Elemen Desain Tampilan	Spesifikasi
<i>Screen size</i>	1280 x 720
<i>Font-Content text</i>	Comic sans MS
<i>Font-Headlines</i>	Comic sans MS
<i>Line height</i>	1,5 ems
Audio	MP4
Video	984 x 296

*Storyboards*, elemen-elemen dan spesifikasi tampilan kemudian digunakan untuk mendesain media pada setiap halamannya. Setiap halaman yang telah selesai didesain akan digabungkan

menggunakan *triger* pada tahap selanjutnya.

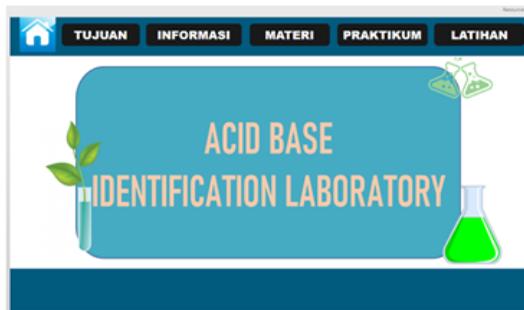
f. *Integrate*

Tahap keenam dalam alur *flowcharts* ini, semua elemen media yang telah dibuat dalam setiap halaman diintegrasikan menjadi sebuah program media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa. Hasil media yang sudah selesai dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

a) *Cover*

Bagian *cover* berisi tentang judul media praktikum dan tombol-tombol menu.

**Gambar 4.2** memuat tentang tampilan *cover*.

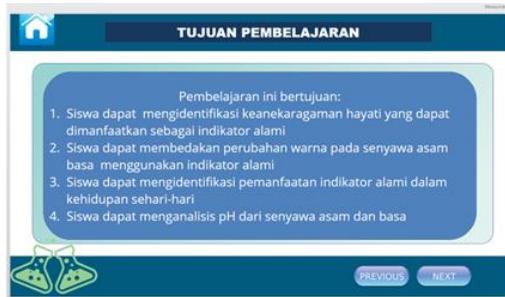


**Gambar 4.2** Cover

b) Tujuan Pembelajaran

Menu tujuan pembelajaran berisi tentang tujuan-tujuan yang ingin dicapai menggunakan media digital praktikum yang digunakan. Gambaran menu tujuan dapat

dilihat pada **Gambar 4.3**.



**Gambar 4.3** Tujuan Pembelajaran

c) Informasi

Menu informasi berisi tentang pengenalan keanekaragaman hayati yang terdapat di Indonesia dapat digunakan sebagai indikator alami dalam pembelajaran. *Gambar 4.4* menampilkan menu informasi yang terdapat pada media.



**Gambar 4.4** Informasi

d) Indikator Alami dalam Kehidupan

Menu indikator alami dalam kehidupan

merupakan sub bab dari menu informasi, berisi contoh pemanfaatan indikator alami sebagai pewarna makanan dan pewarna pakaian. Contoh indikator alami dalam kehidupan yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari pada menu informasi dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



**Gambar 4.5** Indikator Alami dalam Kehidupan

e) Materi

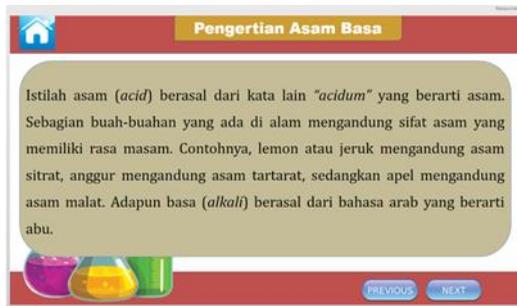
Menu materi berisi 4 sub bab mengenai materi asam basa. gambaran menu materi dicantumkan pada **Gambar 4.6**.



**Gambar 4.6** Materi

## f) Pengertian Asam Basa

Pengertian asam basa merupakan sub bab dari menu materi yang berisi tentang istilah asam dan basa. **Gambar 4.7** berisi menu pengertian asam basa pada media.



**Gambar 4.7** Pengertian Asam Basa

## g) Teori Asam Basa

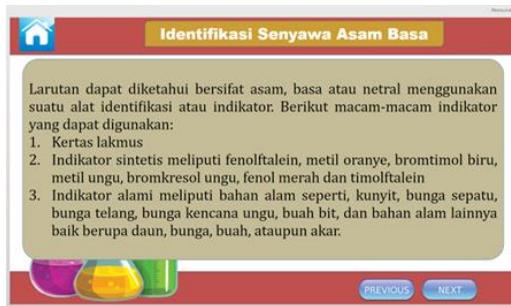
Teori asam basa merupakan sub bab dari menu materi yang berisi tentang 3 teori asam basa menurut para ahli yang dapat dilihat pada **Gambar 4.8**.



**Gambar 4.8** Teori Asam Basa

## h) Identifikasi Senyawa Asam Basa

Identifikasi senyawa asam basa merupakan sub bab ketiga dari menu materi. Tampilan identifikasi senyawa asam basa dicantumkan pada **Gambar 4.9**.



**Gambar 4.9** Identifikasi Senyawa Asam Basa

## i) pH Larutan Asam Basa

pH larutan asam basa merupakan materi ke 4 dari sub bab menu materi. Tampilan pH larutan asam basa dapat dilihat pada **Gambar 4.10**.



**Gambar 4.10** pH Larutan Asam Basa

## j) Praktikum

Menu praktikum berisi 10 indikator alami yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa asam basa.

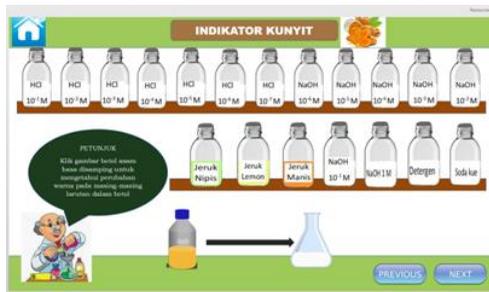
**Gambar 4.11** menampilkan hasil dari menu praktikum.



**Gambar 4.11** Praktikum

## k) Proses Praktikum

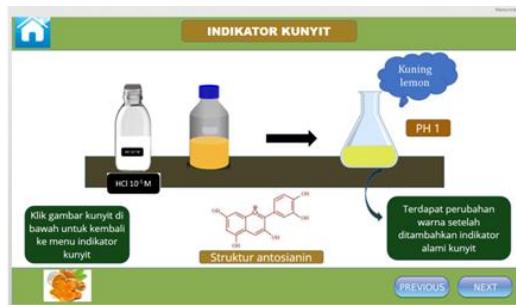
Proses praktikum merupakan sub bab dari menu praktikum. menu praktikum pada indikator alami yang lain juga memiliki tampilan yang sama, yang mana terdapat 19 larutan sampel. Tampilan pada menu ini terdapat pada **Gambar 4.12**.



**Gambar 4.12** Proses Praktikum

1) Hasil Praktikum

Hasil praktikum menampilkan warna, nama warna yang dihasilkan, dan struktur antosianin. Sembilan indikator yang lain juga memiliki desain tampilan yang sama. Desain tampilan dari hasil indikator dapat dilihat pada **Gambar 4.13**.



**Gambar 4.13** Hasil Praktikum

Hasil media yang telah selesai didesain, kemudian diexport kedalam bentuk HTML 5. Hasil dari HTML5 diintegrasikan kedalam bentuk

*website*. Berikut link media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa yang dapat diakses dan digunakan sebagai media praktikum identifikasi asam basa. Link: <http://gg.gg/LaboratoriumDigitalIdentifikasiSenywaAsamBasa>.

## **B. Hasil Uji Coba Produk**

### **1. Test the Artifact (Uji Coba Produk)**

Tahap uji coba produk terdiri dari 2 tahap, yang pertama tahap uji validasi media yang dilakukan oleh validator. Hasil uji dari validasi media dianalisis menggunakan analisis rasch. Tahap kedua yaitu uji respon produk media ke siswa, yang hasil uji analisisnya dianalisis menggunakan rumus *excel*.

#### **a. Hasil Uji Validasi Media**

Media yang telah selesai didesain, maka dilakukan uji validasi oleh validator ahli materi serta ahli media. Validasi media yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas atau kelayakan dari media yang dikembangkan. Aspek yang dinilai mencakup aspek konten, aspek struktur, aspek navigasi, dan aspek materi.

Validasi media dilakukan oleh 5 validator sebagai ahli materi dan ahli media. Validator

media terdiri dari 4 dosen pendidikan kimia dan 1 guru kimia MA Daarul Ulum. Validasi media dilaksanakan pada tanggal 9 Maret – 14 April 2023. Hasil dari validasi para ahli diolah menggunakan *software* rasch dengan analisis *Multifaceted Rasch Measurement* (MFRM).

Kelayakan hasil analisis rasch dapat dilihat dari ketiga kriteria, meliputi *outfit* MnSq, *outfit* Z *Standart* dan *point measure correlation* (*Pt Mean Corr*) (Sumintono dan Widhiarso, 2015a). Kelayakan hasil penilaian validitas media berdasarkan ketiga kriteria tersebut. Hasil analisis rasch didapatkan hasil *outfit* MnSq, *outfit* Z *Standart* dan *Pt Mean Correlation* dari *rater measurement report*, *aitem measurement report* dan kriteria *measurement report*.

Hasil data yang pertama yakni data *Rater Measurement Report* yang merupakan data analisis *rater* atau validator yang dicantumkan pada **Tabel 4.3** berikut:

**Tabel 4.3** *Rater Measurement Report*

Rater/ Validator	Kriteria			Keterangan
	<i>Outfit MnSq</i>	<i>Outfi Z Standart</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	
V1	0,53	-1,2	0,68	Diterima
V2	1,02	0,1	0,18	Diterima
V3	1,52	1,1	0,46	Diterima
V4	0,86	-0,1	0,42	Diterima
V5	1,01	0,1	0,43	Diterima

Media divalidasi oleh kelima validator ahli media dan materi. Data *rater measurement report* merupakan hasil data dari uji terhadap validator. Tujuannya untuk mengetahui bahwa hasil penilaian validator dapat digunakan sebagai penilaian. Skor dari *Outfit MnSq*, *Z Standart* dan *Pt Mean Corr* digunakan untuk melihat kelayakan dari media. Skor *outfit MnSq* dapat digunakan apabila memenuhi rentang skor di atas 0,5 dan tidak lebih dari 1,5. *Outfit Z Standart* dapat digunakan apabila berada pada rentang skor lebih dari -2,0 dan tidak lebih dari 2,0, sedangkan *Pt Mean Correlation* dapat digunakan apabila skor memiliki nilai di atas 0,40.

Validator 1 memperoleh skor *outfit MnSq* sebesar 0,53 sehingga data dapat digunakan. Skor pada *Outfit Z standart* sebesar -1,2 yang berarti skor dapat diterima, sedangkan pada kriteria *Pt*

*Mean Corr* mendapatkan 0,68 dengan kriteria dapat diterima. Secara keseluruhan validator 1 datanya dapat diterima dan penilaian validator layak digunakan.

Validator 2 pada kriteria *outfit* MnSq skornya 1,02 yang berarti dapat diterima karena memenuhi rentang skor. Skor pada kriteria Z Standart sebesar 0,1 yang juga menunjukkan skor dapat diterima, sedangkan skor *Pt Mean Correlation* memperoleh skor 0,18 yang rentangnya di bawah 0,20 dengan kualitas yang terlalu rendah, namun dapat digunakan. Hal ini dikarenakan 2 kriteria lainnya memenuhi, apabila salah satu dari ketiga kriteria sudah memenuhi maka data dapat digunakan (Sumintono dan Widhiarso, 2015b). Berdasarkan hal tersebut penilaian validator 2 penilaiannya tetap dapat digunakan dan dapat diterima.

Data validator 3 skor *outfit* MnSq yang diperoleh sebesar 1,52 yang berarti skornya dapat diterima. Skor pada *Outfit Z standart* sebesar 1,1 yang berarti skor dapat diterima, sedangkan pada kriteria *Pt Mean Corr* mendapatkan 0,46 dengan kriteria dapat

diterima. Berdasarkan skor dari ketiga kriteria tersebut maka secara keseluruhan validator 3 datanya penilaian validator layak digunakan dan dapat diterima.

Validator 4 memperoleh skor outfit MnSq sebesar 0,86 sehingga data dapat digunakan. Skor pada Outfit *Z standart* sebesar -0,1 yang berarti skor dapat diterima, sedangkan pada kriteria *Pt Mean Corr* mendapatkan 0,42 dengan kriteria dapat diterima. Secara keseluruhan validator 4 datanya dapat diterima dan penilaian validator layak digunakan.

Data pada validator 5 skor outfit MnSq yang diperoleh sebesar 1,01 yang berarti skornya dapat diterima. Skor pada Outfit *Z standart* sebesar 0,1 yang berarti skor dapat diterima, sedangkan pada kriteria *Pt Mean Corr* mendapatkan 0,43 dengan kriteria dapat diterima. Berdasarkan skor dari ketiga kriteria tersebut maka secara keseluruhan validator 5 datanya penilaian validator layak digunakan dan dapat diterima. Hasil data keseluruhan dari ke 5 validator yang dicantumkan pada **Tabel 4.3** menunjukkan bahwa data penilaian ke 5 validator

layak digunakan dan datanya dapat diterima.

Selain data *Rater Measurement Report*, terdapat data *Aitem Measurement Report*. Hasil data *Aitem Measurement Report* dicantumkan dalam **Tabel 4.4** dibawah ini,

**Tabel 4.4** *Aitem Measurement Report*

Aitem	Kriteria			Keterangan
	<i>Outfit MnSq</i>	<i>Outfit Z Standart</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	
Aspek 1	1,44	1,2	0,58	Diterima
Aspek 2	0,60	-1,1	0,65	Diterima
Aspek 3	1,41	1,0	0,60	Diterima
Aspek 4	0,51	-1,0	0,74	Diterima

Analisis rasch dapat mengukur hasil data dari aitem. Aitem butir yang dianalisis terdiri dari 4 aspek. Aspek 1 merupakan aspek konten, di dalamnya berkaitan dengan konten media seperti tampilan visual, tulisan, dan tujuan. Aspek 2 merupakan aspek struktur, pada aspek sruktur berisi tentang fitur-fitur yang ada dalam media, Langkah-langkah, panduan, dan kualitas instruksi secara keseluruhan. Aspek 3 merupakan aspek navigasi dan fungsi. Aspek ini berisi tentang akses yang diberikan untuk kembali ke menu utama, warna dan tema media yang mendukung isinya, dan tampilan, sedangkan pada aspek 4 merupakan aspek materi. Aspek materi berisi

tentang kesesuaian materi, penggunaan bahan alam dalam praktikum, serta penggunaan simbol, istilah, dan rumus kimia. Aspek-aspek tersebut merupakan item survei yang digunakan untuk mengevaluasi media digital (Martin dan Betrus, 2019).

Data *outfit* MnSq memenuhi kriteria dapat diterima apabila berada pada rentang skor di atas 0,5 dan tidak lebih dari 1,5. Data *outfit* Z *Standart* dapat diterima apabila berada pada rentang antara -2,0 dan kurang dari 2,0. Selain itu data dari *pt Mean Corr* juga dapat diterima apabila memperoleh skor di atas 0,40.

Aspek 1 yang merupakan aspek konten dapat dilihat datanya bahwa skor *outfit* MnSq yang diperoleh yaitu 1,44. Kriteria *Outfit* Z *Standart* skor yang diperoleh sebesar 1,2 dan pada kriteria *Pt Mean Corr* skor yang diperoleh 0,56. Ketiga kriteria pada aspek 1 secara keseluruhan datanya dapat diterima dan layak digunakan.

Data aspek struktur atau aspek 2 secara keseluruhan datanya dapat diterima dan layak digunakan. Hal ini didasarkan pada skor *outfit*

MnSq yang diperoleh sebesar 0,60. *Outfit Z Standart* skornya sebesar -1,1 dan *Pt Mean Corr* mendapatkan skor sebesar 0,65. Hasil skor yang diperoleh dari ketiga kriteria tersebut secara keseluruhan memenuhi rentang skor dan dapat diterima.

Aspek ke 3 yang merupakan aspek navigasi dan fungsi hasil skor *outfit* MnSq mendapatkan skor 1,41 yang artinya skor dapat digunakan karena memenuhi syarat rentang skor antara 0,5 sampai 1,5. Skor *outfit Z Standart* diperoleh skor sebesar 1,0 dan skor untuk *Pt Mean Corr* sebesar 0,6, yang menandakan datanya dapat diterima. Aspek 3 tersebut secara keseluruhan datanya dapat diterima karena ke 3 kriterianya memenuhi dan layak untuk digunakan.

Aspek yang terakhir merupakan aspek materi. Aspek materi mendapatkan skor *outfit* MnSq sebesar 0,51 yang datanya masih dapat diterima. Skor untuk *outfit Z Standart* sebesar -1,0 yang juga dapat diterima. Data untuk *Pt Mean Corr* skor yang diperoleh 0,74 yang berarti skor dapat diterima. Secara keseluruhan aspek 4 atau aspek materi data yang diperoleh hasilnya layak

digunakan dan dapat diterima. Berdasarkan data *aitem measurement report* keempat aspek yang meliputi aspek konten, aspek struktur, aspek materi, dan aspek navigasi serta fungsi memenuhi semua kriteria dan layak digunakan.

Data yang ketiga yaitu Kriteria *Measurement Report*. Hasil data yang diperoleh dicantumkan pada **Tabel 4.5**.

**Tabel 4.5** Kriteria *Measurement Report*

Kriteria penilaian	Kriteria			Keterangan
	<i>Outfit MnSq</i>	<i>Outfit Z Standart</i>	<i>Pt Mean Corr</i>	
Kriteria 1	0,73	-0,6	0,74	Diterima
Kriteria 2	1.20	0,6	0,60	Diterima
Kriteria 3	1,04	0,2	0,61	Diterima

Data yang ketiga merupakan data kriteria yang dianalisis, selain data validator dan aitem, data kriteria yang dicantumkan juga dapat dianalisis. Hasil survei media dari keempat aspek masing-masing memiliki 3 kriteria. Kriteria 1 merupakan kejelasan dari tujuan. Kriteria 2 merupakan kriteria isi dan kriteria 3 merupakan kriteria tampilan.

Kriteria 1 atau kriteria kejelasan tujuan skor *outfit MnSq* yang diperoleh sebesar 0,73. *Outfit Z Standart* memperoleh skor -0,6 dan *Pt*

*Mean Corr* hasil yang diperoleh sebesar 0,74. Berdasarkan ketiga skor tersebut secara keseluruhan aspek kejelasan isi layak digunakan dan datanya dapat diterima.

Kriteria 2 yang merupakan kriteria isi hasil skor *outfit* MnSq diperoleh sebesar 1,20 yang berarti data dapat diterima. *Outfit Z Standart* skor yang diperoleh 0,6 sedangkan skor *Pt Mean Corr* memperoleh data sebesar 0,60. Hasil ketiga skor tersebut skor yang diperoleh layak digunakan dan dapat diterima.

Kriteria 3 merupakan kriteria tampilan yang memperoleh hasil *outfit* MnSq sebesar 1,04. Skor *outfit Z Standart* diperoleh skor 0,2 dan skor untuk *Pt Mean Corr* sebesar 0,61. Hasil dari ketiga skor tersebut memperoleh hasil data yang dapat diterima dan layak untuk digunakan

Hasil analisis ketiga kriteria memenuhi nilai *outfit* MnSq yang mana memperoleh skor sesuai kriteria yaitu di atas 0,5 dan tidak lebih dari 1,5. Data *outfit Z Standart* pada ketiga kriteria juga memenuhi kriteria yaitu memperoleh skor di atas -2,0 dan tidak lebih dari 2,0. *Pt Mean Corr* memperoleh data bahwa dari

ketiga kriteria tersebut memperoleh kualitas yang baik karena skor yang diperoleh diatas 0,40.

Berdasarkan hasil dari *rater*, *aitem* dan kriteria maka hasil nilai yang diperoleh untuk reabilitas media terhadap aspek konten, struktur, materi, navigasi dan fungsi serta kriteria kejelasan tujuan, isi dan tampilan mendapatkan nilai sebesar 0,85. Hasil nilai reabilitas tersebut memiliki kriteria yang bagus yang menandakan media layak untuk digunakan. Nilai reabilitas dicantumkan pada **Tabel 4.6** berikut,

**Tabel 4.6** *Measurement Report*

<b>Nilai Reabilitas</b>	<b>Kriteria</b>
0,85	Bagus

Persebaran logit dari data validator, data aitem aspek dan data kriteria dari media dicantumkan pada *wright map*. *Wright map* merupakan analisis persebaran data yang menampilkan mana data aspek yang tinggi, data aspek yang rendah, mana kriteria yang paling bagus skornya mana yang kurang bagus skornya, mana validator yang memberikan nilai paling mudah dan mana validator yang sulit memberikan nilai dari masing-masing data

berdasarkan nilai logitnya. Hasil analisis *wright map* dapat dilihat pada **Gambar 4.14**.

Table 6.0 All Facet Vertical "Rulers".

Vertical = (2A,3A,1A,S) Yardstick (columns

Measr	+Aitem	-Kriteria	-Rater	Scale
2	+	+	+	(4)
1	+ 4	+ C3	2	+
	3		+	
* 0 *	*	*	*	* 3 *
		C2		
		C1		
-1	+ 2	+	+	+
			3	
			1	
-2	+	+	+	+
				---
-3	+	+	+	+
			4	5
-4	+	+	+	(2)
Measr	+Aitem	-Kriteria	-Rater	Scale

**Gambar 4.14** *Wright Map*

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada data aitem, aspek 4 yang merupakan aspek materi memiliki nilai logit 1 yang berarti memiliki kualitas yang sangat baik. Aspek 3 yang merupakan aspek navigasi memiliki logit antara 0-1, yang memiliki kriteria baik. Aspek 1 yang merupakan aspek konten dan aspek 2 yang merupakan aspek struktur memperoleh nilai logit antara -1- 0. Hal ini berarti diantara aspek konten, struktur, navigasi fungsi, dan materi. Nilai yang lebih rendah terletak pada aspek konten dan struktur. Empat aspek dari data aitem memiliki hasil yang seimbang. Hal ini sesuai dengan teori bahwa data aitem pada *facet* yang baik adalah data yang seimbang (Sumintono dan Widhiarso, 2015b).

Data kriteria dapat dilihat bahwa data C3 yang merupakan kriteria tampilan memiliki logit 1. Hal ini berarti kriteria tampilan memiliki skor yang yang susah atau kebanyakan validator memberikan nilai yang rendah. Kriteria C1 dan C2 yang merupakan kriteria kejelasan tujuan dan isi memiliki logit diantara -1 sampai 0, dari ketiga kriteria C1 dan C2 memperoleh nilai yang tinggi.

Data *rater* atau validator dapat dilihat bahwa , dari kelima validator penyebarannya merata. Berdasarkan analisis *wright map* menunjukkan bahwa validator 2 secara keseluruhan cenderung memberikan nilai yang sulit sedangkan validator 4 dan 5 cenderung memberikan nilai mudah. Terdapatnya perbedaan penilaian dari validator disebabkan adanya perbedaan dari standar penilaian setiap validator. Media yang telah dinyatakan layak dan dapat digunakan, maka langkah selanjutnya dilakukan uji coba produk terhadap respon peserta didik pada media yang dikembangkan.

#### **b. Uji Respon Siswa**

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan uji coba produk. Hasil media yang sudah selesai divalidasi dan dinyatakan layak kemudian diuji cobakan ke siswa yang telah pernah mendapat materi asam basa. Uji coba produk dilakukan pada tanggal 17 April 2023 di MA Daarul Ulum. Media diuji cobakan ke 30 siswa kelas XI MIPA. Satu pertemuan tersebut dilakukan untuk percobaan praktikum dan mengisi angket respon.

Siswa diajak untuk melakukan percobaan praktikum menggunakan media yang dikembangkan sebelum mengisi angket. Hasil respon siswa dapat dilihat pada **Lampiran 11**.

Data hasil respon siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas dari media yang dikembangkan. Hasil analisis nilai respon siswa terhadap media dapat dilihat pada **Tabel 4.7** berikut.

**Tabel 4.7** Hasil Analisis Respon Siswa

No	Aspek	Skor	Jumlah Skor Maks	%	Ket
1.	Konten	296	360	82,2	Bagus
2.	Struktur	302	360	83,8	Bagus
3.	Navigasi & Fungsi	310	360	86,1	Bagus
4.	Materi	311	360	86,3	Bagus
	<b>Jumlah</b>	<b>1219</b>	<b>1440</b>	<b>84,6</b>	<b>Bagus</b>

Data tabel di atas menunjukkan hasil penilaian respon siswa terhadap 4 aspek pada media yang dikembangkan. Aspek konten mendapatkan skor sebesar 296 dari hasil skor tersebut kemudian dihitung persentase yang didapatkan. Hasil presentase yang didapatkan diperoleh skor sebesar 82,2% dengan kriteria bagus.

Aspek kedua yaitu aspek struktur yang memperoleh hasil skor sebesar 302. Hasil

persentase yang didapatkan setelah skor diolah mendapatkan hasil sebesar 83,8% dengan kriteria yang bagus. Aspek ketiga merupakan aspek navigasi dan fungsi yang memperoleh skor sebesar 310 dengan persentasenya sebesar 86,1%, sedangkan pada aspek materi atau aspek yang keempat didapatkan skor sebesar 311 dengan persentasenya sebesar 86,3%. Berdasarkan data tersebut keempat aspek memiliki kriteria yang bagus dan media layak untuk digunakan.

Hasil analisis respon terlihat bahwa nilai respon tertinggi terdapat pada aspek materi dengan presentase respon siswa sebesar 86,3 %. Aspek dengan respon paling rendah diantara keempat aspek lainnya ialah terdapat pada aspek konten dengan presentase respon siswa sebesar 82,2%. Hasil validasi dari ahli media yang dianalisis menggunakan analisis rasch, juga menunjukkan bahwa aspek materi memiliki nilai validasi tertinggi kemudian aspek navigasi menjadi aspek yang memiliki respon tertinggi kedua.

Kedua data tersebut terdapat sedikit

perbedaan, yang mana pada analisis rasch aspek yang paling rendah nilai dari validator yakni terdapat pada aspek kedua atau aspek struktur. Sedikit berbeda halnya dengan hasil nilai respon siswa, aspek terendah nilai responnya terdapat pada aspek pertama atau aspek konten. Kedua analisis tersebut baik hasil validasi yang dianalisis menggunakan analisis rasch dengan hasil analisis respon siswa, walaupun terdapat perbedaan, namun nilai uji hasil akhirnya memiliki kriteria yang sama.

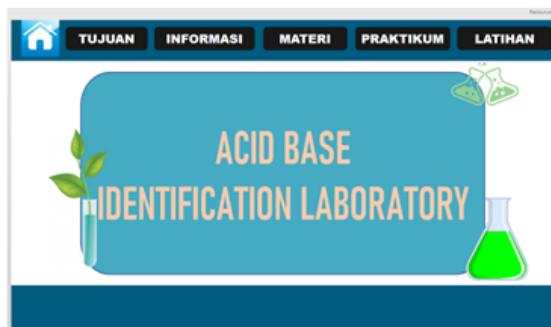
Nilai reabilitas validasi media menggunakan analisis rasch dengan model *multifaceted Rasch Measurment* (MFRM) memperoleh nilai 0,85 atau jika dipersentasikan sebesar 85 % yang dinyatakan bagus, sedangkan nilai respon siswa terhadap media memperoleh nilai 84,6 % yang dinyatakan bagus. Berdasarkan data hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi menunjukkan bahwa media layak digunakan dan bagus. Data hasil uji respon siswa juga diperoleh hasil dengan kriteria yang bagus.

## C. Revisi Produk

### 1. Evaluate Testing Result (Evaluasi Hasil Pegujian)

Pengembangan media dilakukan mulai bulan Januari hingga bulan Mei. Selama proses pengembangan hingga media dinyatakan layak terdapat beberapa revisi serta masukan yang diberikan oleh validator ahli. Berikut merupakan revisi dari validator ahli, meliputi:

- a. Pada halaman *cover* seharusnya diberi identitas pembuat, diberikan gambar yang mengilustrasikan isi, penggunaan warna 1 tema, tampilan *cover* diberikan video atau animasi, *cover* disendirikan dengan *home* dan beri tanda mulai pada *cover*. **Gambar 4.15** menunjukkan tampilan *cover* sebelum direvisi, sedangkan tampilan *cover* setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.16**.



**Gambar 4.15** Cover Sebelum Revisi



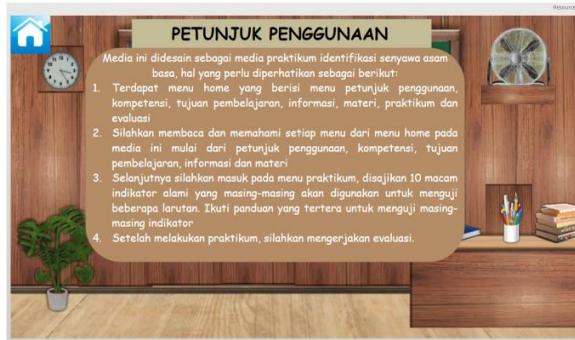
**Gambar 4.16** Cover Setelah Direvisi

- b. Sebaiknya terdapat menu *home* yang terpisah dengan *cover*, serta tambahkan menu petunjuk penggunaan, kompetensi dan menu latihan diganti menjadi menu evaluasi yang masing-masing diberi simbol dari tombol menu tersebut. **Gambar 4.17** menunjukkan tampilan *home* setelah dicantumkan.



**Gambar 4.17** Home Setelah Dicantumkan

- c. Desain media sebelumnya tidak ada petunjuk penggunaan, sebaiknya dicantumkan. Tampilan menu yang berisi petunjuk penggunaan dapat dilihat pada **Gambar 4.18**.



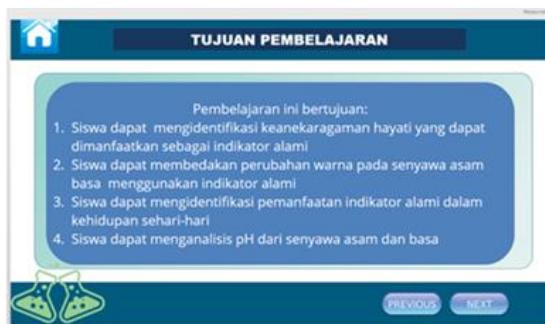
**Gambar 4.18** Petunjuk Penggunaan Setelah Dicantumkan

- d. Sebaiknya diberikan menu kompetensi yang berisi kompetensi inti, kompetensi dasar serta indikator pencapaian kompetensi. **Gambar 4.19** merupakan tampilan menu kompetensi setelah dicantumkan.

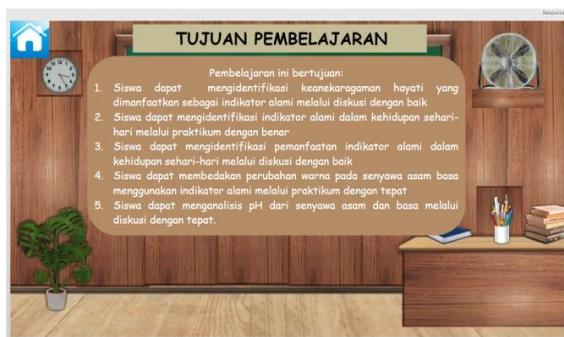


**Gambar 4.19** Kompetensi Setelah Dicantumkan

- e. Menu tujuan pembelajaran warnanya terlalu monoton, *background* sebaiknya diperbaiki. Penulisan tujuan pembelajaran harus memperhatikan kaidah penyusunan. Sebaiknya tombol *previous* dan *next* dihapus karena sudah ada tombol *home*. **Gambar 4.20** memperlihatkan tampilan menu tujuan pembelajaran sebelum direvisi, sedangkan menu tujuan pembelajaran setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.21**.



**Gambar 4.20** Tujuan Pembelajaran Sebelum Direvisi



**Gambar 4.21** Tujuan Pembelajaran Setelah Direvisi

- f. Menu indikator alami dalam kehidupan sebaiknya diberikan video penerapan. Indikator alami dalam kehidupan sebelum direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.22**. Hasil menu indikator alami setelah direvisi ditampilkan dalam **Gambar 4.23**.



**Gambar 4.22** Indikator Alami dalam Kehidupan Sebelum Direvisi



**Gambar 4.23** Indikator Alami dalam Kehidupan Setelah Direvisi

- g. Sebaiknya pada menu materi tombol link lebih dipertegas, menu materi kurang proporsional dan

tidak perlu diberi petunjuk untuk mengklik tombol. Tampilan menu materi sebelum direvisi terdapat pada **Gambar 4.24** berikut. **Gambar 4.25** menampilkan menu materi setelah direvisi.



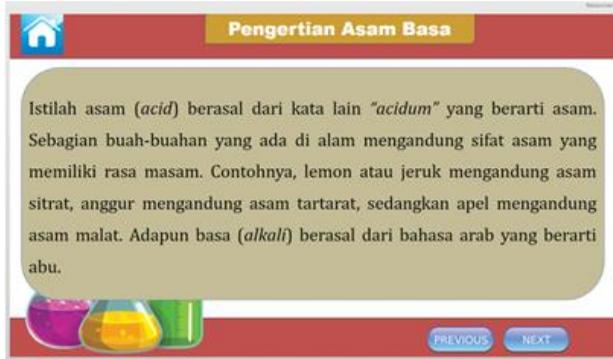
**Gambar 4.24** Materi Sebelum Direvisi



**Gambar 4.25** Materi Setelah Direvisi

- h. Menu sub materi sebaiknya diberikan tombol akses kembali ke menu materi utama, sehingga tidak langsung ke *home*. Tampilan pengertian asam basa setelah direvisi dapat dilihat pada

**Gambar 4.26**, sedangkan **Gambar 4.27** merupakan tampilan setelah direvisi.



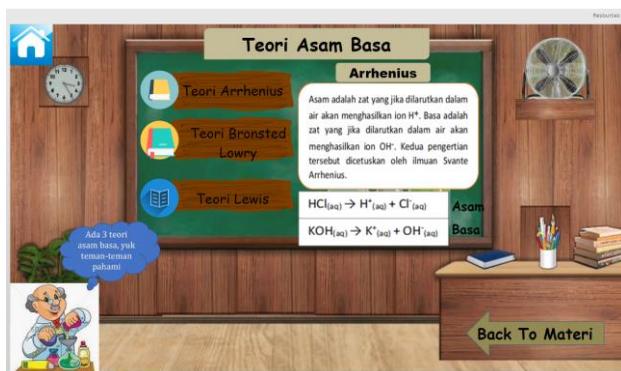
**Gambar 4.26** Pengertian Asam Basa Sebelum Direvisi



- Gambar 4.27** Pengertian Asam Basa Setelah Direvisi
- i. Teori asam basa sebaiknya diberikan contoh reaksi. **Gambar 4.28** merupakan tampilan sebelum direvisi, sedangkan tampilan teori asam basa setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.29**.



Gambar 4.28 Teori Asam Basa Sebelum Direvisi



Gambar 4.29 Teori Asam Basa Sesudah Direvisi

- j. Menu identifikasi senyawa asam basa sebaiknya dicantumkan pengertian dari pH dan terdapat koreksi bahwa lakmus termasuk indikator buatan. Menu identifikasi senyawa sebelum direvisi memiliki tampilan seperti pada **Gambar 4.30**, sedangkan tampilan setelah direvisi terdapat pada **Gambar 4.31**.



Gambar 4.32 pH Larutan Asam Basa

1. **Gambar 4.33** pH Larutan Asam Kuat Setelah Direvisi
- Sebaiknya cantumkan tujuan pembelajaran di aspek yang ingin dicapai. **Gambar 4.34** merupakan tampilan menu praktikum sebelum direvisi, sedangkan tampilan setelah direvisi terdapat pada **Gambar 4.35** berikut,

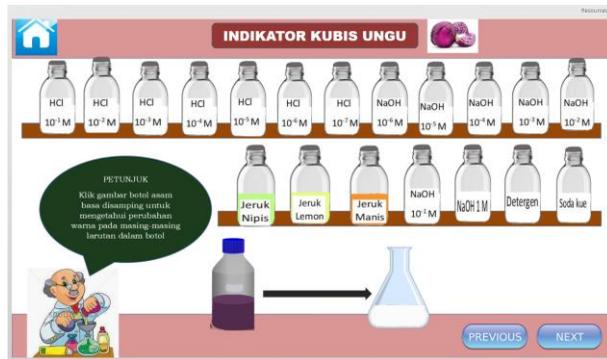


**Gambar 4.34** Praktikum Sebelum Direvisi



**Gambar 4.35** Praktikum Setelah Direvisi

- m. Menu praktikum pada larutan yang akan diuji antara larutan kimia dan larutan alami sebaiknya dipisah. Menu praktikum ini juga sebaiknya dilengkapi dengan tombol kembali ke menu praktikum utama. Tampilan sebelum direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.36**, sedangkan setelah direvisi terdapat pada **Gambar 4.37**.



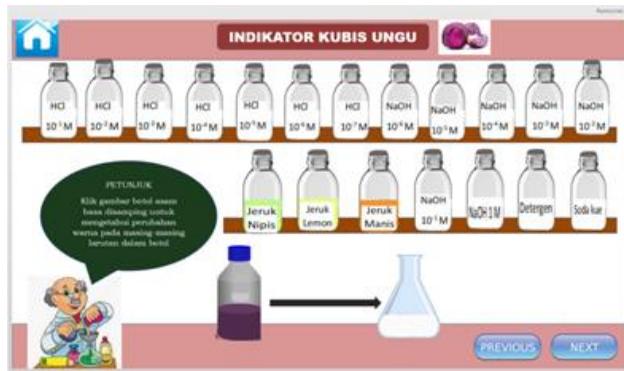
**Gambar 4.36** Contoh Larutan Yang Akan Diuji Sebelum Direvisi



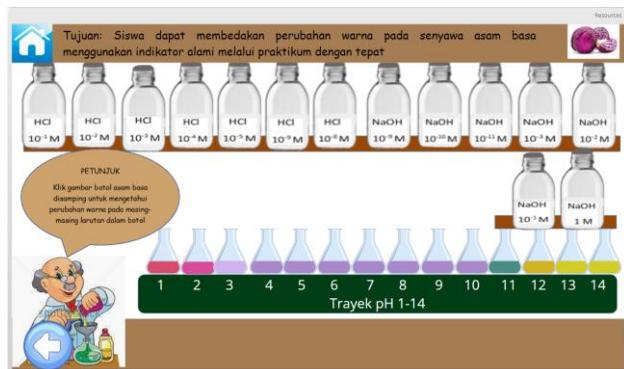
**Gambar 4.37** Contoh Larutan Yang Akan Diuji Sudah Direvisi

- n. Contoh-contoh larutan yang akan diuji, letaknya sebaiknya diurutkan dari pH 1-14. Label konsentrasi pada botol diteliti kembali perhitungannya. Lengkapi dengan warna dari trayek pH 1-14 dan warna rak dibuat lebih kontras. Tampilan sebelum direvisi terdapat pada **Gambar 4.38** dan tampilan setelah direvisi

terdapat pada **Gambar 4.39** berikut,

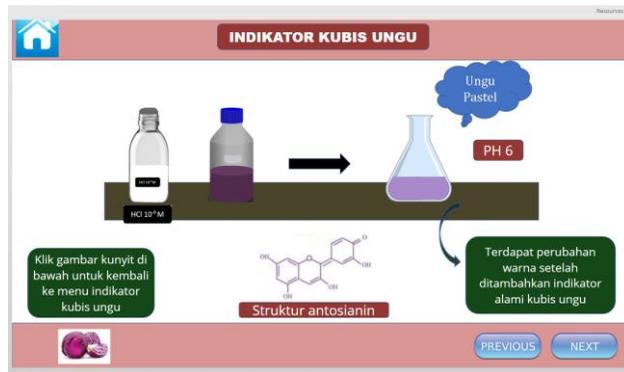


**Gambar 4.38** Label Konsentrasi Sebelum Direvisi

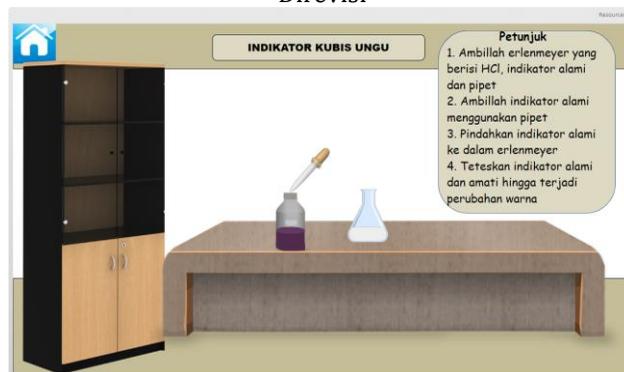


**Gambar 4.39** Label Konsentrasi Setelah Direvisi

- o. Praktikum sebaiknya dibuat lebih interaktif dan bisa bergerak. **Gambar 4.40** merupakan tampilan praktikum sebelum direvisi dan tampilan praktikum setelah direvisi memiliki tampilan yang lebih interaktif seperti pada **Gambar 4.41** berikut,

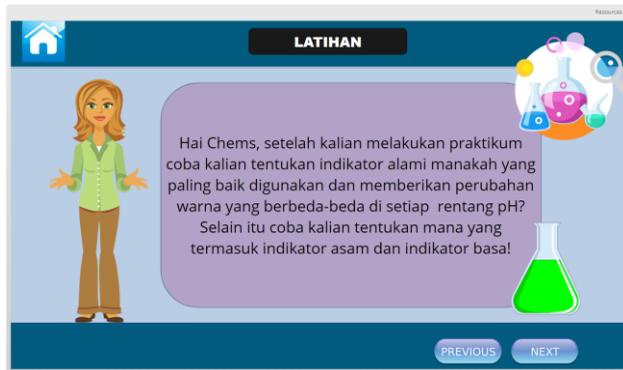


**Gambar 4.40** Praktikum Tidak Interaktif Sebelum Direvisi

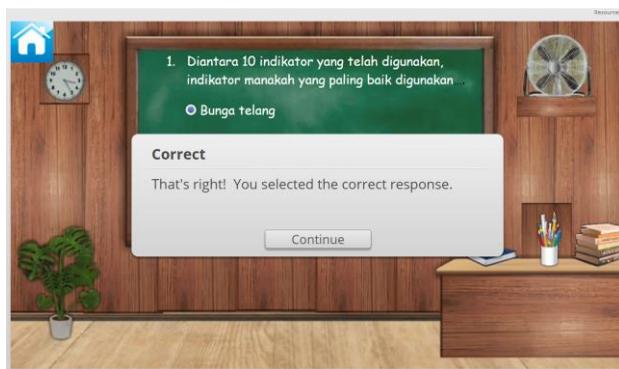


**Gambar 4.41** Praktikum Interaktif Setelah Direvisi

- p. Latihan soal evaluasi sebaiknya ditambah mencakup semua tentang identifikasi asam basa. sebaiknya diberikan pilihan jawaban dan dapat terlihat jawaban yang benar atau salah. Menu evaluasi sebelum direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.42** dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.43** berikut,



**Gambar 4.42** Evaluasi Sebelum Direvisi



**Gambar 4.43** Evaluasi Setelah Direvisi

## D. Kajian Produk Akhir

### 1. *Communicate The Testing Results* (Mengkomunikasikan Hasil Pengujian)

Desain akhir pengembangan media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam yang telah memperoleh nilai validasi dan respon siswa, maka didapatkan hasil produk akhir. Kajian produk akhirnya meliputi:

#### a. *Cover Media Digital Praktikum*

*Cover* media digital praktikum berisi judul, identitas pembuat, dan tombol mulai. Hasil akhir dari *cover* media dapat dilihat pada **Gambar 4.44** berikut,



**Gambar 4.44** *Cover Media Digital Praktikum*

b. Menu *Home*

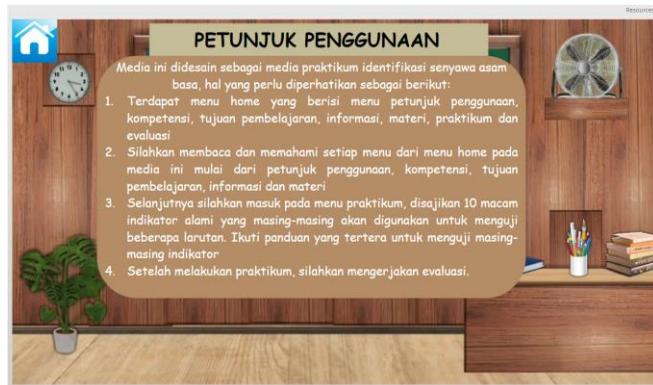
Bagian menu *home* berisi menu-menu yang ditampilkan dalam media digital praktikum, meliputi petunjuk penggunaan, kompetensi, tujuan pembelajaran, informasi, materi, praktikum dan evaluasi. Tampilan akhir menu home dapat dilihat pada **Gambar 4.45**.



**Gambar 4.45** Menu *Home*

c. Menu Petunjuk Penggunaan

Menu petunjuk penggunaan berisi Langkah-langkah pedoman dalam menggunakan media digital praktikum. **Gambar 4.46** di bawah merupakan tampilan akhir dari menu petunjuk penggunaan.



**Gambar 4.46** Menu Petunjuk Penggunaan

d. Menu Kompetensi

Menu kompetensi berisi kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Hasil akhir dari tampilan menu kompetensi dapat dilihat seperti yang dicantumkan pada **Gambar 4.47**.



**Gambar 4.47** Menu Kompetensi

### e. Menu Tujuan Pembelajaran

Menu tujuan pembelajaran berisi tujuan-tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, pada media ini terdapat 5 tujuan pembelajaran. **Gambar 4.48** merupakan tampilan akhir dari menu tujuan pembelajaran.



**Gambar 4.48** Menu Tujuan Pembelajaran

### f. Menu Informasi

Menu informasi berisi mengenai pengenalan keanekaragaman hayati di Indonesia yang dapat digunakan sebagai indikator alami. Hasil akhir dari menu informasi dapat dilihat pada **Gambar 4.49** dan **Gambar 4.50** berikut,



**Gambar 4.49** Menu Informasi



**Gambar 4.50** Sub bab Menu Informasi

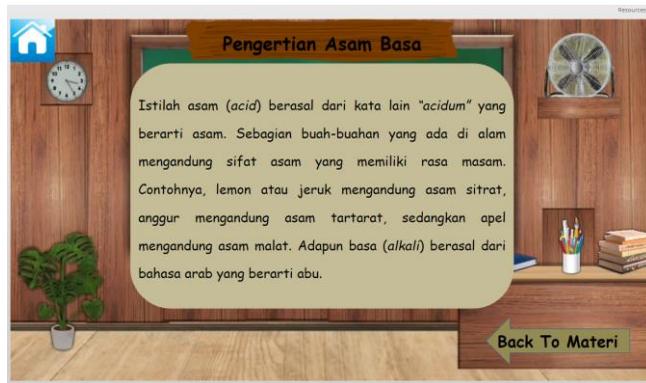
g. Menu Materi

Menu materi mencakup 4 sub bab materi, meliputi, pengertian asam basa, teori asam basa, identifikasi senyawa asam basa, dan menentukan pH larutan. Menu materi dapat dilihat pada **Gambar 4.51**. Sub bab dari menu materi 1 memiliki tampilan seperti pada **Gambar 4.52**. **Gambar 4.53** merupakan

tampilan dari sub bab menu materi 2, yang mana terdapat teori Arrhenius pada **Gambar 4.54**, teori Bronsted Lowry terdapat pada **Gambar 4.55**. Tampilan teori Lewis dapat dilihat pada **Gambar 4.56**. **Gambar 4.57** menampilkan hasil akhir dari sub bab materi 3. Sub bab materi 4 terdapat pada **Gambar 4.58**. Materi 4 berisi contoh soal menentukan pH larutan asam kuat yang tampilannya seperti pada **Gambar 4.59**. **Gambar 4.60** merupakan contoh dari basa kuat. Contoh asam lemah terdapat pada **Gambar 4.61** dan contoh basa lemah terdapat pada **Gambar 4.62**.



**Gambar 4.51** Menu Materi



Gambar 4.52 Sub Bab Menu Materi 1



Gambar 4.53 Sub Bab Menu Materi 2

The interface shows a classroom setting with a green chalkboard titled "Teori Asam Basa". On the left, three buttons are labeled "Teori Arrhenius", "Teori Bronsted Lowry", and "Teori Lewis". The "Teori Arrhenius" button is highlighted. A text box on the right defines acids and bases according to Arrhenius: "Asam adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion H<sup>+</sup>. Basa adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH<sup>-</sup>. Kedua pengertian tersebut dicetuskan oleh ilmuwan Svante Arrhenius." Below this, two chemical equations are shown:  $\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$  and  $\text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ . A blue speech bubble from a cartoon character says "Ada 3 teori asam basa, yuk teman-teman pahami!". A "Back To Materi" button is in the bottom right.

Gambar 4.54 Materi Teori Arrhenius

The interface is similar to the previous one but highlights the "Teori Bronsted Lowry" button. The text box defines acids and bases: "Asam adalah spesi yang dapat memberi proton (donor proton). Basa merupakan spesi yang dapat menerima proton (akseptor proton)." Below, the chemical equation  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$  is shown, with labels "Asam", "Basa", "Basa Konjugasi", and "Asam konjugasi" under the respective species. The cartoon character's speech bubble and the "Back To Materi" button are also present.

Gambar 4.55 Materi Teori Bronsted Lowry

**Teori Asam Basa**

**Lewis**

Gilbert Newton Lewis mengemukakan teori asam basa berdasarkan serah terima elektron. Asam merupakan spesi yang bertindak sebagai penerima pasangan elektron (akseptor proton), sedangkan basa merupakan spesi yang bertindak sebagai pemberi pasangan elektron (donor elektron).

$$\text{NH}_3 + \text{BF}_3 \rightarrow \text{NH}_3\text{BF}_3$$

$\begin{array}{c} \text{H} & \text{F} & & \text{H} & \text{F} \\ | & | & & | & | \\ \text{H}-\text{N}: & + & \text{B}-\text{F} & \rightleftharpoons & \text{H}-\text{N}-\text{B}-\text{F} \\ | & & & & | \\ \text{H} & & & & \text{H} & \text{F} \\ & & & & & | \\ & & & & & \text{F} \end{array}$

Basa      Asam

Ada 3 teori asam basa, yuk teman-teman pahami.

Back To Materi

Gambar 4.56 Materi Teori Lewis

**Identifikasi Senyawa Asam Basa**

pH (Power of Hydrogen) merupakan skala yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan pada suatu larutan. Larutan dapat diketahui bersifat asam, basa atau netral menggunakan suatu alat identifikasi atau indikator. Berikut macam-macam indikator yang dapat digunakan:

1. Indikator buatan yang terdiri dari kertas lakmus dan indikator sintetis. Indikator sintetis meliputi fenolftalein, metil oranye, bromtimol biru, metil ungu, bromkresol ungu, fenol merah dan timolftalein
2. Indikator alami meliputi bahan alam seperti, kunyit, bunga sepatu, bunga telang, bunga kencana ungu, buah bit, dan bahan alam lainnya baik berupa daun, bunga, buah, ataupun akar.

Back To Materi

Gambar 4.57 Sub Bab Menu Materi 3



Gambar 4.58 Sub Bab Menu Materi 4

**ASAM KUAT**

Diketahui terdapat larutan HCl 0,007 M, berapakah pH larutannya?

Jawab:

$$[H^+] = Ma \times a$$

$$= 0,007 \times 1$$

$$= 7 \times 10^{-3}$$

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

$$= -\log 7 \times 10^{-3}$$

$$= 3 - \log 7$$

HCl merupakan asam kuat yang dapat terionisasi sempurna

**Rumus Asam Kuat**

$$[H^+] = Ma \cdot a$$

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

$Ma$  = Molaritas asam  
 $a$  = Jumlah ion  $H^+$

Back To Materi

Gambar 4.59 Menentukan pH Asam Kuat

**BASA KUAT**

Diketahui terdapat larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,001 M, berapakah pH larutannya?

Jawab:

$$[\text{OH}^-] = Mb \times b \qquad \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \qquad \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 0,001 \times 2 \qquad = -\log 2 \times 10^{-4} \qquad = 14 - (3 - \log 2)$$

$$= 2 \times 10^{-3} \qquad = 3 - \log 2 \qquad = 11 + \log 2$$

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  merupakan basa kuat yang dapat terionisasi sempurna.

**Rumus Basa Kuat**

$[\text{OH}^-] = Mb \cdot b$        $Mb = \text{Molaritas basa}$   
 $b = \text{Jumlah ion OH}^-$

$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$   
 $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$

[Back To Materi](#)

Gambar 4.60 Menentukan pH Basa Kuat

**Rumus Asam Lemah**

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_a} \text{ atau } [\text{H}^+] = a \cdot M_a \qquad M_a = \text{Molaritas asam}$$

$a = \text{Derajat ionisasi}$   
 $K_a = \text{Tetapan ionisasi asam}$

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

**ASAM LEMAH**

Diketahui terdapat larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,001 M, harga  $K_a = 1 \times 10^{-5}$ , berapakah pH larutannya?

Jawab:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_a} \qquad \text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$= \sqrt{1 \times 10^{-5} \times 0,001} \qquad = -\log 10^{-4}$$

$$= \sqrt{1 \times 10^{-8}} \qquad = 4$$

$$= 10^{-4}$$

$\text{CH}_3\text{COOH}$  merupakan asam lemah yang terionisasi sebagian

[Back To Materi](#)

Gambar 4.61 Menentukan pH Asam Lemah

**Rumus Basa Lemah**

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M_b} \text{ atau } [\text{OH}^-] = a \cdot M_b$$

$M_b$  = Molaritas basa  
 $a$  = Derajat ionisasi  
 $K_b$  = Tetapan ionisasi basa

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

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

**BASA LEMAH**

Diketahui terdapat larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,001 M, harga  $K_b = 1 \times 10^{-5}$ , berapakah pH larutannya?

Jawab:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M_b} \quad \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \quad \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= \sqrt{1 \times 10^{-5} \times 0,001} \quad = -\log 10^{-4} \quad \text{pH} = 14 - 4$$

$$= \sqrt{1 \times 10^{-8}} \quad = 4 \quad \text{pH} = 10$$

$$= 10^{-4}$$

$\text{NH}_4\text{OH}$  merupakan basa lemah yang terionisasi sebagian

[Back To Materi](#)

**Gambar 4.62** Menentukan pH Basa Lemah

#### h. Menu Praktikum

Menu praktikum berisi 10 macam indikator yang akan diuji cobakan menggunakan larutan kimia dan larutan alami berupa jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk manis, detergen, dan soda kue. Setiap menu gambar indikator alami merupakan sub bab dari praktikum. Menu praktikum memiliki beberapa bagian yang terdiri dari praktikum utama yang terdapat pada **Gambar 4.63**, jenis larutan yang akan diuji pada **Gambar 4.64**, larutan kimia yang akan diuji pada **Gambar 4.65**, larutan alami yang akan diuji pada **Gambar 4.66**, tampilan proses praktikum pada **Gambar 4.67** dan, **Gambar 4.68** merupakan tampilan dari hasil praktikum yang dilakukan.



Gambar 4.63 Menu Praktikum



Gambar 4.64 Jenis Larutan Yang Akan Diuji

Tujuan: Siswa dapat membedakan perubahan warna pada senyawa asam basa menggunakan indikator alami melalui praktikum dengan tepat

PETUNJUK  
Klik gambar botol asam basa disamping untuk mengetahui perubahan warna pada masing-masing larutan dalam botol

HCl  $10^{-1}$  M HCl  $10^{-2}$  M HCl  $10^{-3}$  M HCl  $10^{-4}$  M HCl  $10^{-5}$  M HCl  $10^{-6}$  M HCl  $10^{-7}$  M NaOH  $10^{-7}$  M NaOH  $10^{-10}$  M NaOH  $10^{-13}$  M NaOH  $10^{-3}$  M NaOH 1 M

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14  
Travek pH 1 -14

Gambar 4.65 Larutan Kimia Yang Akan Diuji

Tujuan: Siswa dapat membedakan perubahan warna pada senyawa asam basa menggunakan indikator alami melalui praktikum dengan tepat

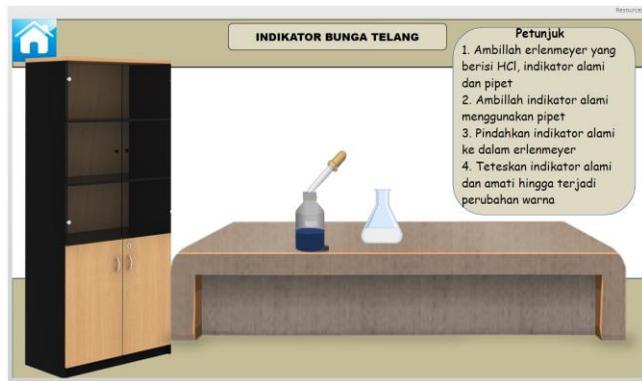
PETUNJUK  
Klik gambar botol asam basa disamping untuk mengetahui perubahan warna pada masing-masing larutan dalam botol

Berapa ya pH dari larutan-larutan ini?

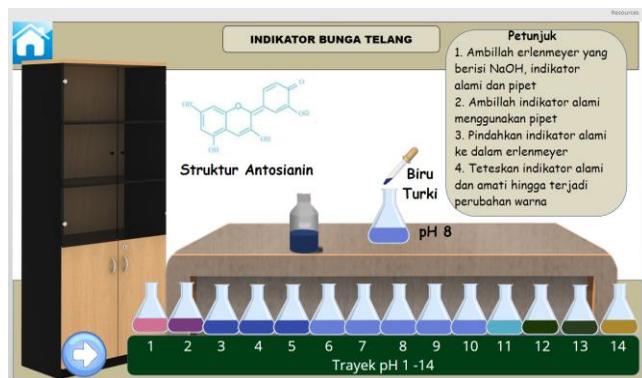
Jeruk Nipis Jeruk Lemon Jeruk Manis Detergen Soda kue

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14  
Travek pH 1 -14

Gambar 4.66 Larutan Alami Yang Akan Diuji



**Gambar 4.67** Proses Praktikum



**Gambar 4.68** Contoh Hasil Praktikum

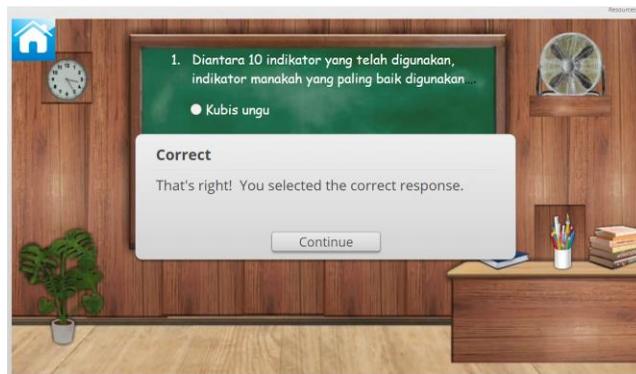
i. Menu Evaluasi

Menu evaluasi berisi evaluasi soal yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda mengenai materi asam basa khususnya identifikasi senyawa asam basa. Evaluasi soal ini dilengkapi keterangan jawaban benar atau salah setelah dikerjakan. Tampilan awal menu

evaluasi dapat dilihat pada **Gambar 4.69** dan pada **Gambar 4.70** merupakan tampilan dari soal-soal pada menu evaluasi.



**Gambar 4.69** Menu Evaluasi



**Gambar 4.70** Menu Soal Evaluasi

Hasil dari alur penelitian yang telah dilakukan, yakni pada penelitian ini sekolah MA Daarul Ulum yang digunakan sebagai tempat penelitian, proses belajar mengajar terkendala

dalam kegiatan praktikum. Masalah yang muncul tersebut melatar belakangi dikembangkannya media digital praktikum identifikasi asam basa. Pengembangan media ini tentunya melewati serangkaian proses mulai dari pembuatan, validasi dan uji coba, yang pada akhirnya media dinyatakan layak (valid) dan dapat digunakan. Hasil dari validasi ahli mendapat nilai reabilitas sebesar 0,85 (Bagus). kelayakan yang diperoleh sebesar 85%, sedangkan hasil respon siswa diperoleh hasil 84,6% (Bagus). Alur pengembangan media ini telah dituangkan dalam bentuk skripsi yang bisa dibaca oleh siapapun, hasil dari skripsi ini selanjutnya dipertanggung jawabkan atau dikomunikasikan kepada penguji melalui sidang akhir skripsi.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Pengembangan media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa masih memiliki keterbatasan dikarenakan adanya faktor waktu dan terbatasnya media yang digunakan untuk mendesain. Beberapa keterbatasan yang ada meliputi:

1. Terbatasnya waktu menyebabkan media hanya sampai pada proses pengembangan dan uji respon,

sehingga belum diuji cobakan implementasi dari efektifitas media terhadap pembelajaran.

2. Materi yang dicantumkan dalam praktikum secara umum hanya terbatas pada materi identifikasi senyawa asam basa.
3. Pengisian lembar uji coba masih menggunakan lembar kertas.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Media dikembangkan menggunakan model *Design and Development* (D&D) dengan desain alur *flowcharts*. Karakteristik media yang dikembangkan memiliki tampilan awal yang berupa *cover* yang menggambarkan tentang praktikum. Tampilan *home* mencantumkan 7 menu yang meliputi: menu petunjuk penggunaan, kompetensi, tujuan pembelajaran, informasi, materi, praktikum dan evaluasi. Media dikembangkan menggunakan *software articulate storyline 3* dan didukung oleh *software medibang paint*. Hasil desain akhir media di *export* kedalam bentuk HTML 5 hingga diperoleh bentuk link yang dapat diakses langsung melalui *website*.
2. Kelayakan media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam yang telah diberikan penilaian oleh validator dan telah dilakukan revisi memperoleh hasil yang bagus

berdasarkan aspek konten, struktur, navigasi dan materi. Aspek-aspek dalam media tersebut memperoleh rata-rata skor sebesar 0,85 atau dalam presentase sebesar 85%.

3. Hasil respon siswa terhadap media yang dikembangkan melalui uji coba produk memperoleh nilai yang bagus berdasarkan aspek konten, struktur, navigasi dan materi. Aspek-aspek dalam media tersebut memperoleh rata-rata skor sebesar 84,6%.

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang meliputi:

1. Media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa berbasis bahan alam kedepannya perlu dilakukan uji coba secara meluas untuk mengetahui efektifitas dari media yang dikembangkan.
2. Media digital praktikum hanya mencakup praktikum identifikasi senyawa asam basa, kedepannya perlu dikembangkan untuk praktikum pada materi lainnya.

## **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih lanjut**

Penelitian yang dilakukan tidak sampai pada tahap diseminasi, sehingga perlu dilakukan pengembangan produk lebih lanjut yang meliputi:

1. Perlu dilakukan uji coba pada skala yang lebih

meluas

2. Produk media digital praktikum dapat dikembangkan untuk praktikum pada materi yang lain tidak hanya identifikasi senyawa asam basa.
3. Fitur-fitur yang ada dalam media digital praktikum identifikasi senyawa asam basa dapat dikembangkan lebih baik lagi baik dari segi animasi, gambar, pilihan warna, dan elemen lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adesti, Anita & Nurkholimah, Siti. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Adobe Flash Cs 6 Pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Edutainment*, 8(1), 27–38. <https://doi.org/10.35438/E.V8i1.221>
- Anam, K., Tinggi, S., Islam, A., Teungku, N., Meulaboh, D., Mulasi, S., Tinggi, S., Islam, A., Teungku, N., Meulaboh, D., Rohana, S., Tinggi, S., Islam, A., Teungku, N., & Meulaboh, D. (2021). *Efektifitas Penggunaan Media Digital Dalam Proses*. 2(2), 76–87.
- Aprillia, A. Y., Faturachman, M., Tuslinah, L., Gustaman, F., Istikomah, U. N., & Alifia, L. (2019). Indikator Alami Titration Asam Basa Penyiapan Bahan Dan Proses Ekstraksi. *Journal Of Pharmacopolium*, 2(3), 143–148.
- Ayubi, S. Al. (2020). Konsep Perkuliahan Daring Google Classroom. *Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 97–121.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Digital* (Issue July).
- Baye, H., & Leshe, S. (2019). Preparation And Use Of Acanthus Sennii Chiovenda Flower Extract As A Green Substitute For Synthetic Acid-Base Indicators. *African Journal Of Chemical Education*, 9(2), 20–40.
- Bond, T. G., & Fox, C. . (2001). *Applying The Model Rasch: Fundamental Measurement In The Human Sciences*. Psychology Press.
- Boone, W. J., Yale, M. S., & Staver, J. R. (2014). Rasch Analysis In The Human Sciences. In *Rasch Analysis In The Human Sciences*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6857-4>
- Cox, C. T. J., Jordan, J., Cooper, M. M., & Stevens, R. (2006). *Assessing Student Understanding With Technology: A Website Uses Authentic Scenarios To Gauge Students' Problem-Solving Skills And Science Knowledge*. The Science Teacher.

- Damayanti, N. K. A., Maryam, S., & Subagia, I. W. (2019). Analisis Pelaksanaan Praktikum Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(2), 52. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v3i2.21141>
- Dayanti, N., Saputri, S. V., Arit, A., Muharini, R., & Masriani, M. (2020). Natural Dyes Characterization Of Local Plants As Acid-Base Indicator. *Educhemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 5(1), 72. <https://doi.org/10.30870/Educhemia.V5i1.7512>
- Du, H., Wu, J., Ji, K. X., Zeng, Q. Y., Bhuiya, M. W., Su, S., Shu, Q. Y., Ren, H. X., Liu, Z. A., & Wang, L. S. (2015). Methylation Mediated By An Anthocyanin, O-Methyltransferase, Is Involved In Purple Flower Coloration In Paeonia. *Journal Of Experimental Botany* 66, 21, 6563 – 6577.
- Duplichan, S. D. (2009). *Using Web Logs In The Science Classroom*. Science Scope, National Science Teachers Association,.
- Edy, A. Y., & Munir, M. M. (2018). Potensi Antosianin Dari Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Sebagai Alternatif Indiator Titrasi Asam Basa. *Jurnal Sains*, 8(15), 1–7.
- Engga, M., Masriani, & Enawaty, E. (2019). Pembuatan Petunjuk Praktikum Penentuan Trayek Ph Indikator Alami Berbasis Kearifan Lokal Masyarakat Dusun Tekalong. *Pendidikan Kimia Ikip Untan Pontianak*, 1–13.
- Florida, N., López, C., & Pocomucha, V. (2012). *Core View Metadata, Citation And Similar Papers At Core.Ac.Uk*. 2(2), 35–43.
- Garett, R., Chiu, J., Zhang, L., & Young, S. D. (2017). Website Design And User Engagement. *Online J Commun Media Technol.*, 46(5), 1247–1262.
- Habibah, R., Salsabila, U. H., Lestari, W. M., Andaresta, O., & Yulianingsih, D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(02), 1.

<https://doi.org/10.30742/tpd.v2i2.1070>

- Hamzah, B. U., & Abdul Rahman, K. M. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Ips Berbasis Website Untuk Siswa Kelas Vii Madrasah Tsanawiyah Negeri. *Jtp - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(3), 169–185.
- Hawa, N. E., & Mulyanti, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Kembang Sepatu Sebagai Indikator Alam Untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa. *Walisongo Journal Of Chemistry*, 4(1), 1–7.  
<https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.6579>
- Hidayat, R. (2015). *Panduan Belajar : Kimia 2b Sma Kelas Xi* (Y. Sartika (Ed.); Cet. 1). Yudhistira.
- Hidayatullah, S., Waris, A., & Devianti, R. C. (2018). Perilaku Generasi Milenial Dalam Menggunakan Aplikasi Go-Food. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 6(2), 240–249.  
<https://doi.org/10.26905/jmdk.v6i2.2560>
- Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2021). Ulasan Ilmiah : Antosianin Dan Manfaatnya Untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2), 11–21.
- Indah, W. (2018). Pendekatan Metode Pembelajaran Demonstrasi Untuk Mengajarkan Materi Rangkaian Listrik Sederhana. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 2015.
- Khairinal, K., Suratno, S., & Aftiani, R. Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip Pdf Professional Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X Iis 1 Sma Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 458–470. <https://dinastirev.org/jmpis>
- Kurnianingsih, I., Rosini, R., & Ismayati, N. (2017). Upaya Peningkatan Kemampuan Literasi Digital Bagi Tenaga Perpustakaan Sekolah Dan Guru Di Wilayah Jakarta Pusat Melalui Pelatihan Literasi Informasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal Of*

- Community Engagement*), 3(1), 61.  
<https://doi.org/10.22146/jpkm.25370>
- Mania, S. (2008). Observasi Sebagai Alat Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan Dan Pengajaran. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 11(2), 220–233.  
<https://doi.org/10.24252/Lp.2008v11n2a7>
- Martin, F., & Betrus, A. K. K. (2019). Digital Media For Learning: Theories, Processes, And Solutions. In *Digital Media For Learning: Theories, Processes, And Solutions*.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-33120-7>
- Martin, J., Navas, M. J., Jimenez-Moreno, A. M., & Asuero, A. G. (2017). *Anthocyanin Pigments: Importance, Sample Preparation And Extraction. Chapter 5: Phenolic Compound - Natural Sources, Importance And Application*. 117–152. <https://doi.org/10.5772/66892>.
- Mattioli, R., Francioso, A., Mosca, L., & Silva, P. (2020). Anthocyanins: A Comprehensive Review Of Their Chemical Properties And Health Effects On Cardiovascular And Neurodegenerative Diseases. *Molecules*, 25(17).  
<https://doi.org/10.3390/Molecules25173809>
- Mirdayanti, Rina & Murni. (2017). Kajian Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis Simulasi Sebagai Upaya Mengatasi Ketidak-Sediaan Laboratorium. *Visipena Journal*, 8(2), 323–330.  
<https://doi.org/10.46244/Visipena.V8i2.415>
- Moleong, J. L. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Mulyanti, S., & Kadarohman, A. (2021). Students Attitude Towards Green Chemistry And Its Application. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1806(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012181>
- Mulyanti, S., Kadarohman, A., Liliarsari, S., & Sardjono, R. E. (2019). Survey Of Principles And Techniques About

- Synthesis Of Organic Compounds And Green Chemistry. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1157(4).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042026>
- Mulyanti, S., Mardhiya, J., & Solihah, M. (2022). Perspectives On Green Chemistry And The Application Of Nvivo 12 Software: A Case Study Of Pandemic Period In Chemistry Education. *Scientiae Educatia*, 11(1), 49.  
<https://doi.org/10.24235/Sc.Educatia.V11i1.10280>
- Mulyanti, S., & Rahmania, S. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Penguasaan Konsep Senyawa Alkil Halida: Analisis Validitas Model Rasch. *Jurnal Zarah*, 10(1), 21-27.  
<https://doi.org/10.31629/Zarah.V10i1.4161>
- Mulyanti, S., Sukmawati, W., & Tarkin, N. E. H. (2022). Development Of Items In Acid-Base Identification Experiments Using Natural Materials: Validity Test With Rasch Model Analysis. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(1), 17-30.  
<https://doi.org/10.21580/Phen.2022.12.1.10703>
- Mulyanti, S., Suwahono, S., Setiowati, H., & Ningrum, L. S. (2022). Validity Analysis Using The Rasch Model In The Development Of Alkane Concept Test Instruments. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 8(3), 1142-1147.  
<https://doi.org/10.29303/jppipa.V8i3.1383>
- Muna, M. N., & Mulyanti, S. (2021). Indikator Asam-Basa Dari Alam: Riview Literatur Berdasarkan Teori Dan Praktek. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia 2021 (Sn-Kpk 2021)*, 62-71.
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Pemahaman Dan Hasil Belajar Siswa Kelas V Mi Yppi 1945 Babat Pada Materi Zat Tunggal Dan Campuran. *Journal Biology Education Conference*, 14(1), 62-68.
- Nurbaity. (2011). *Jurnal Riset Pendidikan Kimia Vol. 1, No. 1 (2011) Pendekatan Green Chemistry Suatu Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan.*

- Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 1(1), 13–21.
- Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Di Tengah Pandemi Virus Corona Covid-19. *Jisamar (Journal Of Information System, Applied, Management, Accounting And Research)*, 4(2), 30–36.
- Paristiowati, M., Moersilah, M., Stephanie, M. M., Zulmanelis, Z., Idroes, R., & Puspita, R. A. (2019). Rosa Sp And Hibiscus Sabdariffa L Extract In Ethanol Fraction As Acid Base Indicator: Application Of Green Chemistry In Education. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1402(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/5/055041>
- Pramiana, S., Yuliyanto, E., Tri, E., & Maharani, W. (2012). *Pengembangan Modul Praktikum Materi Asam – Basa Berbasis Group Investigation ( Gi ) Untuk Meningkatkan Sikap*. 20.
- Prayitno, M. A., Dewi, N. K., & Wijayati, N. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi Sets Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (Cep) Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1).
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin Dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal Of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.
- Purwanto, N. (2012). *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Pt Remaja Rosdakarya.
- Putri, A. C. (2019). Pengaplikasian Prinsip-Prinsip Green Chemistry Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Sebagai Pendekatan Untuk Pencegahan Pencemaran Akibat Bahan-Bahan Kimia Dalam Kegiatan Praktikum Di Laboratorium. *Journal Of Creativity Student*, 2(2), 67–73.
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis Proses Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) Masa Pandemi Covid- 19 Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 861–870.

- <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.460>
- Rahman, N., Maemunah, Haifaturrahmah, & Fujjaturahmah, S. (2020). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Bagi Guru Smp. *Journal Of Character Education Society*, 3(3), 621–630.
- Richey, R. ., & Klein, J. (2007). *Design And Development Research: Methods, Strategies, And Issues*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Riniati, R., Widyabudiningsih, D., & Sularasa, A. (2020). Penggunaan Indikator Kubis Ungu Pada Analisis Asam Lemak Bebas Dengan Metode Titrasi. *Ijca (Indonesian Journal Of Chemical Analysis)*, 3(2), 56–64. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol3.iss2.art3>
- Rusiani, A. F., & Lazulva, L. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jtk (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(2), 159–168. <https://doi.org/10.15575/jtk.v2i2.1879>
- Salsabila, F., & Aslam, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Pembelajaran Ipa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6088–6096. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3155>
- Sari, S. A., & Nilmarito, S. (2019). Red Spinach (*Alternanthera Amoena Voss*) As An Environmental Friendly Acid Base Indicator. *Indonesian Journal Of Chemical Science And Technology (Ijcst)*, 2(2), 104. <https://doi.org/10.24114/ijcst.v2i2.13997>
- Setiawan, R., & Mulyanti, S. (2022). Review Literatur Media Pembelajaran Kimia Pada Meteri Kimia Unsur. *Fordetak*, 241–248.
- Stephanie, M. M., Moersilah, & Paristiowati, M. (2020). Jambolan Fruit Peels (*Syzygium Cumini L. Skeels*) As Substitute For Synthetic Acid Base Indicators: Implementation Of The Esd Concept. *Journal Of Physics:*

- Conference Series*, 1521(4).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042073>
- Sugiono, S. (2020). Industri Konten Digital Dalam Perspektif Society 5.0 Digital Content Industry In Society 5.0 Perspective Shiddiq Sugiono. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komunikasi*, 22(2), 175–191.  
<https://doi.org/10.33164/lptekkom.22.2.2020.175-191>
- Sugiyono. (2007). *Statistik Untuk Penelitian*. Cv. Alfabeta.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015a). *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015b). *Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata.
- Syaparuddin, S., Meldianus, M., & Elihami, E. (2020). Strategi Pembelajaran Aktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Pkn Peserta Didik. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 30–41.  
<https://doi.org/10.33487/Mgr.V1i1.326>
- Thompson, S. (1989). *Chemtrek: Sml-Scale Experiments For General Chemistry*. Prentice Hall, Inc.
- Ummah, K., Mulyanti, S., & Mardhiya, J. (2021). Survei Pengetahuan Siswa Sma Tentang Indikator Asam Basa Dari Bahan Alam. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia, Oktober 2021*, 177–182.
- Virliantari, D. A., Maharani, A., Lestari, U., & Ismiyati. (2018). Pembuatan Indikator Alami Asam-Basa Dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*). *Semnastek*, 1–6.
- Wiratma, I. G. L., & Subagia, I. W. (2014). Tri Sakti ). *Pengelolaan Laboratorium Kimia Pada Sma Negeri Di Kota Singaraja: (Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti)*, 3(2), 425–436.
- Wulandari, R. T., Hadiarti, D., Kurniasih, D., & A.K, R. (2019).

Pengembangan Penuntun Praktikum Indikator Asam Basa Berbasis Konten Lokal Kalimantan Barat. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 7(1), 9–18.

Yu, H. (2022). The Definition, Fulfillment And Development Of Digital Media. *Proceedings Of The 2022 International Conference On Creative Industry And Knowledge Economy (Cike 2022)*, 651(Cike), 138–141. <https://doi.org/10.2991/Aebmr.K.220404.026>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

## SILABUS

Mata Pelajaran : Kimia  
 Sekolah : MA Daarul Ulum  
 Kelas/Semester : XI/Genap

<b>Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan)</b>	<b>Kompetensi Inti 4 (Keterampilan)</b>
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.10 menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengioannya dalam larutan</p> <p>4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan</p>	<p><b>Asam dan Basa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan konsep asam dan basa</li> <li>• Indikator asam basa</li> <li>• pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa</li> <li>• Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis serta menyimpulkannya</li> <li>• Mencari informasi dan</li> </ul>	<p><b>Pengetahuan:</b> Tes Tertulis Penilaian Harian 1</p> <p><b>Keterampilan:</b> Laporan tugas Proyek</p>	10 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku siswa dan buku guru Kimia Kelas XI SMA/MA</li> <li>• <i>Belajar Praktis Kimia SMA/MA Kelas XI Semester 2</i> terbitan CV VIVA PAKARIN DO</li> <li>• Buku pelajaran Kimia yang</li> </ul>

		<p>menyimpulkan tentang berbagai macam indikator asam basa</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis pH berdasarkan data hasil percobaan</li><li>• Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya</li><li>• Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan</li><li>• Memprediksi pH larutan menggunakan beberapa</li></ul>		<p>relevan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Buku-buku lain yang relevan</li><li>• Sumber belajar lain yang relevan (media cetak dan elektronik, serta alam sekitar)</li></ul>
--	--	--	--	--

		<p>indikator</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat</li><li>• Menghitung nilai <math>K_a</math> larutan asam lemah dan larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi pHnya</li><li>• Mengukur pH berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama menggunakan indikator</li></ul>			
--	--	--	--	--	--

		<p>universal atau pH meter</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah</li><li>• Menjelaskan tentang reaksi asam basa</li><li>• Menentukan pH larutan setelah reaksi penggaraman</li></ul>			
--	--	---	--	--	--

## Lampiran 2

**LEMBAR WAWANCARA PRA RISET DI MA DAARUL ULUM**

Narasumber : Nur Alfiyah, S.Pd

Jabatan : Guru Kimia

Hari : Selasa

Tanggal : 4 Januari 2023

<b>No.</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban</b>
1.	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah?	Kurikulum yang masih digunakan kurikulum 2013, kemungkinan untuk tahun depan menggunakan merdeka belajar.
2.	Bagaimana minat siswa terhadap pembelajaran kimia?	Ya beda-beda ya tiap anaknya, ada yang ketika dijelaskan mendengarkan, memperhatikan dengan baik, ada yang malas karena kimia kan abstrak ya. Tapi cenderung anak itu lebih suka atau semangat kalau mengikuti kegiatan praktikum karena lebih fun.
3.	Media apa yang digunakan ketika pembelajaran?	Media yang digunakan masih umum mba, seperti buku pegangan siswa, papan tulis dan paling biasanya menggunakan ppt

4.	Apa kendala yang ditemukan selama pembelajaran?	Kendalanya lebih ke media pembelajarannya, belum banyak eksplere mengenai media yang digunakan. Jadi media yang digunakan hanya itu-itu saja.
5.	Apakah dilaksanakan kegiatan praktikum?	Ya, dilaksanakan kegiatan praktikum. Jadi dalam pembelajaran tidak hanya teori saja tetapi diselingi dengan kegiatan praktikum agar siswa tidak bosan, tertari dan bisa eksplere. Walaupun pelaksanaan praktikum masih sederhana.
6.	Apa kendala yang dihadapi dalam kegiatan praktikum?	Kendala dalam kegiatan praktiku ini yang pertama ruang laboratorium masih terbatas, hanya ada satu ruang labratorium yang digunakan untuk 3 mata pelajaran yaitu kimia, fisika dan biologi. selain itu alat-alat untuk praktikum kimia hanya ada gelas ukur tidak terdapat alat yang lain. Bahan-bahan yang ada hanya berupa salah satu indikator yang mana

		<p>indikator tersebut juga sudah kadaluarsa tidak bisa dipakai. Jadi dalam kegiatan praktikum biasanya saya mencari alternatif lain menggunakan alat-alat sederhana dan bahan-bahan yang ada dilingkungan sekitar yang dapat digunakan untuk praktikum. Terkadang siswa juga tidak mau ribet ketika diminta membawa alat dan bahan praktikum.</p>
7.	<p>Apa materi yang perlu untuk kegiatan praktikum?</p>	<p>Biasanya materi-materi kontekstual. Seperti kemarin materi sifat koligatif larutan, hidrokarbon, kesetimbangan kimia, asam basa seperti itu.</p>
8.	<p>Apa harapan ibu tentang pembelajaran kimia, baik mengenai kegiatan praktikum maupun penggunaan media?</p>	<p>Harapan saya semoga lebih bisa eksplor mengenai beragam media yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran, baik teori di kelas maupun kegiatan praktikum. keberagaman media yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran semoga bisa membantu</p>

		<p>siswa dan membuat siswa tertarik terhadap pembelajaran kimia. Karena kemungkinan tahun depan kan sekolah sudah menggunakan kurikulum merdeka belajar, yang mana siswa diberi kebebasan untuk memilih mata pelajaran apa yang ingin diambil, harapannya dengan penggunaan media yang menarik, pembelajaran yang menyenangkan dapat membuat siswa tertarik atau menyukai pembelajaran kimia.</p>
--	--	---

*Lampiran 3***LEMBAR VALIDASI****MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI  
SENYAWA ASAM BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

Judul : Pengembangan Media Digital  
Praktikum Identifikasi Senyawa Asam  
Basa Berbasis Bahan Alam

Materi Pokok : Asam Basa

Petunjuk Pengisian:

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada setiap komponen dengan memberikan tanda (√)
2. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan kesimpulan terhadap kelayakan media dengan melingkari salah satu pilihan di bawah :
  - a. Layak tanpa revisi
  - b. Layak dengan revisi
  - c. Tidak Layak
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang sudah disediakan.

Kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu penulis untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media digital ini. Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

## ASPEK PENILAIAN

**Nama Validator:**

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
	Aspek				
1.	Aspek Konten				
	a. Tujuan media dinyatakan dengan jelas	Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak Jelas
	b. Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
	c. Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
2.	Aspek Struktur				
	a. Media ini menyediakan Langkah-	Sangat	Setuju	Kurang	Tidak Setuju

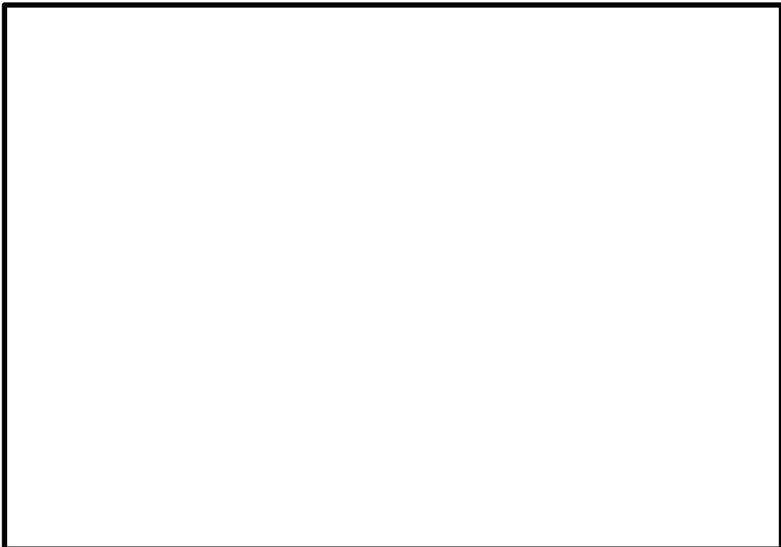
	langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Setuju		Setuju	
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
3.	Aspek Navigasi dan Fungsi				
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju

4.	Aspek Materi & Konsep				
	a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
	b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar

Kesimpulan :

1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi
3. Tidak layak

Kritik dan saran:



Semarang,.....2023

Validator

.....

## Lampiran 4

**RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA  
DAN AHLI MATERI**

No.	Kriteria Penilaian	Nilai	Indikator Penilaian
	Aspek		
1.	<b>Aspek Konten</b>		
	a. Tujuan media dinyatakan dengan jelas	Sangat jelas	1. Informasi dapat tersampaikan ke pengguna 2. Informasi disajikan dengan cara yang mudah dipahami 3. Tujuan dikembangkannya media dapat membantu pembelajaran kimia Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan diatas
		Jelas	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkna diatas
		Kurang jelas	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak jelas	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
	b. Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat mudah	1. Bahasa yang digunakan jelas dan sesuai dengan bahasa siswa 2. Penulisan struktur kata atau kalimat sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia 3. Kalimat petunjuk jelas dan mudah dipahami

			Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan di atas.
		Mudah	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan di atas.
		Kurang mudah	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan di atas.
		Tidak mudah	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan di atas
	c. Visual memiliki tampilan yang relevan	Sangat sesuai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visual media memiliki tampilan yang menarik siswa</li> <li>2. Visual media memiliki tampilan yang mewakili setiap kegiatannya</li> <li>3. Visual media memiliki tampilan yang memperlihatkan ciri khas dari media yang dikembangkan</li> </ol> Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan di atas
		Sesuai	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan di atas
		Kurang sesuai	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan di atas
		Tidak sesuai	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan di atas
<b>2.</b>	<b>Aspek Struktur</b>		
	a. Media ini menyediakan Langkah-langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Sangat Setuju	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terdapat petunjuk penggunaan media</li> <li>2. Halaman demi halaman memiliki kesinambungan</li> <li>3. Siswa dapat menangkap perintah secara kontekstual</li> </ol> Apabila memenuhi 3 poin

			yang disebutkan diatas
		Setuju	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang setuju	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak setuju	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fitur yang ada dalam media dapat memberikan informasi</li> <li>2. Fitur yang dibangun membuat pengguna seperti melaksanakan praktikum secara langsung</li> <li>3. Fitur yang dibangun membuat pengguna penasaran untuk mencoba</li> </ol> <p>Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan diatas</p>
		Setuju	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang Setuju	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak Setuju	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat baik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua tombol dapat berfungsi dengan baik</li> <li>2. Petunjuk penggunaan tidak memiliki makna ganda</li> <li>3. Pengguna mudah untuk menjelajah atau bergerak maju mundur melalui situs</li> </ol>

		Baik	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang baik	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak baik	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
<b>3.</b>	<b>Aspek Navigasi dan Fungsi</b>		
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat setuju	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua halaman terdapat akses menuju menu home</li> <li>2. Terdapat akses untuk menuju halaman tertentu untuk memudahkan penggunaan</li> <li>3. Format dan tata letak memandu pengguna melalui setiap halaman dalam urutan yang logis</li> </ol> <p>Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan diatas</p>
		Setuju	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang setuju	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak setuju	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warna tema memiliki perpaduan yang selaras</li> <li>2. Warna dan tema media dapat mempresentasikan isi dalam media yang dikembangakn</li> <li>3. Warna yang dipilih</li> </ol>

			sesuai konsep terkhusus bagian praktikum Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan diatas
		Setuju	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang Setuju	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak Setuju	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat setuju	Apabila secara keseluruhan tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat
		Setuju	Apabila terdapat 2 tampilan dalam media yang kurang jelas dan kurang mudah dilihat
		Kurang setuju	Apabila terdapat lebih dari 2 tampilan dalam media yang kurang jelas dan kurang mudah dilihat
		Tidak setuju	Apabila secara keseluruhan tampilan dalam media kurang jelas dan kurang mudah dilihat
<b>4.</b>	<b>Aspek Materi &amp; Konsep</b>		
	a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku	Sangat Sesuai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjabaran materi sesuai dengan kurikulum 2013</li> <li>2. Materi yang disajikan sesuai dengan KI, KD dan Indikator</li> <li>3. Tujuan yang dicantumkan sesuai dengan indikator</li> </ol> Apabila memenuhi 3 poin

			yang disebutkan di atas.
		Sesuai	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas.
		Kurang Sesuai	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan di atas.
		Tidak Sesuai	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan di atas.
	b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperkenalkan bahan alam yang dapat digunakan dalam pembuatan indikator alami</li> <li>2. Penggunaan indikator alami dalam kegiatan praktikum</li> <li>3. Menerapkan konsep ramah lingkungan seperti mengurangi limbah yang terbentuk, dan mengurangi resiko kecelakaan kerja.</li> </ol> Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan diatas
		Setuju	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang Setuju	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak Setuju	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas
	c. Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar	Sangat Benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan rumus kimia yang disajikan benar sesuai konsep</li> <li>2. Apabila penggunaan informasi yang disampaikan benar sesuai konsep</li> </ol>

			3. Penggunaan simbol kimia sesuai konsep Apabila memenuhi 3 poin yang disebutkan diatas
		Benar	Apabila memenuhi 2 poin yang disebutkan diatas
		Kurang Benar	Apabila memenuhi 1 poin yang disebutkan diatas
		Tidak Benar	Apabila tidak memenuhi semua poin yang disampaikan diatas

*Lampiran 5***HASIL VALIDASI AHLI****1. Validasi ahli materi dan ahli media (Hanifah Setiowati,M.Pd)****LEMBAR VALIDASI****MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA  
ASAM BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum  
Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis  
Bahan Alam

Materi Pokok : Asam Basa

Petunjuk Pengisian:

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada setiap komponen dengan memberikan tanda ( $\checkmark$ )
2. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan kesimpulan terhadap kelayakan media dengan melingkari salah satu pilihan di bawah :
  - a. Layak tanpa revisi
  - b. Layak dengan revisi
  - c. Tidak Layak
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang sudah disediakan.

Kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu penulis untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media digital ini. Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

### ASPEK PENILAIAN

Nama Validator:

No.	Kriteria Penilaian		Penilaian			
	Aspek		Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak Jelas
1.	Aspek Konten					
	a.	Tujuan media dinyatakan dengan jelas	√			
	b.	Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
	c.	Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	Sangat Sesuai	√	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
2.	Aspek Struktur					
	a.	Media ini menyediakan Langkah-	Sangat	Setuju	Kurang	Tidak Setuju

	langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Setuju		Setuju	
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	✓	Setuju	Tidak Setuju
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	✓	Baik	Tidak Baik
			✓		
<b>3.</b>	<b>Aspek Navigasi dan Fungsi</b>				
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju		Setuju	Tidak Setuju
		✓			
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju		Setuju	Tidak Setuju
			✓		
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju		Setuju	Tidak Setuju
			✓		

4.	Aspek Materi & Konsep				
	a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
		✓			
	b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			
	c. Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar
			✓		

## Kesimpulan :

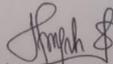
1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi
3. Tidak layak

## Kritik dan saran:

- Cantumkan K1, KD, IPK
- Sub bab beri tujuan pembelajaran
- Tujuan sesuaikan kaidah ABCD
- Cek lagi konsentrasi perhitungan
- Sampel bahan alami sebaiknya dipisah, bahan kimia urutkan dari 1-14 dan beri trayek pH
- = soal evaluasi ditambah
- Background materi kontras
- Pada menu sub materi berikan tombol kembali ke menu materi utama
- Lengkapi contoh reaksi basa asam & basa
- Lengkapi rumus mencari pH

Semarang, 13 April 2023

Validator



Hanifah Setiowati, M.Pd.

2. Validator ahli media dan ahli materi (Ulfa Lutfianasari,M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI**

**MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA  
ASAM BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum  
Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis  
Bahan Alam

Materi Pokok : Asam Basa

Petunjuk Pengisian:

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada setiap komponen dengan memberikan tanda (√)
2. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan kesimpulan terhadap kelayakan media dengan melingkari salah satu pilihan di bawah :
  - a. Layak tanpa revisi
  - b. Layak dengan revisi
  - c. Tidak Layak
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang sudah disediakan.

Kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu penulis untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media digital ini. Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

**ASPEK PENILAIAN**

**Nama Validator:**

No.	Kriteria Penilaian		Penilaian			
	Aspek					
1.	Aspek Konten		Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak Jelas
	a.	Tujuan media dinyatakan dengan jelas				
	b.	Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
	c.	Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
2.	Aspek Struktur					
	a.	Media ini menyediakan Langkah-	Sangat	Setuju	Kurang	Tidak Setuju

langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Setuju			Setuju
	Sangat Setuju	Setuju		Kurang Setuju
				Tidak Setuju
b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar				
c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	Baik		Kurang Baik
				Tidak Baik
<b>3.</b>	<b>Aspek Navigasi dan Fungsi</b>			
a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju	Setuju		Kurang Setuju
				Tidak Setuju
b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	Setuju		Kurang Setuju
				Tidak Setuju
c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	Setuju		Kurang Setuju
				Tidak Setuju

4.	Aspek Materi & Konsep				
a.	Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
b.	Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
c.	Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar

Kesimpulan :

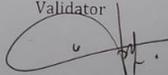
1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi
3. Tidak layak

Kritik dan saran:

Media sudah bagus sudah diperbaiki  
sesuai dengan saran yg diberikan  
Media sudah bisa digunakan untuk  
tahap implementasi.

Semarang, 12 April .....2023

Validator



Ulfa Lutfianasar, Mpd

3. Validator ahli materi dan ahli media (Mohammad Agus Prayitno,M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI**

**MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA  
ASAM BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum  
Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis  
Bahan Alam

Materi Pokok : Asam Basa

Petunjuk Pengisian:

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada setiap komponen dengan memberikan tanda (√)
2. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan kesimpulan terhadap kelayakan media dengan melingkari salah satu pilihan di bawah :
  - a. Layak tanpa revisi
  - b. Layak dengan revisi
  - c. Tidak Layak
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang sudah disediakan.

Kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu penulis untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media digital ini. Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

### ASPEK PENILAIAN

Nama Validator:

No.	Kriteria Penilaian		Penilaian			
	Aspek		Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak jelas
1.	Aspek Konten					
	a.	Tujuan media dinyatakan dengan jelas		✓		
	b.	Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
2.	Aspek Struktur					
	c.	Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	✓			
	a.	Media ini menyediakan Langkah-	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
				✓		
			Sangat	Setuju	Kurang	Tidak Setuju

	langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Setuju		Setuju	
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	✓	Setuju	Kurang Setuju
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	✓	Baik	Kurang Baik
			✓		Tidak Baik
<b>3.</b>	<b>Aspek Navigasi dan Fungsi</b>				
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju		Setuju	Kurang Setuju
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	✓		Setuju	Kurang Setuju
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	✓	Setuju	Kurang Setuju
		✓			Tidak Setuju

4. Aspek Materi & Konsep						
a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	✓	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai	
b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	✓	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	
c. Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	✓	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar	

## Kesimpulan :

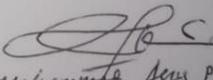
1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi
3. Tidak layak

## Kritik dan saran:

1. Tampilan depan ~~hensetnya~~ diberikan video / animasi agar tampilan awal ~~dekat~~ <sup>lebih</sup> ~~perhatian~~ <sup>perhatian</sup> siswa.
2. Ictika masuk ke materi, line ~~agut~~ <sup>meningkatkan</sup> (Fungsi dari line pengisian ~~as~~ <sup>as</sup> ~~basu~~ <sup>basu</sup>, teori ~~as~~ <sup>as</sup> ~~Es~~ <sup>Es</sup> ~~perlu~~ <sup>perlu</sup> ~~di~~ <sup>di</sup> ~~perjelas~~ <sup>perjelas</sup> / ~~di~~ <sup>di</sup> ~~putuskan~~ <sup>putuskan</sup> ~~di~~ <sup>di</sup> ~~menembas~~ <sup>menembas</sup> ~~kan~~ <sup>kan</sup> ~~back~~ <sup>back</sup> ~~ad~~ <sup>ad</sup> ~~tiap~~ <sup>tiap</sup> ~~men~~ <sup>men</sup>).
3. Lihatlah ~~hensetnya~~ <sup>hensetnya</sup> ~~di~~ <sup>di</sup> ~~berikan~~ <sup>berikan</sup> ~~pelikan~~ <sup>pelikan</sup> ~~jawab~~ <sup>jawab</sup> ~~an~~ <sup>an</sup> ~~sehingga~~ <sup>sehingga</sup> ~~tanpa~~ <sup>tanpa</sup> ~~kekurangan~~ <sup>kekurangan</sup> / ~~kesalahan~~ <sup>kesalahan</sup> ~~nya~~ <sup>nya</sup>.
4. Perlu ~~invari~~ <sup>invari</sup> ~~sbs~~ <sup>sbs</sup> ~~perbeda~~ <sup>perbeda</sup> ~~di~~ <sup>di</sup> ~~media~~ <sup>media</sup> ~~lain~~ <sup>lain</sup>.
5. ~~Pertinjau~~ <sup>Pertinjau</sup> ~~proses~~ <sup>proses</sup> ~~media~~ <sup>media</sup> ~~belum~~ <sup>belum</sup> ~~ada~~ <sup>ada</sup>.

Semarang, ..... 9 Maret 2023

Validator



..... Muhammad Agus P.

4. Validasi ahli media dan ahli materi ( Lenni Khotimah Harahap,M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI**

**MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA  
ASAM BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum  
Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis  
Bahan Alam

Materi Pokok : Asam Basa

Petunjuk Pengisian:

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada setiap komponen dengan memberikan tanda (√)
2. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan kesimpulan terhadap kelayakan media dengan melingkari salah satu pilihan di bawah :
  - a. Layak tanpa revisi
  - b. Layak dengan revisi
  - c. Tidak Layak
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang sudah disediakan.

Kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu penulis untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media digital ini. Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

## ASPEK PENILAIAN

**Nama Validator:**

No.	Kriteria Penilaian		Penilaian			
	Aspek		Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak jelas
1.	Aspek Konten					
	a.	Tujuan media dinyatakan dengan jelas	Sangat jelas	Jelas ✓	Kurang Jelas	Tidak jelas
	b.	Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah ✓	Kurang Mudah	Tidak Mudah
2.	Aspek Struktur					
	a.	Media ini menyediakan Langkah-	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
					✓	

langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Setuju	Setuju	Setuju	
	Sangat Setuju	Setuju	✓	Tidak Setuju
	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar		✓		
c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik		✓		
<b>3. Aspek Navigasi dan Fungsi</b>				
a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓		
b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
			✓	
c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓		

4.	Aspek Materi & Konsep				
	a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
	b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju ✓	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar ✓	Kurang Benar	Tidak Benar

## Kesimpulan :

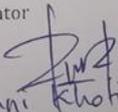
1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi
3. Tidak layak

## Kritik dan saran:

- Cover tidak ada identitas pembuat
- Cover berikan gambar yang mengilustrasikan judul
- Perbaiki background
- Ada fungsi previous & next tetapi ada home
- Tujuan pembelajaran masih monoton
- Cover sederhana & beri tanda mulai
- Petunjuk pada menu materi tidak perlu
- penggunaan tema warna kontras jangan kaku
- Menu-menu home berikan ikon
- warna lebih disoftkan
- praktikum lebih interaktif.

Semarang, 14 April 2023

Validator

  
Lenni Khotimah Harahap  
199212202019032019

## 5. Validator ahli media dan materi ( Nur Alfiyah,S.Pd)

**LEMBAR VALIDASI**

**MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA  
ASAM BASA BERBASIS BAHAN ALAM**

Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum  
Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis  
Bahan Alam

Materi Pokok : Asam Basa

Petunjuk Pengisian:

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai validator mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada setiap komponen dengan memberikan tanda (√)
2. Silahkan Bapak/Ibu untuk memberikan kesimpulan terhadap kelayakan media dengan melingkari salah satu pilihan di bawah :
  - a. Layak tanpa revisi
  - b. Layak dengan revisi
  - c. Tidak Layak
3. Silahkan Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang sudah disediakan.

Kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu penulis untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari media digital ini. Atas bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

**ASPEK PENILAIAN**

**Nama Validator:**

No.	Kriteria Penilaian		Penilaian			
	Aspek		Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak Jelas
1.	Aspek Konten					
	a.	Tujuan media dinyatakan dengan jelas	Sangat jelas	✓		
	b.	Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
	c.	Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	✓			
2.	Aspek Struktur		Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
	a.	Media ini menyediakan Langkah-	Sangat	Setuju	Kurang	Tidak Setuju

	langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Setuju		Setuju	
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
			✓		
<b>3.</b>	<b>Aspek Navigasi dan Fungsi</b>				
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
			✓		
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			

4.	Aspek Materi & Konsep								
	a.	Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai			
			✓						
	b.	Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju			
			✓						
	c.	Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar			
			✓						

## Kesimpulan :

1. Layak tanpa revisi
2. Layak dengan revisi
3. Tidak layak

## Kritik dan saran:

1. Ditambahkan video ttg perencanaan indikator alam di kehidupan
2. Warna media yg kontras
3. Ditambahkan latihan soal ttg indikator alam

Semarang.....2023

Validator

  
Nur Alifzah, S.Pd

Lampiran 6

Hasil Analisis Wright Map

Table 6.0 All Facet Vertical "Rulers".

Vertical = (2A,3A,1A,S) Yardstick (columns

Measr	+Aitem	-Kriteria	-Rater	Scale
2	+	+	+	(4)
1	4 3	+ C3	2	+
* 0 *	*	* C2 C1	*	* 3 *
-1	1 2	+	3	+
-2	+	+	1	+
-3	+	+	4 5	---
-4	+	+	+	(2)
Measr	+Aitem	-Kriteria	-Rater	Scale

## Lampiran 7

**Hasil Analisis Rater Measurement Report**

Analisis *Rater Measurement Report* merupakan hasil data dari validator. Hasil analisis data ini memberi gambaran hasil penilaian dari para validator. Mulai dari data *outfit Zstand*, *outfit MnSq*, *pt Mean Corr* yang digunakan sebagai acuan, bahkan hasil penilaian validator mana yang memberikan nilai yang tinggi ataupun rendah juga dapat dilihat pada tabel ini.

Table 7.1.1 Rater Measurement Report (arranged by MN).

Total Score	Total Count	Obsvd Average	Fair(M) Average	Model Measure	Infit S.E.	Outfit MnSq	Outfit ZStd	Outfit MnSq	Outfit ZStd	Estim. Discrn	Correlation PtMea	Exact Agree. Obs %	Exact Agree. Exp %	N Rater	
33	12	2.75	2.78	1.27	.64	.98	.0	1.02	.1	1.02	.18	.46	35.4	34.3	2 2
39	12	3.25	3.22	-1.27	.64	1.41	1.0	1.52	1.1	.57	.46	.46	58.3	58.9	3 3
40	12	3.33	3.30	-1.67	.63	.58	-1.2	.53	-1.2	1.54	.68	.47	58.0	51.7	1 1
44	12	3.67	3.70	-3.27	.67	1.02	.1	.86	-1.1	1.04	.42	.46	54.2	46.3	4 4
44	12	3.67	3.70	-3.27	.67	.94	.0	1.01	-1.1	1.06	.43	.46	47.9	46.3	5 5
40.0	12.0	3.33	3.34	-1.64	.65	.99	.0	.99	.0		.43				Mean (Count: 5)
4.0	.0	.34	.34	1.67	.02	.26	.7	.32	.8		.16				S.D. (Population)
4.5	.0	.38	.38	1.87	.02	.29	.8	.36	.9		.17				S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .65 Adj (True) S.D. 1.54 Separation 2.37 Strata 3.50 Reliability (not inter-rater) .85  
 Model, Sample: RMSE .65 Adj (True) S.D. 1.75 Separation 2.70 Strata 3.94 Reliability (not inter-rater) .88  
 Model, Fixed (all same) chi-squared: 32.9 d.f.: 4 significance (probability): .00  
 Model, Random (normal) chi-squared: 3.7 d.f.: 3 significance (probability): .29  
 Inter-Rater agreement opportunities: 120 Exact agreements: 59 = 49.2% Expected: 55.1 = 45.9%

## Lampiran 8

**Analisis Aitem Measurement Report**

Analisis *Aitem Measurement Report* merupakan hasil data dari aspek yang akan diujikan, terdapat 4 aspek yang terdiri dari aspek konten, aspek struktur, aspek navigasi dan aspek materi. Hasil analisis data ini memberi gambaran hasil nilai dari keempat aspek tersebut. Mulai dari data *outfit Zstand*, *outfit MnSq*, *pt Mean Corr* yang digunakan sebagai acuan. Selain itu hasil masing-masing nilai dari aspek-aspek tersebut dapat terlihat, mana yang memiliki nilai paling tinggi atau yang disukai dan mana aspek yang nilainya paling rendah atau kurang baik.

Table 7.2.1 Aitem Measurement Report (arranged by mN).

Total Score	Total Count	Obsvd Average	Fair(M) Average	+ Measure	Model S.E.	Infit MnSq	Outfit ZStd	Estim. MnSq	Correlation PtMea	Correlation PtExp	N Aitem
53	15	3.53	3.55	.99	.61	.62	-1.1	.51	-.10	1.45	4 4
52	15	3.47	3.46	.63	.59	1.28	.8	1.41	1.0	.63	3 3
48	15	3.20	3.16	-.66	.56	1.35	1.1	1.44	1.2	.54	1 1
47	15	3.13	3.11	-.96	.56	.66	-1.1	.60	-1.1	1.45	2 2
50.0	15.0	3.33	3.32	.00	.58	.98	-.1	.99	.0	.64	Mean (Count: 4)
2.5	.0	.17	.19	.83	.02	.34	1.1	.44	1.1	.06	S.D. (Population)
2.9	.0	.20	.22	.95	.03	.39	1.2	.51	1.3	.07	S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .58 Adj (True) S.D. .59 Separation 1.01 Strata 1.68 Reliability .51  
 Model, Sample: RMSE .58 Adj (True) S.D. .76 Separation 1.30 Strata 2.07 Reliability .63  
 Model, Fixed (all same) chi-squared: 8.0 d.f.: 3 significance (probability): .04  
 Model, Random (normal) chi-squared: 2.4 d.f.: 2 significance (probability): .30

## Lampiran 9

**Analisis Kriteria Measurement Report**

Analisis *Kriteria Measurement Report* merupakan hasil data dari ketiga kriteria yang diujikan, meliputi kejelasan tujuan, isi dan tampilan. Hasil analisis data ini memberi gambaran hasil nilai dari ketiga kriteria tersebut. Mulai dari data *outfit Zstand*, *outfit MnSq*, *pt Mean Corr* yang digunakan sebagai acuan. Selain itu hasil masing-masing nilai dari kriteria-kriteria tersebut dapat terlihat, mana yang memiliki nilai paling tinggi atau yang disukai dan mana aspek yang nilainya paling rendah atau kurang baik. Selain data aspek yang dapat dilihat, kriteria dari masing-masing juga dapat dilihat nilai sebarannya.

Table 7.3.1 Kriteria Measurement Report (arranged by MN).

Total Score	Total Count	Obsvd Average	Fair(M) Average	- Measure	Model S.E.	Infit MnSq	Outfit ZStd	Estim. MnSq	Correlation PtMea	N	Kriteria		
63	20	3.15	3.12	.89	.49	.99	.0	1.04	.2	1.01	.61	.66	3 C3
68	20	3.40	3.38	-.32	.50	1.10	-.4	1.20	.6	.85	.60	.66	2 C2
69	20	3.45	3.44	-.57	.51	.86	-.4	.73	-.6	1.23	.74	.66	1 C1
66.7	20.0	3.33	3.31	.00	.50	.98	.0	.99	.1		.65		Mean (Count: 3)
2.6	.0	.13	.14	.64	.01	.10	.3	.20	.6		.06		S.D. (Population)
3.2	.0	.16	.17	.78	.01	.12	.4	.24	.7		.08		S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .50 Adj (True) S.D. .39 Separation .78 Strata 1.37 Reliability .38  
 Model, Sample: RMSE .50 Adj (True) S.D. .60 Separation 1.19 Strata 1.92 Reliability .58  
 Model, Fixed (all same) chi-squared: 4.9 d.f.: 2 significance (probability): .08  
 Model, Random (normal) chi-squared: 1.5 d.f.: 1 significance (probability): .22

*Lampiran 10*

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI  
SENYAWA ASAM BASA BERBASIS BAHAN  
ALAM**

Nama :

Asal sekolah :

Petunjuk Pengisian:

Lembar respon ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Beri tanda centang (√) pada kolom penilaian angket yang sesuai dengan penilaian anda terhadap Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam
2. Atas kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

### ASPEK PENILAIAN

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
	Aspek				
1.	Aspek Konten				
	a. Tujuan media dinyatakan dengan jelas	Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak Jelas
	b. Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
	c. Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
2.	Aspek Struktur				
	a. Media ini menyediakan Langkah-langkah yang mudah diikuti	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju

	dengan panduan atau saran				
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
<b>3.</b>	Aspek Navigasi dan Fungsi				
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju

4.	Aspek Materi & Konsep				
	a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
	b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	c. Penggunaan simbol/istilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar

Pati, .....2023  
Peserta didik

.....

## Lampiran 11

## REKAP DATA UJI COBA SISWA

No.	Responden	Aspek konten				Aspek Struktur				Aspek Navigasi				Aspek Materi				TOTAL
		Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	N	Kriteria 1	kriteria 2	Kriteria 3	N	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	N	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	N	
1	R1	3	4	3	10	4	3	3	10	4	3	4	11	3	4	4	11	42
2	R2	3	3	4	10	4	4	3	11	4	4	4	12	4	4	4	12	45
3	R3	3	4	3	10	4	4	3	11	3	3	4	10	3	4	4	11	42
4	R4	3	3	3	9	3	3	4	10	3	3	3	9	3	3	3	9	37
5	R5	3	3	4	10	3	3	3	9	3	4	4	11	3	3	3	9	39
6	R6	3	3	3	9	3	4	3	10	3	3	3	9	3	3	3	9	37
7	R7	3	4	4	11	4	3	4	11	4	4	4	12	4	4	4	12	46
8	R8	3	3	3	9	4	3	4	11	3	4	4	11	4	4	4	12	43
9	R9	3	3	3	9	3	3	3	9	4	3	3	10	3	3	3	9	37
10	R10	3	3	3	9	3	3	4	10	4	3	3	10	3	4	3	10	39
11	R11	3	4	4	11	4	4	3	11	3	4	3	10	4	3	3	10	42
12	R12	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	36
13	R13	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	36
14	R14	3	3	4	10	4	3	4	11	3	4	4	11	4	4	4	12	44
15	R15	4	3	4	11	3	4	3	10	4	4	4	12	4	4	3	11	44
16	R16	3	3	3	9	3	4	3	10	3	4	3	10	4	3	3	10	39
17	R17	3	4	4	11	4	3	3	10	4	4	3	11	3	4	3	10	42
18	R18	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	36
19	R19	3	3	4	10	3	4	3	10	3	3	4	10	4	4	3	11	41
20	R20	3	3	3	9	3	3	4	10	4	3	3	10	3	4	3	10	39
21	R21	3	3	4	10	3	3	3	9	4	3	4	11	4	3	3	10	40
22	R22	3	3	4	10	4	3	4	11	3	4	4	11	4	4	4	12	44
23	R23	3	3	4	10	3	4	3	10	3	4	4	10	3	3	4	10	40
24	R24	3	3	4	10	3	4	3	10	3	3	4	10	3	4	3	10	40
25	R25	3	3	4	10	4	3	4	11	3	4	4	11	4	4	4	12	44
26	R26	3	4	4	11	4	3	3	10	4	4	4	12	4	4	4	12	45
27	R27	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	36
28	R28	4	4	4	12	4	4	3	11	4	4	4	12	4	3	4	11	46
29	R29	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	36
30	R30	3	4	4	11	4	4	3	11	3	3	3	9	4	4	3	11	42

## Lampiran 12

## ANALISIS HASIL UJI COBA RESPON SISWA

No.	Aspek	Siswa																														Jumlah skor yang diperoleh	Skor maks	Jumlah skor maks	Presentasi kepraktisan (%)	Keterangan	
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30						
1.	Aspek konten	10	10	10	9	10	9	11	9	9	11	9	9	10	11	9	11	9	10	9	10	10	10	10	10	10	11	9	12	9	11	296	12	360	82,2	BAIK	
2.	Aspek struktur	10	11	11	10	9	10	11	11	9	10	11	9	9	11	10	10	10	9	10	10	9	11	10	10	11	10	9	11	9	11	302	12	360	83,8	BAIK	
3.	Aspek navigasi	11	12	10	9	11	9	12	11	10	10	10	9	9	11	12	10	11	9	10	10	11	11	10	10	11	12	9	12	9	9	310	12	360	86,1	BAIK	
4.	Aspek materi	11	12	11	9	9	9	12	12	9	10	10	9	9	12	11	10	10	9	11	10	10	12	12	10	10	12	12	9	11	9	11	311	12	360	86,3	BAIK
	Aspek total	42	45	42	37	39	37	46	43	37	39	42	36	36	44	44	39	42	36	41	39	40	44	40	40	44	45	36	46	36	42	1219	46	1440	84,6	BAIK	

*Lampiran 13*

## ANALISIS HASIL PERHITUNGAN

## 1. Aspek Konten

$$\begin{aligned} P &= \frac{S}{SM} \times 100\% \\ &= \frac{296}{360} \times 100\% \\ &= 82,2 \% \end{aligned}$$

## 2. Aspek Navigasi

$$\begin{aligned} P &= \frac{S}{SM} \times 100\% \\ &= \frac{302}{360} \times 100\% \\ &= 83,8 \% \end{aligned}$$

## 3. Aspek Struktur

$$\begin{aligned} P &= \frac{S}{SM} \times 100\% \\ &= \frac{310}{360} \times 100\% \\ &= 86,1 \% \end{aligned}$$

## 4. Aspek Materi

$$\begin{aligned} P &= \frac{S}{SM} \times 100\% \\ &= \frac{311}{360} \times 100\% \\ &= 86,3 \% \end{aligned}$$

## Lampiran 14

## CONTOH UJI COBA RESPON SISWA

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**MEDIA DIGITAL PRAKTIKUM IDENTIFIKASI SENYAWA ASAM BASA BERBASIS  
BAHAN ALAM**

Nama : *ahmad eka Saputra*

Asal sekolah : *MA Darul Ulum*

Petunjuk Pengisian:

Lembar respon ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik mengenai Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam.

1. Beri tanda centang (√) pada kolom penilaian angket yang sesuai dengan penilaian anda terhadap Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam
2. Atas kerjasamanya saya ucapkan terim kasih.

## ASPEK PENILAIAN

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian			
	Aspek				
1.	<b>Aspek Konten</b>				
	a. Tujuan media dinyatakan dengan jelas	Sangat jelas	Jelas	Kurang Jelas	Tidak Jelas
			✓		
	b. Tulisan mudah dibaca dan tidak ada kekurangan	Sangat Mudah	Mudah	Kurang Mudah	Tidak Mudah
		✓			
	c. Visual memiliki tampilan yang menarik dan relevan	Sangat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
			✓		
2.	<b>Aspek Struktur</b>				
	a. Media ini menyediakan langkah-langkah yang mudah diikuti dengan panduan atau saran	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			
	b. Fitur yang dibangun dapat memudahkan siswa dalam belajar	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			
	c. Kualitas instruksi secara keseluruhan baik	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
			✓		
3.	<b>Aspek Navigasi dan Fungsi</b>				
	a. Media menyediakan akses ke menu utama dari semua halaman	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			
	b. Warna dan tema media mendukung isi dan tujuannya	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			
	c. Tampilan dalam media jelas dan mudah dilihat	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
		✓			
4.	<b>Aspek Materi &amp; Konsep</b>				
	a. Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai

			✓		
b. Terdapat bahan-bahan praktikum yang menggunakan bahan alam	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	
		✓			
c. Penggunaan simbol/stilah/rumus kimia yang benar.	Sangat benar	Benar	Kurang Benar	Tidak Benar	
		✓			

Pati, 17 April 2023

Peserta Didik

*Achmad  
ahmad eka s*

## Lampiran 15

**SURAT PENUNJUKAN PEMBIMBING**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185  
 Telp/Fax. (024) 76433366, Email: fsi@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-8688/Un.10.8/J.7/DA.04.01/12/2022

16 Desember 2022

Lamp :

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Dr. Sri Mulyanti, M.Pd
2. Dr. Atik Rahmawati, M.Si

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Kimia, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Muflihatun Nailil Muna

NIM : 1908076062

Judul : Pengembangan Media Digitalisasi Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Green Chemistry

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



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

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

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

## Lampiran 16

**SURAT IZIN LABORATORIUM**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185  
 Website: <https://fst.walisongo.ac.id/>

**SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM**

Nomor: B-8059/Un.10.8/D/SP.01.03/11/2022

*Assalamu'alaikum wr. wb*

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang memberikan izin penggunaan Laboratorium Sainstek Terpadu UIN Walisongo Semarang yang berada di Kampus 2 dan Kampus 3 bagi sivitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

Nama : MUFLIHATUN NAILIL MUNA  
 NIM/ NIP : 1908076062  
 Program Studi : Pendidikan Kimia  
 Laboratorium : Laboratorium Kimia  
 Nomor *Whatsapp* : 081334330369

Surat izin penggunaan Laboratorium Sainstek Terpadu ini berlaku mulai **28 November 2022 hingga 28 Februari 2023**. Evaluasi dan pembaruan/perpanjangan izin penggunaan laboratorium dapat dilakukan setiap tiga bulan sekali dengan mengisi formulir pembaruan izin laboratorium yang telah disediakan.

Demikian surat izin ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.  
*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Semarang, 28 November 2022



Tembusan:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Wakil Rektor 2/ Ketua Satgas Penanggulangan COVID-19 UIN Walisongo Semarang
3. Kabiro ALPK UIN Walisongo Semarang
4. Kabag TU FST UIN Walisongo Semarang

## Lampiran 17

**SURAT IZIN PRA RISET**

	<p><b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b>  <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO</b>  <b>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI</b>          Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngalyan Semarang 50185          Email: <a href="mailto:fst@walisongo.ac.id">fst@walisongo.ac.id</a>, Web: <a href="http://fst.walisongo.ac.id">fst.walisongo.ac.id</a></p>								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Nomor : B.697/Un.10.S/D/TA.00.01/01/2023</td> <td style="text-align: right;">03 Januari 2023</td> </tr> <tr> <td>Lamp : -</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset</td> <td></td> </tr> </table>		Nomor : B.697/Un.10.S/D/TA.00.01/01/2023	03 Januari 2023	Lamp : -		Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset			
Nomor : B.697/Un.10.S/D/TA.00.01/01/2023	03 Januari 2023								
Lamp : -									
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset									
<p>Kepada Yth.          Kepala Sekolah MA Daarul Ulum          di tempat</p> <p><i>Assalamu'alaikum Wr.Wb.</i></p> <p>Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan Saudara:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Nama</td> <td>: Muflihatun Nailili Muna</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 1908076062</td> </tr> <tr> <td>Fakultas/Jurusan</td> <td>: Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia</td> </tr> <tr> <td>Judul Penelitian</td> <td>: Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam</td> </tr> </table> <p>Untuk melaksanakan observasi pra-riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud. Yang akan dilaksanakan pada tanggal 4-5 Januari 2023.</p> <p>Data observasi tersebut dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.</p> <p>Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.</p> <p><i>Wassalamu'alaikum Wr.Wb.</i></p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p style="margin-left: 10px;">An. Dekan Kabab. TU Muhammad Kharis, SH, M.H NIP. 19691710 199403 1 002</p> </div>		Nama	: Muflihatun Nailili Muna	NIM	: 1908076062	Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia	Judul Penelitian	: Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam
Nama	: Muflihatun Nailili Muna								
NIM	: 1908076062								
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia								
Judul Penelitian	: Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam								
<p>Tembusan Yth.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan)</li> <li>2. Arsip</li> </ol>									

## Lampiran 18

**SURAT PENUNJUKAN VALIDATOR**

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185  
 Email: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web: [fst.walisongo.ac.id](http://fst.walisongo.ac.id)

Nomor : B.1926/Un.10.8/K/SP.01.05/03/2023 09 Maret 2023  
 Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Mahasiswa  
 Lampiran : -

Yth.  
 1. Mohammad Agus Prayitno, M.Pd. Sebagai Validasi Ahli Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang)  
 2. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd. Sebagai Validasi Ahli Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang)  
 3. Ufa Lutfianasari, M.Pd Sebagai Validasi Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang)  
 4. Hanifah Setiowati, M.Pd Sebagai Validasi Ahli Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang)  
 di tempat

Assalamu'alaikum. wr. wb.,

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

Nama : Muflihatun Nailil Muna  
 NIM : 1908076082  
 Program Studi : Pendidikan Kimia Sains dan Teknologi UIN Walisongo  
 Dosen Pembimbing : 1. Dr. Sri Mulyanti, M.Pd  
 2. Dr. Atik Rahmawati, S.Pd. M.Si.  
 Judul : Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator, kami ucapkan terima kasih.  
 Wassalamu'alaikum. wr. wb.



A.n Dekan  
 Kabag. TU

M. Kharis, SH., MH  
 NIP. 196910171994031002

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
2. Kaprodi Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang

## Lampiran 19

## SURAT IZIN RISET


**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngalyan Semarang 50185  
 Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

---

Nomor : B.1928/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2023 09 Maret 2023  
 Lamp : Proposal Skripsi  
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
 Kepala Sekolah MA Daarul Ulum  
 di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Mufihaton Naili Muna  
 NIM : 1908076062  
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Digital Praktikum identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Sri Mulyati, M.Pd  
 2. Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/Ibu Pimpin yang akan dilaksanakan pada tanggal 11 Maret – 11 April 2023

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

A.n. Dekan  
 Kabag. TU  

 Muji, Kharis, SH, M.H  
 NIP. 19691710 199403 1 002

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

## Lampiran 20

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN RISET**

**YAYASAN DAARUL 'ULUM**  
SK. MENICUMHAM R.I No. AHU.AH.01.04 Tahun 2012  
**MA DAARUL 'ULUM**  
NSM : 131233180045    NPSN : 60729917  
Jl. Raya Pati - Tlogowungu KM.03    085233174830    59161  
email : [daarululum2011@gmail.com](mailto:daarululum2011@gmail.com)

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tugimin, M.Pd.

Jabatan : Kepala Madrasah

Alamat Madrasah : Jl. Raya Pati-Tlogowungu Km. 3 Pati

Menerangkan bahwa:

Nama : Muflihatun Nailil Muna

NIM : 1908076062

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Media Digital Praktikum Identifikasi Senyawa Asam Basa Berbasis Bahan Alam

Waktu Penelitian : 11 Maret 2023 – 17 April 2023

Nama tersebut diatas benar-benar sudah melakukan penelitian di MA Daaeul 'Ulum Tamansari Tlogowungu Pati.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pati, 17 April 2023  
Kepala Madrasah  
  
**Tugimin, M.Pd.**  
NIP. 201007053

Lampiran 21

**DOKUMENTASI**



*Lampiran 22***RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Muflihatun Nailil Muna
2. TTL : Pati, 17 April 2001
3. Alamat Rumah : Desa Ketanggan RT 01 RW 03 Kec.  
Gembong Kab. Pati
4. HP : 081334330369
5. E-mail : [muflihatunnaililmuna23@gmail.com](mailto:muflihatunnaililmuna23@gmail.com)

**B. Riwayat Pendidikan**

## Pendidikan Formal

1. TK Mekarsari Ketanggan (Lulus Tahun 2007)
2. SD Negeri Ketanggan 02 (Lulus Tahun 2013)
3. SMP Negeri 5 Pati (Lulus Tahun 2016)
4. SMA Negeri 3 Pati (Lulus Tahun 2019)
5. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Angkatan 2019

**C. Karya Ilmiah**

1. Prosiding dengan judul “ Indikator Asam- Basa dari Alam: Riview Literatur Berdasarkan Teori dan Praktek “.

Semarang, 22 Mei 2023



Muflihatun Nailil Muna

NIM. 1908076062