

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *UNITY 2D*
BERBASIS MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK PADA
MATERI ASAM-BASA**

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



Oleh:

**Loviana Sri Hernanda Putri
NIM: 1503076003**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Loviana Sri Hernanda Putri

NIM : 1503076003

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *UNITY 2D*
BERBASIS MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK PADA
MATERI ASAM-BASA**

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

Semarang, 08 Juni 2020



Loviana Sri Hernanda Putri

NIM: 1503076003



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Multimedia Unity 2D Berbasis
Multiple Level Representasi Terintegrasi Kearifan
Lokal Batik Pada Materi Asam-Basa

Penulis : **Loviana Sri Hernanda Putri**

NIM : 1503076003

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Semarang, 8 Juli 2020

DEWAN PENGIJI

Ketua Sidang

Drs. HA. Hasmy Hashonawati

NIP. 196403081993031002



Sekretaris Sidang

Ulya Lathifa, M.Pd.

NIDN. 2012119001

Penguji Utama I

Mulyatun, S.Pd. M.Si.

NIP. 198305042011012008

Penguji Utama II

Atik Rahmawati, S.Pd. M.Si.

NIP. 197505162006042002

Pembimbing I

Ulya Lathifa, M.Pd.

NIDN. 2012119001

Pembimbing II

Teguh Wibowo, S.Pd.I. M.Pd.

NIP. 198611102019031011

NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb

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

Judul : Pengembangan Multimedia *Unity 2d*
Berbasis Multiple Level Representasi
Terintegrasi Kearifan Lokal Batik
Pada Materi Asam-Basa

Penulis : **Loviana Sri Hernanda Putri**

NIM : 1503076003

Program Studi : Pendidikan Kimia

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

Wassalamualaikum Wr. Wb

Pembimbing I,



Ulya Lathifa, M.Pd

NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb

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

Judul : Pengembangan Multimedia *Unity 2d*
Berbasis Multiple Level Representasi
Terintegrasi Kearifan Lokal Batik
Pada Materi Asam-Basa

Penulis : **Loviana Sri Hernanda Putri**

NIM : 1503076003

Program Studi : Pendidikan Kimia

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

Wassalamualaikum Wr. Wb

Pembimbing II,



Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Multimedia *Unity 2d* Berbasis Multiple Level Representasi Terintegrasi Kearifan Lokal Batik Pada Materi Asam-Basa

Penulis : **Loviana Sri Hernanda Putri**

NIM : 1503076003

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik dalam memahami konsep asam-basa, serta kurang optimalnya penggunaan media pembelajaran. Selain itu, sumber belajar yang ada belum memuat kearifan lokal. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kualitas multimedia *Unity 2D* berbasis multipel level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*). Namun dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *develop* saja yaitu pada tahap validasi ahli. Karakteristik produk yang dikembangkan yaitu multimedia *Unity 2D* sebagai sumber belajar mandiri yang dapat di akses di *Handphone* secara *offline*. Multimedia ini memuat materi asam-basa yang disajikan dengan basis multiple level representasi dan diintegrasikan kearifan lokal batik, serta dilengkapi animasi dan praktikum virtual. Hasil uji kualitas multimedia oleh ahli materi mendapatkan kategori **Sangat Baik (SB)** dengan presentase keidealan 87% sedangkan validator ahli media memberikan nilai dengan kategori **Baik (B)** dengan presentas keidealan 80%. Berdasarkan dari hasil validasi terhadap multimedia ini diperoleh kesimpulan bahwa multimedia layak digunakan untuk selanjutnya dapat diujicobakan pada kelas kecil maupun besar untuk mengetahui keefektifannya.

Kata Kunci: Multimedia *Unity 2D*, Multiple Level Representasi (MLR), Asam-Basa, Kearifan Lokal, Batik

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, Puji dan Syukur tercurahkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, hidayah, taufik, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada sang inspirator sejjadi, Nabi Muhammad SAW.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ismail, M.Ag.
2. Ketua jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si.
3. Dosen Pembimbing, Ulya Lathifa, M.Pd. dan Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd. yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penulisan skripsi.
4. Tim validator materi, Wiwik Kartika Sari, M.Pd. dan Sumarno, S.Pd., serta validator media Lenni Khotimah Harahap, M.Pd. dan Hery Mustofa, M.Kom. yang telah memberikan masukan maupun saran pada produk penelitian skripsi penulis.

5. Segenap dosen UIN Walisongo Semarang yang telah membekali penulis dengan banyak ilmu pengetahuan selama belajar di kampus UIN Walisongo Semarang. Semoga ilu yang telah Bapak Ibu Berikan mendapat berkah dari Allah SWT.
6. Kepala SMA Negeri 1 Paninggaran, Ircham Junaidi, M.Pd. yang telah memberikan izin untuk melakukan observasi dan penelitian di SMA Negeri 1 Paninggaran
7. Guru pengampu bidang studi kimia, Sumarno, S.Pd. yang memberikan arahan dan informasi selama proses penelitian.
8. Kedua orang tuaku tercinta, Suherman dan Sri Atun atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya serta rangkaian doa tulusnya yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini
9. Adik tersayang, Dzikrul Atha Arta Dinata dan Lenita Yasmine, terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan dan motivasi yang kalian berikan.
10. Sahabat-sahabatku tercinta dan tersayang tempat berbagai rasa senang dan sedih (Musmulina, Markha, Aulia, Ayu, Indah, Ria, Widya, Lala, Icha). Terima kasih atas segala dukungan dan kebersamaan yang telah kalian berikan.

11. Keluarga kos Bu Yanti tercinta, terutama Ibu Kos Bu Yanti. Markha, Dyah, Lia, Citra, Anis, Yesi, Mbak Nila, Mbak Yanti dan teman-teman semua yang selalu memberikan semangat, kepada mereka semua, penulis tidak dapat memberikan apa-apa selain ucapan terima kasih yang tulus dan do'a.
12. Teman-teman pendidikan kimia 2015 dan PPL MA Uswatun Hasanah Semarang yang telah memberikan warna selama menempuh perkuliahan di kampus UIN Walisongo.
13. Teman-teman KKN MIT ke-7 Posko 68 Desa Muktiharjo Kidul Kecamatan Pedurungan Kabupaten Semarang khususnya Nova, Aulia, Rina, Safi'i, Anam, Izzah terima kasih atas kebersamaan, bantuan, motivasi dan dukungannya.
14. Teman-teman Fotografi, khususnya kak Dwi, kak Ushul dan kak Sofi, terimakasih atas motivasi serta nasehat yang telah kalian berikan .
15. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan iringan do'a semoga Allah SWT membelas semua amal kebaikan yang telah diberikan

dengan sebaik-baik balasan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pihak yang membacanya. Sebagai seorang sarjana yang baru menyelesaikan studi S1-nya tentunya masih memiliki banyak kekurangan dalam sudut pandang keilmuan yang lain mengenai tata tulis, dan banyak hal berkaitan dengan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan pemberian kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 08 Juli 2020

Loviana Sri Hernanda Putri

NIM: 1503076003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xx

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
E. Spesifikasi Produk	13
F. Asumsi Pengembangan.....	14

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori.....	16
1. Media Pembelajaran	16
a. Pengertian Media Pembelajaran...16	
b. Fungsi Media Pembelajaran.....18	
c. Manfaat Media Pembelajaran.....20	
d. Jenis Media Pembelajaran	21
e. Multimedia.....	23

2. Unity 2D	25
3. Multiple Level Representasi.....	26
4. Integrasi Kearifan Lokal.....	26
5. Batik	31
a. Proses Pembuatan Batik.....	35
6. Materi Asam-Basa.....	37
a. Pengertian Asam dan Basa	37
b. Teori Asam Dan Basa	38
c. Identifikasi Asam-Basa.....	41
d. Indikator Asam Basa	42
e. Keseimbangan Ion Dalam Larutan Asam Basa.....	44
B. Kajian Pustaka	53
C. Kerangka Berpikir	55

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan.....	58
B. Prosedur Pengembangan	59
C. Subjek Penelitian	68
D. Teknik Pengumpulan Data.....	68
E. Teknik Analisa Data	70

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISA

A. Deskripsi Rancangan Awal Prototipe Produk.....	75
B. Analisa Data	126

C. Prototipe Hasil Pengembangan 132

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 150

B. Saran 151

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat Asam-Basa
Tabel 2.2	Trayek pH
Tabel 3.1	Penelitian dengan Skala Likert
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Multimedia Berbasis Multipel Level Representasi Terintegrasi Kearifan Lokal Batik
Tabel 4.1	Hasil Analisis Angket Kebutuhan Peserta Didik
Tabel 4.2	Hasil Analisis Gaya Belajar
Tabel 4.3	Hasil Penilaian Validator Ahli Materi Secara Keseluruhan
Tabel 4.4	Hasil Penilaian Validator
Tabel 4.5	Hasil Penilaian Validator Ahli Media Secara Keseluruhan
Tabel 4.6	Hasil Penilaian Validator

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Reaksi Asam asetat dengan Air
- Gambar 2.2 Diagram Alir Kerangka Berpikir
- Gambar 3.1 Tahap Pengembangan 4D
- Gambar 3.2 Alur pengembangan 4-D
- Gambar 4.1 Tampilan Redaksi Kata Sebelum Direvisi
- Gambar 4.2 Tampilan Gambar Sesudah Direvisi
- Gambar 4.3 Tampilan Redaksi Kalimat Sebelum Direvisi
- Gambar 4.4 Tampilan Salah Kata Sebelum Direvisi
- Gambar 4.5 Tampilan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.6 Tampilan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.7 Tampilan Ukuran Tulisan Sebelum Direvisi
- Gambar 4.8 Tampilan Ukuran Tulisan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.9 Tampilan Rumus Kimia Sebelum Direvisi
- Gambar 4.10 Tampilan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.13 Tampilan Redaksi Kalimat Sebelum Direvisi
- Gambar 4.14 Tampilan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.15 Tampilan Notifikasi Sebelum Direvisi
- Gambar 4.16 Tampilan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.17 Tampilan Daftar Pustaka Sebelum Revisi

- Gambar 4.18 Tampilan Daftar Pustaka Sesudah Direvisi
- Gambar 4.19 Tampilan Halaman Kompetensi Sebelum Direvisi
- Gambar 4.20 Tampilan Menu Batik & Kimia Sebelum Direvisi
- Gambar 4.21 Tampilan Halaman Materi Sebelum Direvisi
- Gambar 4.22 Tampilan Kompetensi Sesudah Direvisi
- Gambar 4.23 Tampilan Menu Batik & Kimia Sesudah Direvisi
- Gambar 4.24 Tampilan Halaman Materi Sesudah Direvisi
- Gambar 4.25 Tampilan Halaman Depan Sebelum Direvisi
- Gambar 4.26 Tampilan Halaman Depan Sesudah Direvisi
- Gambar 4.27 Kearifan Lokal Batik Pada Multimedia
- Gambar 4.28 Multiple Level Representasi di dalam Multimedia
- Gambar 4.29 Praktikum Virtual Pada Multimedia
- Gambar 4.30 Hasil Presentase Keidealan Secara Keseluruhan

Gambar 4.31	Hasil Presentase Keidealan oleh Ahli Materi
Gambar 4.32	Hasil Presentase Keidealan oleh Ahli Media
Gambar 4.33	Tampilan Halaman Depan Multimedia
Gambar 4.34	Tampilan Menu Kompetensi
Gambar 4.35	Tampilan Menu Batik & Kimia
Gambar 4.36	Tampilan Diagram Proses Pembuatan Batik Pada Menu Batik & Kimia
Gambar 4.37	Tampilan Menu Batik & Kimia
Gambar 4.38	Tampilan Daftar Isi pada Menu Materi
Gambar 4.39	Tampilan Materi Pada Multimedia
Gambar 4.40	Tampilan Multiple Level Representasi pada Multimedia
Gambar 4.41	Tampilan Latihan pada Multimedia
Gambar 4.42	Tampilan Daftar Pustaka pada Multimedia
Gambar 4.43	Tampilan Menu Ayo Praktik
Gambar 4.44	Tampilan Praktikum Virtual Uji pH
Gambar 4.45	Video Demostrasi Praktikum
Gambar 4.46	Tampilan Menu Petunjuk Media
Gambar 4.47	Tampilan Menu Info Media
Gambar 4.48	Tampilan Menu Info Pengembang

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus Materi Asam-Basa
Lampiran 2	Kisi-Kisi Wawancara Guru
Lampiran 3	Hasil Wawancara Guru
Lampiran 4	Kisi-Kisi Angket Wawancara Dengan Peserta didik
Lampiran 5	Hasil Wawancara Dengan Peserta Didik
Lampiran 6	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 7	Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 8	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 9	Rubik Observasi
Lampiran 10	Hasil Rubik Observasi
Lampiran 11	Kisi-Kisi Wawancara Dengan Pengusaha Batik
Lampiran 12	Hasil Wawancara Dengan Pengusaha Batik
Lampiran 13	Instrumen Validasi Oleh Ahli Materi
Lampiran 14	Hasil validasi oleh ahli materi
Lampiran 15	Instrumen Validasi Ahli Media
Lampiran 16	Hasil Validasi Oleh Ahli Media
Lampiran 17	Hasil Perhitungan Kriteria Kualitas Multimedia

Lampiran 18

Tampilan Multimedia

Lampiran 19

Surat-Surat Penelitian

DAFTAR SINGKATAN

SMA	: Sekolah Menengah Atas
N	: Negeri
IPA	: Ilmu Pengetahuan Alam
KKM	: Kriteria Ketuntasan Minimal
KD	: Kompetensi Dasar
SK	: Standar Kompetensi
LKS	: Lembar Kerja Siswa

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari komposisi, struktur zat kimia dan perubahannya (Juwita, R., 2004: 6). Ilmu kimia juga termasuk dalam ilmu yang sulit dipelajari dibandingkan bidang ilmu yang lain (Chang, 2010). Hal ini disebabkan karena kimia memiliki pengolahan kata yang khusus dan konsepnya yang bersifat abstrak (Kean & Middlecamp, 1985). Kimia merupakan subjek yang didasarkan pada konsep yang abstrak sehingga sulit dipahami. Keabstrakan konsep-konsep kimia tersebut menjadikan peserta didik harus mempercayai sesuatu tanpa melihat dan pendidik kesulitan saat proses pembelajaran kimia (Stojanovska, Petrusevski, dan Soptraanov, 2014).

Faktor utama penyebab kesulitan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia adalah kurangnya minat, dan kesiapan peserta didik, serta kurangnya penekanan pada konsep-konsep kimia. (Kurniati dan Fadhilah, 2017). Pembelajaran kimia idealnya dilaksanakan sesuai dengan pembelajaran sains yang menekankan pada proses mengamati, mengklasifikasi, menyimpulkan, meramalkan dan mengkomunikasikan

agar peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran dan membangun pengetahuannya sendiri dalam mencari pemecahan dari suatu problematika. Dengan demikian dapat diketahui bahwa pembelajaran sains memiliki lima dimensi, obyek, atau aspek yaitu pengetahuan, proses, sikap, aplikasi, dan kreativitas (Winaryati, 2014).

Kunci dalam mempelajari konsep kimia adalah dengan menghubungkan tiga level representasi (Gilbert & Treagust, 2009). Kemampuan memahami tiga level representasi kimia secara mendalam dapat membantu peserta didik menyelesaikan masalah kimia mengenai struktur dan proses pada level submikroskopik (Guzel & Emine, 2015). Konsep kimia pada materi asam-basa tergolong sulit (Chiu, 2005; Effendi, 2012). Berdasarkan hasil penelitian Chiu (2005) menyatakan bahwa peserta didik tidak dapat membedakan ciri-ciri asam dan basa. Dalam penelitian Effendi (2012) diketahui bahwa pemahaman peserta didik SMA terhadap materi asam basa masih kurang. Hal ini diperkuat dengan kemampuan menyelesaikan masalah peserta didik berdasarkan tiga level representasi materi kimia bahan kajian larutan seperti larutan asam-basa termasuk kategori rendah dengan perolehan presentase 25% (Mujakir, 2017).

Pemahaman peserta didik ditujukan oleh kemampuan untuk menghubungkan antara tiga level representasi makroskopik, submikroskopik, simbolik atau disebut juga Interkoneksi Multipel Level Representasi (IMLR) (Kozma dan Russel, 2005). Peserta didik yang memiliki visualisasi tidak lengkap dan tidak konsisten dari suatu konsep, peserta didik hanya mempresentasikan permasalahan ilmiah dengan pengetahuan yang terbatas masih berupa bagian-bagian yang belum terintegrasi dalam bentuk hubungan pada tiga level tersebut (Russel, 1997).

Berdasarkan observasi di SMA N 1 Paninggaran dihasilkan data bahwa proses pembelajaran kimia masih berpusat pada pendidik saja yaitu menggunakan metode ceramah. Hal ini menyebabkan kurang maksimalnya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran di kelas sehingga peserta didik menjadi pasif.

Tingkat kelulusan pada ulangan semester hanya 40% memenuhi KKM. KKM pada mata pelajaran kimia SMA N 1 Paninggaran adalah 75. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik di SMA N 1 Paninggaran termasuk dalam kategori rendah. Kebanyakan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia terutama pemahaman konsep

dan perhitungan. Peserta didik merasa kesulitan pada materi asam basa. Hal ini didasarkan pada hasil angket kebutuhan peserta didik, dimana sebanyak 19 peserta didik dari 29 peserta didik menyatakan bahwa materi asam basa merupakan materi yang sulit. Kesulitan peserta didik terletak pada pemahaman konsep dan perhitungan.

Konsep kimia dapat dipahami dengan cara mempresentasikan dan menerjemahkan masalah-masalah kimia dalam bentuk makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara bersamaan. Interkoneksi Multipel Level Representasi (IMLR) ini sangat penting untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep dalam ilmu kimia. Akan tetapi di sekolah tersebut belum menerapkan IMLR dalam pembelajaran kimia dilihat dari sumber belajar dan cara mengajar guru yang masih terfokus pada perhitungan saja dan tidak memperkuat konsep.

Representasi submikroskopik merupakan faktor kunci pada kemampuan multipel level representasi tersebut. Ketidakmampuan merepresentasikan aspek submikroskopik akan menghambat kemampuan dalam memecahkan yang terkait dengan fenomena kimia pada level makroskopik dan simbolik (Chittleborough dan

Treagust, 2007). Devetak, Vorgrinc, dan Glazar (2007) menyatakan bahwa dengan melibatkan representasi level mikroskopik dalam pembelajaran kimia dapat membantu siswa mengembangkan pemahaman mendalam pada konsep-konsep serta mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Menurut studi empiris yang dilakukan oleh Ben-Zni, Eylon, dan Silberstein (1998), kesulitan peserta didik terpusat pada aspek submikroskopis. Wu, Krajick, dan Solloway (2000) menyatakan bahwa untuk mengatasi kesulitan dalam mempresentasikan level submikroskopik maka perlu adanya media pembelajaran berupa multimedia. Multimedia tersebut dapat dapat digunakan untuk memvisualisasikan tiga level representasi yang diterapkan dalam pembelajaran kimia. Dalam multimedia terdapat animasi model molekul, video serta gambar-gambar. Hal ini dikarenakan pada level submikroskopis peserta didik mempelajari bagian yang tidak dapat terlihat dan bersifat abstrak sehingga perlu adanya alat-alat teknologi dan informasi yang digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami kimia dengan informasi yang dapat dilihat (Gabel, 1998).

Alat teknologi dan komunikasi yang dapat digunakan peserta didik adalah *smartphone*. *Smartphone*

dipilih berdasarkan keadaan peserta didik serta kurangnya pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di sekolah tersebut. Padahal 95% peserta didik SMA N 1 Paninggaran memiliki *smartphone* yang sedapat mungkin dimanfaatkan untuk menjadi media pembelajaran apabila sarana prasarana di sekolah tersebut kurang memadai. *Smartphone* selain memiliki fungsi sebagai alat komunikasi juga memiliki fungsi sebagai media dalam pembelajaran. Pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran khususnya kimia akan mampu mendorong keikutsertaan peserta didik dalam pembelajaran (Solihah. dkk, 2015). Pembelajaran yang memanfaatkan perangkat mobile mampu memfasilitasi peserta didik untuk mendapatkan pembelajaran yang bersifat personal dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Song dan Looi 2012)

Unity 2D salah satu Software yang dapat digunakan dalam membuat multimedia pembelajaran dan dapat diakses secara offline di *smartphone*. Menurut *Co-founder* dan *CEO Unity*, *Unity* merupakan seperangkat *tools* yang dapat digunakan membangun *games* atau aplikasi *mobile* dengan berbagai teknologinya yaitu teknologi grafis, audio, fisik, interaksi, jejaring. *Unity* merupakan software yang mudah digunakan untuk

mengembangkan *games* ataupun aplikasi dengan berbagai kelebihan terutama pada grafis tiga dimensi (Irmanto, 2018). Oleh karena itu, *Unity 2d* dapat digunakan untuk memfasilitasi dalam pembuatan multimedia untuk memahami aspek submikroskopik peserta didik pada materi asam-basa di SMA N 1 Paninggaran.

Pembelajaran pada materi asam-basa dapat dikaitkan dengan potensi lokal di SMA N 1 Paninggaran yang terletak di Pekalongan. Potensi lokal di kota Pekalongan adalah batik. batik merupakan sumber mata pencaharian dan sebagai andalan ekonomi setelah perikanan. Selain itu, batik menjadi aset ekonomi dan aset budaya bagi masyarakat Pekalongan (Hayati, 2012).

Batik erat kaitannya dengan kimia khususnya pada materi asam-basa. Lia (2016) menyatakan bahwa dalam proses pewarnaan batik, naphthol harus direaksikna dengan para-nitraniliana yang telah didiazotasi atau dengan basa. Karena naftol tidak dapat larut dalam air. Sehingga dapat dikatakan bahwa basa memiliki peranan penting dalam proses pembuatan batik. Larutan HCl dan H_2SO_4 digunakan untuk menghilangkan senyawa kanji atau amilum $(C_6H_{15}O_5)_n$ yang terkandung di dalam mori atau tenunan yang akan digunakan untuk membuat batik

karena jika kanji tidak dihilangkan akan mempersulit peresapan zat warna (Theresih, 1991).

Pembelajaran pada materi asam basa yang dikaitkan dengan potensi daerah akan sesuai dengan Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pasal 36 ayat 3 bahwa kurikulum yang digunakan dalam proses pembelajaran harus memperhatikan salah satunya potensi daerah dan lingkungan tempat tinggal peserta didik. Sebagaimana amanah undang-undang tersebut maka pembelajaran di sekolah sebaiknya dikaitkan dengan kearifan lokal. Namun, penerapan kurikulum 2013 di SMA N 1 Paninggaran untuk kelas X dan XI yang belum sesuai dengan aturan kurikulum yang sudah ditetapkan. Hal tersebut dapat dilihat dari sumber belajar dan proses pembelajaran. Buku, LKS dan alat penunjang pembelajaran lainnya seperti silabus dan RPP belum ada keterkaitan dengan kearifan lokal.

Hal ini berbeda jauh dengan landasan filosofi kurikulum 2013 yaitu kurikulum yang berakar pada budaya bangsa Indonesia, sehingga memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar dari budaya setempat dan nasional tentang berbagai nilai penting. dan memberi kesempatan untuk berpartisipasi serta

pengembangan nilai-nilai budaya setempat dan nasional menjadi nilai budaya yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Majid dan Rochman, 2014).

Kearifan lokal memiliki manfaat di dalam pembelajaran khususnya pembelajaran kimia. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian Subiyanto dan Tiurlina (2018) yang menyatakan bahwa dalam media pembelajaran berupa modul berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep kimia pada materi sistem periodik unsur. Media pembelajaran kimia jika dikaitkan dengan kearifan lokal memiliki manfaat dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Martilia dan Priyambodo, 2017). Hal ini menjadikan kearifan lokal batik sedapat mungkin menjadi solusi untuk kesulitan peserta didik dalam penguasaan konsep serta meningkatkan motivasi belajar peserta didik terhadap materi kimia khususnya pada materi asam basa di SMA N 1 Paninggaran.

Berdasarkan uraian di atas jika multimedia disajikan dengan basis multiple level representasi dan terintegrasi dengan kearifan lokal batik, maka diharapkan peserta didik akan lebih termotivasi belajar serta meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Dengan adanya multimedia tersebut peran aktif dan hasil belajar peserta didik diharapkan dapat meningkat.

B. RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana karakteristik Multimedia *Unity 2D* berbasis multi level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa?
2. Bagaimana kualitas Multimedia *Unity 2D* berbasis multipel level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa?

C. TUJUAN PENELITIAN

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap ilmu kimia dalam level mikroskopis, makroskopis, dan simbolik dan mewujudkan pendidikan karakter siswa menggunakan multimedia *Unity 2D* berbasis multipel level representasi terintegrasi kearifan lokal Batik pada materi asam-basa di SMA N 1 Paninggaran. Adapun secara khusus tujuan tersebut dapat dirinci sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik multimedia *Unity 2D* berbasis multipel level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa

2. Untuk mengetahui kelayakan multimedia *Unity 2D* berbasis multipel level representasi terintergasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan pemikiran dalam memperluas wawasan bagi perkembangan dunia ilmu pengetahuan.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber informasi dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran terutama dalam penggunaan media pembelajaran.
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi pemahaman lebih tentang keterkaitan asam-basa yang digunakan dalam proses pembuatan batik sebagai kearifan lokal di Wilayah Pekalongan.
- d. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan data ilmiah di bidang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah:

Sebagai masukan ilmiah bagi sekolah dalam memilih bahan ajar terhadap pembelajaran kimia.

b. Bagi Pendidik:

Sebagai bahan informasi bagi pendidik dalam mengembangkan bahan ajar mata pelajaran kimia.

c. Bagi Peserta Didik:

Sebagai media pembelajaran kimia yang dapat meningkatkan prestasi serta memberikan informasi mengenai kearifan lokal kepada peserta didik dalam mata pelajaran kimia.

d. Bagi Peneliti:

Peneliti memperoleh pengalaman, wawasan yang dapat menjadikan peneliti menjadi mengerti kebutuhan peserta didik sehingga nantinya siap menjadi pendidik. Serta peneliti mengetahui prosedur pengembangan multimedia (*Unity 2D*) berbasis Multi Level Representasi yang berintegrasi dengan kearifan lokal.

E. SPESIFIKASI PRODUK

Produk multimedia *Unity 2D* berbasis Multi Level Representasi terintegrasi kearifan lokal merupakan produk yang dikembangkan dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Multimedia yang dikembangkan berbasis Multi Level Representasi berintergrasi kearifan lokal sebagai media pembelajaran yang digunakan didalam proses pembelajaran peserta didik di SMA N 1 Paninggaran.
2. Multimedia yang dikembangkan memuat gambar, tulisan, tabel, video yang dapat mengintegrasikan tiga level representasi keseluruhan materi kimia dapat dimuat dalam multimedia salah satunya adalah materi Asam-Basa.
3. Multimedia pembelajaran terdiri dari :
 - a. Halaman Depan
 - b. Kompetensi yang terdiri dari ;
 - a) Kompetensi Inti
 - b) Kompetensi Dasar
 - c) Indikator
 - d) Tujuan Pembelajaran
 - c. Batik & Kimia
 - d. Materi dan Daftar Pustaka
 - e. Ayo Praktik

- f. Petunjuk Media
 - g. Info Pengembang
4. Materi terdiri dari sub bab perkembangan konsep asam dan basa, indikator, kesetimbangan ion dalam larutan asam dan basa dan derajat keasaman (pH)
 5. Multimedia yang dikembangkan mengintegrasikan dengan kearifan lokal di Pekalongan yaitu Budaya Batik. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan batik akan dikaitkan dengan materi larutan asam basa yang ada dalam media, sehingga memberi wawasan dan pengetahuan sains kimia di dalam budaya batik kepada peserta didik.

F. ASUMSI PENGEMBANGAN

Pengembangan Multimedia berbasis Multi Level Representasi berintegrasi kearifan lokal ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Multimedia yang dikembangkan divalidasi oleh validator yang memiliki pemahaman dan ahli dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi serta validator ahli yang memiliki pemahaman terkait materi asam-basa.

2. Butir penilaian dalam angket validasi menggambarkan penilaian yang menyeluruh dan komprehensif.
3. Apabila hasil penilaian dari para validator berada pada kategori baik, maka modul yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik SMA.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *UNITY 2D* BERBASIS
MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI TERINTEGRASI KEARIFAN
LOKAL BATIK PADA MATERI ASAM-BASA

A. Deskripsi Teori

1. Media pembelajaran

a. Pengertian

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Menurut Sadiman, dkk (2003: 6), media adalah segala sesuatu yang dapat untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Media merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari proses belajar mengajar untuk tercapainya tujuan pendidikan dan pembelajaran di sekolah. Media memiliki fungsi sebagai pembawa

informasi dari sumber (guru) menuju penerima (peserta didik) (Arsyad, 2015: 3).

Menurut Heinich, dkk (1982) media pembelajaran adalah suatu medium sebagai perantara yang mengantarkan informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud pengajaran antara sumber dan penerima. Media pembelajaran digunakan sebagai alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan fungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik (Kustandi dan Sucipto, 2011).

Menurut Munadi, (2013: 7-8) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar mengajar secara efisien dan kondusif. Menurut Arsyad (2015: 6) media pendidikan atau media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang

digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan si pelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Miarso, 2011: 458).

Dari beberapa pendapat tokoh tersebut dapat diketahui bahwa media pembelajaran merupakan komponen penting untuk menyampaikan dan menyalurkan pesan, informasi dalam pembelajaran di dalam maupun di luar kelas. Selain itu, media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu proses belajar mengajar untuk memperjelas pesan yang disampaikan di dalam maupun luar kelas.

b. Fungsi media pembelajaran

Fungsi media dalam pembelajaran sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa) (Daryanto, 2013: 8). Munadi (2013: 37-48), menjelaskan fungsi media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran sebagai sumber pembelajara, sebagai penyalur, penyampai, dan penghubung

- 2) Fungsi semantik , yakni kemampuan media dalam menambah penbendaharaan kata (simbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami anak didik (tidak verbalistik)
- 3) Fungsi manipulatif, media memiliki dua kemampuan yakni membatasi ruang dan waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi
- 4) Fungsi psikologis:
 - a) Fungsi atensi yang bermakna bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar
 - b) Fungsi afektif, yakni menggugah perasaan, emosi, dan tingkat penerimaan tau penolakan siswa terhadap sesuatu
 - c) Fungsi imajinatif, media pembelajaran dapat mengembangkan imajinasi siswa
 - d) Fungsi motivasi, yakni dapat menggugah siswa dalam belajar
 - e) Fungsi kognitif, yakni siswa yang belajar melalui media pembelajaran

akan memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili objek-objek yang dihadapi, baik berupa objek orang, benda, atau peristiwa.

5) Fungsi sosio-kultural, mengatasi hambatan sosio-kultural antarpeserta komunikasi pembelajaran.

c. Manfaat media pembelajaran

Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan, minat, motivasi dan memberi rangsangan dalam kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi peserta didik (Hamalik, 1992). Secara umum manfaat media pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dan siswa sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien. Selain manfaat secara umum, Kemp dan Dayton (1985) menyatakan bahwa media juga memiliki manfaat secara khusus yang terbagi menjadi beberapa manfaat sebagai berikut;

1) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik

- 2) Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan
 - 3) Proses pembelajaran menjadi interaktif
 - 4) Efisien dalam waktu dan tenaga
 - 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa
 - 6) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja
 - 7) Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar
 - 8) Merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.
- d. Jenis media pembelajaran

Ada beberapa jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar. Guru harus dapat memilih media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Menurut Nana dan Ahmad Rivai (2011: 2) media pembelajaran diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi sebagai berikut:

- 1) Dilihat dari sifatnya, media dibagi menjadi tiga yaitu:
 - a) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja

- b) Media auditif, yaitu media yang hanya didengar saja
 - c) Media audiovisual, yaitu media yang mengandung unsur suara dan juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat.
- 2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya media dapat dibagi menjadi:
- a) Media yang memiliki daya input yang luas dan serentak seperti radio dan televisi
 - b) Media yang mempunyai daya input yang terbatas oleh ruang dan waktu seperti film slide, film dan video.
- 3) Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi menjadi:
- a) Media yang diproyeksikan seperti gambar, slide, film strip, transparansi.
 - b) Media yang tidak diproyeksikan seperti gambar, foto, lukisan radio.

Heinich, dkk (1982) mengemukakan beberapa jenis media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru, instruktur dan perancang program pembelajaran yaitu:

- 1) Media cetak/teks

- 2) Media pameran/display
 - 3) Media audio
 - 4) Gambar bergerak/*motion picture*
 - 5) Internet berbasis web atau internet
 - 6) Multimedia.
- e. Multimedia

Multimedia berasal dari kata *multi* dan *media*. *Multi* yang berasal dari bahasa latin yaitu nouns yang berarti banyak atau bermacam-macam. Kata *media* berasal dari bahasa latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan atau membawa sesuatu (Munir, 2013: 2). Menurut Mayer (2009: 3), multimedia merupakan presentasi materi dengan menggunakan kata-kata yang tercetak atau terucapkan sekaligus gambar-gambar.

Menurut Sutopo (2003), multimedia adalah suatu media pembelajaran interaktif yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna sapat memiliki apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya. Selain itu, Multimedia juga dapat diartikan sebagai

alat yang digunakan untuk memuat presentasi yang dinamis dan interaktif dimana didalamnya terdapat teks, grafik, animasi, video dan gambar saling berkombinasi (Robin, 2011).

Menurut Munadi (2013) Multimedia dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu multimedia presentasi dan multimedia interaktif. Multimedia presentasi biasanya menggunakan *power point* yang sering dijumpai dalam proses pembelajaran yang hanya memuat materi yang bersifat teoritis dalam pembelajaran tradisional. Menurut Daryanto (2013: 15), multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Multimedia interaktif dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena multimedia interaktif cukup efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik (Munadi, 2013: 110).

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran digunakan untuk membantu pendidik dalam menyampaikan materi yang diajarkan dan membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajarinya sehingga proses pembelajaran

berjalan baik. Multimedia interaktif memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- 1) Pembelajaran lebih inovatif dan kreatif.
 - 2) Pendidik dituntut untuk membuat media pembelajaran yang inovatif dalam mencari pembelajaran baru.
 - 3) Motivasi peserta didik dalam pembelajaran meningkat.
 - 4) Melatih peserta didik agar belajar secara mandiri.
 - 5) Multimedia mampu mengintegrasikan teks, gambar, maupun animasi dan video dalam satu kesatuan sehingga tujuan pembelajaran tercapai.
 - 6) Mampu memvisualisasikan materi pembelajaran yang sulit diterangkan (Munir, 2012: 113-114).
2. Unity 2D

Unity merupakan *platform* pengembangan yang fleksibel dan kuat yang digunakan untuk mendevlop game multiplatform baik 2D maupun 3D secara interaktif. Tidak hanya untuk mengembangkan game, *unity* juga dapat digunakan untuk siapa saja yang ingin membuat aplikasi 2D maupun 3D yang multiplatform termasuk android, iOS dan juga web.

Unity sangat cepat dan efisien dalam membuat/ create object, import external assets, dan menghubungkan semuanya dengan kode (Michelle dan Bryan, 2014). *Unity* menyediakan berbagai pilihan bahasa pemrograman untuk mengembangkan game.

3. Multipel Level Representasi

Multiple level representasi atau yang dikenal sebagai "*Chemistry Triple*" merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata dan grafik. (Talangquer, 2011). Menurut Tasker dan Dalton (2008) menyatakan bahwa pada materi kimia melibatkan proses perubahan yang teramati seperti perubahan warna, bau dan gelembung paada level makroskopik atau laboratorium. Sedangkan proses perubahan struktur yang tidak terlihat berada pada level submikroskopis atau molekul imajiner. Perubahan ini kemudian diwakili pada level simbolik, level ini terdapat dalam dua cara yaitu secara kualitatif dengan menggunakan notasi khusus, bahasa, diagram, dan simbolik, dan kuantitatif dengan menggunakan matematika (persaman dan grafik). Kunci dalam mempelajari kimia adalah dengan menghubungkan tiga level

representasi, sehingga pemahaman fenomena-fenomena kimia akan baik. Level yang paling penting dalam mempelajari kimia adalah level representasi submikroskopik (Gilbert dan Treagust, 2009).

Representasi makroskopik adalah representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan dari fenomena yang dapat dilihat dan dirasakan oleh indera serta sifat dari representasi kimia adalah nyata dan dapat diamati langsung (Sukmawati, 2019). Contoh pada level ini adalah perubahan warna, suhu pH larutan pembentukan gas dan endapan yang dapat dilihat dan diamati ketika suatu reaksi berlangsung (Sunyono, 2013).

Representasi submikroskopik yaitu representasi yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Sunyono, 2013). Tingkat submikroskopik merupakan suatu hal nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan elektron, molekul, partikel atau atom (Jhonstone, 2000).

Representasi simbolik yaitu representasi yang melibatkan simbol-simbol untuk mewakili atom, atau molekul, serta fase dari suatu zat yang

direpresentasikan dengan menggunakan huruf-huruf seperti padatan dilambangkan (s), gas dilambangkan (g), cair dilambangkan (l) dan larutan berair dilambangkan (aq) (Gilbert dan Treagust, 2009). Pada level ini kimia digambarkan secara kuantitatif dan kualitatif.

4. Integrasi Kearifan Lokal

Kata integrasi (*integration*) memiliki arti pencampuran, pengkombinasian dan perpaduan. Integrasi biasanya dilakukan terhadap dua hal atau lebih, dan masing-masing dapat saling mengisi (Karwadi, 2008). Kearifan lokal menurut UU Nomor 32 tahun 2009 adalah nilai-nilai luhur yang berlaku di dalam tata kehidupan masyarakat yang bertujuan untuk melindungi sekaligus mengelola lingkungan hidup secara lestari. Menurut Permana (2010:20), kearifan lokal diartikan sebagai jawaban kreatif terhadap situasi geografis-politis, historis, dan situasional yang bersifat lokal. Kearifan lokal juga dapat diartikan sebagai pandangan hidup dan pengetahuan serta sebagai strategi kehidupan yang terwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Selain itu kearifan

lokal merupakan usaha manusia dengan menggunakan akal budinya (kognisi) untuk bertindak dan bersikap terhadap sesuatu objek atau peristiwa dalam suatu tempat tertentu (Wikantiyoso dan Tutuko, 2017)

Kearifan lokal adalah bagian dari pengetahuan dan budaya yang ada didalam masyarakat tertentu yang selalu dan telah dikembangkan dari waktu ke waktu dan terus mengalami perkembangan serta perubahan. Kearifan lokal mengacu pada berbagai kekayaan budaya yang bertumbuh kembang dalam sebuah masyarakat yang dikenal, dipercaya dan diakui (Haba, 2007).

Kearifan lokal merupakan suatu kekayaan budaya lokal yang mengandung kebijakan hidup dan pandangan hidup yang menyesuaikan kebijakan dan kearifan hidup. Kearifan lokal adalah hasil dari kemampuan seseorang yang menggunakan akal pikirannya untuk menyikapi sebuah permasalahan yang sedang dihadapi suatu tempat. Di Indonesia kearifan lokal dapat berlaku pada lintas etnis sehingga membentuk budaya nasional (Fanani, 2015).

Kearifan lokal bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kedamaian kearifan lokal digali dari produk kultural yang menyangkut hidup dan kehidupan komunitas pemilikinya, misalnya sistem nilai, kepercayaan, dan agama, etos kerja, bahkan bagaimana dinamika itu berlangsung (Sibarani, 2013:21-22). Abdullah (2010) menyatakan bahwa kearifan lokal memiliki signifikansi serta fungsi sebagai berikut :

- 1) Penanda identitas sebuah komunitas
- 2) Elemen perekat aspek (kohesif) lintas warga, lintas agama, dan kepercayaan
- 3) Unsur kultural yang ada dan hidup dalam masyarakat (*bottom up*)
- 4) Warna kebersamaan sebuah komunitas
- 5) Akan mengubah pola pikir dan hubungan timbal balik individu dan kelompok dengan meletakkannya di atas *common ground*/kebudayaan yang dimiliki
- 6) Mendorong terbangunnya kebersamaan, apresiasi sekaligus sebagai sebuah mekanisme bersama untuk menepis berbagai kemungkinan yang merusak solidaritas komunal yang dipercaya dan disadari tumbuh

di atas kesadaran bersama dari sebuah komunitas terintegrasi.

5. Batik

Secara etimologi dan terminologinya batik merupakan rangkaian kata "*mbat*" dan "*tik*", *mbatik* dalam bahasa jawa diartikan sebagai "*mbat*" yang artinya ngembat atau melempar berkali-kali, sedangkan "*tik*" berasal dari titik, jadi membatik adalah melepar titik-titik berkali-kali pada kain, sehingga membentuk-bentuk titik tersebut berhimpitan menjadi bentuk garis (Musman dan Ambar, 2011: 1). Menurut Hamzuri (1985), batik adalah suatu cara untuk menghias suatu kain dengan cara menutupi bagian-bagian tertentu dengan menggunakan perintang. Zat perintang yang sering digunakan ialah lilin atau malam. Kain yang sudah digambar dengan menggunakan malam kemudian diberi warna dengan cara pencelupan. Setelah itu malam dihilangkan dengan cara merebus kain. Akhirnya dihasilkan sehelai kain yang disebut batik berupa beragam motif yang mempunyai sifat-sifat khusus.

Batik merupakan seni yang memiliki nilai tinggi dan telah menjadi bagian dari Indonesia. Batik telah ada di pulau Jawa tiga abad sebelumnya, yaitu abad ke-16. Batik adalah proses penulisan gambar atau hias pada media apapun dengan menggunakan lilin batik (*wax*) sebagai alat perintang warna (Wijaya, 2012). Zat pewarna batik adalah zat tekstil yang digunakan dalam proses pembuatan batik baik dengan cara pencelupan maupun coletan pada suhu kamar (25⁰C), sehingga tidak merusak lilin sebagai perintang warnanya (Daranindra, 2010).

Pewarna dalam batik dibagi menjadi dua yaitu pewarna alami dan pewarna sintesis. Menurut Daranindra (2010), zat warna alami adalah zat warna yang diperoleh dari alam/tumbuh-tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan pewarna alam dapat diambil pada tumbuhan di bagian daun, buah, kulit kayu ataupun bunga. Menurut Herlina dan Palupi (2013: 9) Zat warna sintesis adalah zat warna yang mudah didapatkan, stabil dan memiliki aneka warna dan praktis pemakaiannya. Zat warna sintesis merupakan turunan dari senyawa hidrokarbon aromatik, seperti benzena toluena, naftalena dan antarsena. Zat warna

sintesis digolongkan berdasarkan sifat pencelupannya dan cara penggunaannya, macam-macam zat warna sintesis adalah sebagai berikut ;

1) Zat warna direk

Zat warna direk dapat disebut sebagai zat warna substantif dan garam karena zat warna jenis ini dapat terserap baik oleh serta kapan. Zat warna direk dalam pencelupannya harus ditambah garam untuk memperbesar penyerapannya.

2) Zat warna asam

Zat warna ini merupakan garam natrium yang berasal dari asam-asam organik, misalnya asam sulfonat atau asam karboksilat. Zat warna ini digunakan dalam suasana asam dan memiliki daya tembus langsung terhadap serat-serat protein atau poliamida.

3) Zat warna basa

Zat warna basa umumnya merupakan garam klorida atau oksalat dari basa organik, misalnya basa amonium dan basa oksonium

4) Zat warna naphthol

Zat warna naphthol termasuk zat warna *Azo* (*"Development Azo Dyes"*) karena jika

digabungkan dengan garam diazo baru timbul warna dan tidak larut dalam air, sehingga untuk melarutkan naphthol memerlukan obat bantu yaitu kostik soda dan proses pewarnaanya memerlukan komponen pembangkit warna yaitu garam diazonium atau disebut garam naphthol

5) Zat warna indigosol

Zat warna yang ketahanan lunturanya baik, zat warna ini digunakan dengan cara pencelupan dan coletan, warna ini akan muncul setelah ditambahkan natrium nitrit dan asam (Asam sulfat atau Asam klorida).

6) Zat warna reaktif

Zat warna reaktif adalah zat warna yang diperoleh dari hasil reaksi bahan-bahan kimia aromatik atau dari ter-batubara dan mengandung unsur logam sehingga memiliki daya tahan terhadap sinar dan cuci yang baik namun limbah dari zat warna reaktif ini sangat sulit diolah kembali.

7) Zat warna bejana

Zat warna benjana termasuk dalam zat warna yang tidak larut dalam air dan tidak mungkin

dipergunakan untuk mencelup apabila struktur molekulnya tidak dirubah terlebih dahulu.

8) Zat warna pigmen

zat warna pigmen yang tidak larut dalam segala macam pelarut. Zat ini tidak memiliki afinitas terhadap segala macam serat. Zat warna ini dapat digunakan dengan pengunaan zat pengikat untuk membantu proses pengikatan zat warna tersebut pada serat. Pengikat yang digunakan adalah emulsi (campuran dari emulsifier, air dan minyak tanah) yang dicampur dengan putaran yang tinggi (Herlina dan Palupi, 2013: 10-17).

a. Proses pembuatan batik

Menurut Riyanto (1997:12) proses pembuatan batik secara umum meliputi tiga proses utama yaitu proses pelekatan lilin batik, proses pewarnaan batik yang dilakukan dengan teknik celup dan dapat juga dilakukan dengan teknik coletan atau lukisan. Serta proses menghilangkan lilin. Pembuatan batik di Jawa umumnya dilakukan dengan teknik tradisional

yaitu melalui proses *kerokan*, *lorodan*, *bedesan*, dan *radioan*. Sedangkan teknik bebas biasanya digunakan oleh pembatik untuk membuat batik kreasi baru.

Proses pembuatan batik secara rinci sebagai berikut:

- 1) *Nyungging*, yaitu membuat pola atau motif batik pada kertas.
- 2) *Njaplak*, memindahkan pola kertas ke kain.
- 3) *Nglowong*, melekatkan malam di kain dengan canting sesuai pola.
- 4) *Ngiseni*, memberikan motif isen-isen atau variasi pada ornamen utama yang sudah dilengreng atau dilekatkan dengan malam dengan menggunakan canting.
- 5) *Nyolet*, mewarnai bagian-bagian tertentu dengan kuas.
- 6) *Mopok*, menutup bagian yang dicolet dengan malam.
- 7) *Ngelir*, melakukan proses pewarnaan kain secara menyeluruh
- 8) *Nglorod*, proses pertama meluruhkan malam dengan merendam kain didalam air mendidih

- 9) *Ngrentesi*, memberikan cecek atau titik dibagian klowongan (garis-garis gambar pada ornamen utama).
- 10) *Nyumi*, menutup kembali bagian tertentu dengan malam.
- 11) *Nyoja*, mencelupkan kain dengan warna coklat atau sogan.
- 12) *Nglorod*, proses peluruhan malam kembali dengan cara merendam kain di air mendidih. (Riyanto, 1997:14)

6. Materi Asam Basa

a. Pengertian Asam dan Basa

Asam dan basa sudah dikenal sejak dahulu, istilah asam (*acid*) berasal dari bahasa latin *acetum* yang berarti cuka, seperti diketahui, zat utama dalam cuka adalah asam asetat. Istilah basa (*alkali*) berasal dari bahasa Arab yang berarti *abu* (Ari. 2008: 1). Dalam kehidupan sehari-hari asam ditemukan dalam buah-buahan, di antaranya asam sitrat yang berfungsi memberi rasa lemon yang tajam, asam asetat pada cuka makan dan buah kalengan asam askorbat pada tablet vitamin C, maupun asam sulfat pada aki kendaraan bermotor. Basa berkebalikan dengan

asam. Basa sering terasa licin. Basa sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Contoh basa yaitu pembersih lantai yang mengandung ammonia, sabun mandi dan detergen yang mengandung NaOH/KOH, obat maag yang mengandung $Mg(OH)_2$ dan lain sebagainya.

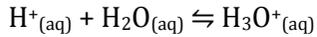
b. Teori Asam dan Basa

Terdapat beberapa teori asam-basa. Tiga di antaranya adalah konsep asam basa menurut Arrhenius, menurut Bronsted-Lowry dan menurut Lewis.

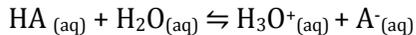
1) Teori asam-basa menurut Arrhenius

Pada tahun 1884, ilmuwan Swedia bernama Svante Arrhenius mengemukakan pengertian asam basa berdasarkan reaksi ionisasi. Menurut Arrhenius, asam adalah suatu zat yang jika dilarutkan kedalam air, akan menghasilkan ion H^+ (ion hidrogen) sedangkan basa adalah suatu yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH^- (ion hidroksida). Keadaan sebenarnya dalam larutan air, ion hidrogen tidak dapat berdiri sendiri bebas. Dalam air ion hidrogen (H^+) akan berikatan secara koordinasi dengan

molekul air (H_2O) menjadi ion hidronium (H_3O^+)



Dengan demikian reaksi ionisasi untuk larutan asam dalam air dapat dituliskan sebagai berikut:



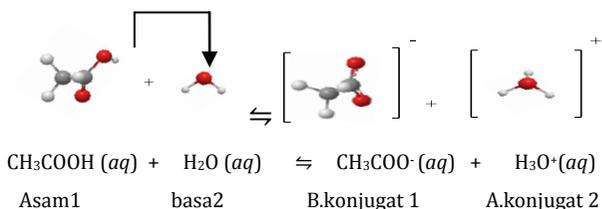
Kelemahan dari teori asam basa Arrhenius adalah hanya terbatas untuk senyawa asam basa dalam pelarut air karena reaksi yang menghasilkan ion H^+ dan OH^- hanya terjadi dalam pelarut air dan Arrhenius tidak menjelaskan apabila menggunakan pelarut selain air.

2) Teori asam-basa menurut Bronsted-Lowry

Pada tahun 1923, Johannes Bronsted (ahli Kimia Denmark) dan Thomas Martin Lowry (ahli kimia Inggris) secara terpisah mendefinisikan asam basa sebagai berikut:

- a) Asam adalah zat yang dapat memberikan proton (H^+) pada zat lain (donor proton)
Asam \rightarrow Basa konjugasi + (H^+)

b) Basa adalah zat yang dapat menerima proton (H^+) dari zat lain (aseptor proton)
 Basa + (H^+) → Asam konjugasi



Gambar 2.1 Reaksi Asam asetat dengan Air
 (Pranata, 2003: 10-14).

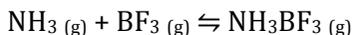
3) Teori asam-basa menurut Lewis

Pada tahun 1932, ahli kimia C. N. Lewis
 Dalam teori Lewis, asam adalah zat yang dapat menerima pasangan elektron dari zat lain untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi, sedangkan basa adalah zat yang dapat memberikan pasangan elektron kepada zat lain untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi. Contoh antara NH_3 dengan BF_3 menjadi H_3N-BF_3 . Fungsi NH_3 adalah sebagai basa karena mendonorkan pasangan elektron sedangkan BF_3 sebagai asam karena

menerima pasangan elektron sehingga membentuk ikatan kovalen (Syukri, 1999).

Konsep asam-basa yang dikembangkan oleh Lewis didasarkan pada ikatan kovalen koordinasi. Atom atau spesi yang memberikan pasangan elektron pada pembentukan ikatan kovalen koordinasi akan bertindak sebagai basa, sedangkan atom, molekul, atau spesi yang menerima pasangan elektron disebut sebagai asam.

Sebagai contoh;



c. Identifikasi Asam-Basa

Menurut Ibnu dan Budiasih (2004: 112), senyawa asam dan senyawa basa dapat dibedakan berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya pada tabel 2.1 di antaranya;

Tabel 2.1 Sifat Asam-Basa

Senyawa Asam dan Senyawa Basa	
Sifat Asam	Sifat Basa
1. Senyawa asam bersifat korosif	1. Senyawa basa bersifat merusak kulit (kaustik)
2. Sebagian reaksi dengan logam menghasilkan H ₂	2. Terasa licin di tangan seperti sabun
3. Dapat mengubah warna yang dimiliki dengan adanya zat lain (dapat	3. Dapat mengubah warna zat lain (warna yang dihasilkan beda dengan

digunakan sebagai indikator asam-basa)	asam)
4. Menghasilkan ion H^+ dalam air	4. Menghasilkan ion OH^- dalam air

Menurut Brady (1998) Indikator adalah suatu zat yang warnanya tergantung dari keasaman dan kebasaan larutan. Indikator asam-basa merupakan suatu zat yang mempunyai warna tertentu pada pH tertentu. Sebagai contoh, bromitol biru (BTB) akan berwarna kuning dalam lingkungan asam, berwarna biru dalam lingkungan basa, dan berwarna hijau dalam lingkungan netral (Sudarmo. 2014: 168)

d. Indikator asam-basa

Indikator asam basa adalah suatu senyawa organik yang dapat berubah warna dengan berubahnya pH, biasa digunakan untuk membedakan suatu larutan bersifat asam atau basa dengan cara memberikan perubahan warna yang berbeda pada larutan asam dan basa (Fesseden, 1999). Cara yang tepat untuk menentukan sifat asam-basa adalah dengan menggunakan zat penunjuk yang disebut indikator. Macam-macam indikator sebagai berikut; (Ridwan, 2017:15)

1) pH meter

Penentuan pH yang lebih akurat, dapat dilakukan menggunakan alat pH meter. Alat ini bekerja berdasarkan elektrolit larutan asam dan basa. Bagian utamanya adalah elektrode yang peka terhadap konsentrasi ion H^+ dalam larutan yang akan diuji pHnya. Jika elektrode tersebut dicelupkan ke dalam larutan yang akan diuji, pH meter menunjukkan angka yang sesuai dengan harga pH larutan tersebut.

2) Indikator Universal

pH suatu larutan juga dapat ditentukan dengan menggunakan indikator universal, yaitu campuran berbagai indikator yang dapat menunjukkan pH suatu larutan dari perubahan warnanya. Larutan dapat bersifat asam ($pH < 7$), netral ($pH = 7$) dan bersifat basa ($pH > 7$). Kertas indikator universal tersebut dicelupkan pada larutan yang akan ditentukan nilai pH-nya. Ketika sudah tercelup, warna pada kertas akan berubah. Warna dicocokkan dengan skala pH dari 0 sampai 14.

3) Larutan Indikator

Larutan indikator dapat digunakan untuk menentukan pH dengan cara mengetahui trayek pH indikator. Trayek pH indikator adalah trayek pH saat terjadi perubahan warna seperti pada Tabel 2.3

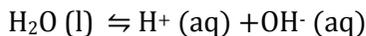
Tabel 2.3 Trayek pH

Indikator	Perubahan warna	Trayek pH
Metil merah	Merah - kuning	4,2-6,3
Metil jingga	Merah - kuning	3,1- 4,4
Brotimol biru	Kuning - biru	6,0-7,6
Fenolftalein	Tak berwarna-merah	8,3-10,0

e. Keseimbangan Ion Dalam Larutan Asam Basa

1) Keseimbangan air

Air merupakan pelarut unik. Salah satunya adalah kemampuan untuk bertindak sebagai asam maupun basa. Dalam keadaan murni, air merupakan elektrolit yang sangat lemah karena sebagian kecil molekul air terionisasi dengan reaksi :



Reaksi ionisasi air ini merupakan reaksi kesetimbangan sehingga berlaku hukum kesetimbangan ;

$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

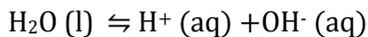
air murni mempunyai konsentrasi yang tetap sehingga hasil kali dari konsentrasi air murni dengan K akan menghasilkan nilai yang tetap

$$K [H_2O] = [H^+][OH^-] = \text{TETAP}$$

Oleh karena nilai K [H₂O] tetap, tetapan kesetimbangan air dinyatakan sebagai tetapan ionisasi air dan diberi lambang K_w.

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

Nilai tetapan air tetap pada suhu tetap. Reaksi ionisasi air merupakan reaksi endoterm sehingga bila suhunya naik, nilai K_w akan semakin besar. Pada suhu 25⁰C, nilai K_w adalah 10⁻¹⁴. Persamaan reaksi ionisasi air berikut:



Menunjukkan bahwa $[H^+] = [OH^-]$

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

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

$$K_w = [H^+]^2$$

Oleh karena itu, pada suhu 25⁰C konsentrasi ion H⁺ dan OH⁻ dapat ditentukan sebagai berikut.

$$10^{-14} = [H^+]^2$$

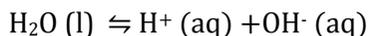
$$[H^+] = \sqrt{10^{-14}}$$

$$= 10^{-7} \text{ mol/L}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

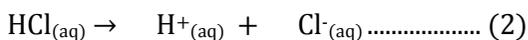
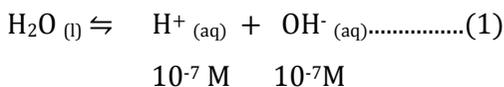
2) Pengaruh asam dan basa terhadap kesetimbangan air

Adanya ion H⁺ yang dihasilkan oleh suatu asam dan ion OH⁻ yang dihasilkan oleh suatu basa dapat mengakibatkan terjadinya pergeseran kesetimbangan air:



a) Asam kuat

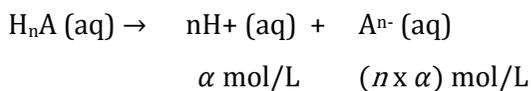
Menurut Arrhenius asam merupakan zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H⁺. Asam kuat merupakan asam yang dianggap terionisasi sempurna dalam larutannya. Jika di dalam air terlarut asam kuat, misalnya HCl 0,1 M



0,1M 0,1M 0,1M

Adanya ion H^+ yang berasal dari HCl (reaksi 2) menyebabkan kesetimbangan air (reaksi 2) bergeser ke kiri sehingga $[H^+]$ dan $[OH^-]$ dari air menjadi kurang dari 10^{-7} . Dengan demikian, $[H^+]$ dari air pada reaksi 1 dapat diabaikan terhadap $[H^+]$ dari HCl, sebab air murni hanya terdapat sebatas ion H^+ dari sepuluh juta molekul air. Asam kuat dalam air seluruh molekulnya terionisasi menjadi ion positif dan negatif. Dalam larutan asam kuat tidak terdapat molekul-molekul asamnya, melainkan hanya ion-ion H^+ dan ion-ion asam saja sehingga reaksi ionisasi digambarkan dengan satu arah.

Secara umum, apabila di dalam air terdapat asam kuat (H_nA) dengan konsentrasi α mol/liter, konsentrasi ion H^+ dalam asam tersebut dapat dihitung dengan cara:



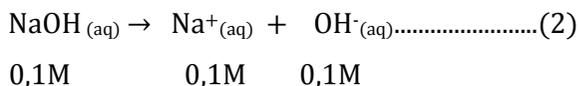
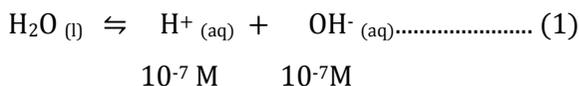
$$[H^+] = (n \times \alpha) \text{ mol/L}$$

Dengan : α = kemolaran asam

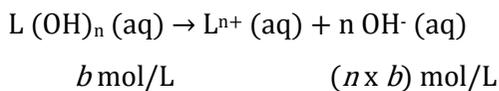
N = jumlah ion H⁺ yang dihasilkan dari ionisasi asam

b) Basa kuat

Basa kuat adalah basa yang di dalam larutannya dianggap terionisasi sempurna. Basa kuat di dalam larutan akan mengganggu kesetimbangan air. Misalnya, di dalam air terlarut NaOH 0,1 M; maka terdapat reaksi kesetimbangan:



Secara umum, jika di dalam air terdapat basa kuat (L(OH)_n) dengan konsentrasi b mol/liter, konsentrasi ion OH⁻ dalam basa tersebut dapat dihitung dengan cara:



$$[\text{OH}^-] = (n \times b) \text{ mol/L}$$

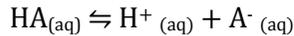
Dengan : b = kemolaran asam

N = jumlah ion H⁺ yang dihasilkan dari ionisasi asam (Sudarmo, 2014: 158-159)

c) Asam lemah

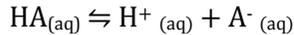
Asam lemah adalah asam yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.

Reaksi kesetimbangan ionisasi pada asam lemah



Tetapan ionisasi pada asam lemah K_a :

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$



Setiap satu molekul HA yang terionisasi akan menghasilkan sebuah ion H^+ dan sebuah ion A^- , maka konsentrasi ion H^+ yang berasal dari HA akan selalu sama dengan konsenrasi ion A^- yang dapat disubstitusikan ke dalam persamaan:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

Karena $[\text{H}^+] = [\text{A}^-]$, maka:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{H}^+]}{[\text{HA}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a[\text{HA}]$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a [\text{HA}]}$$

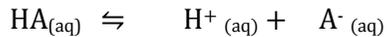
Ket: K_a = Tetapan ionisasi

[HA] = Konsentrasi asam

Nilai K_a menggambarkan kekuatan asam. Semakin besar nilai K_a berarti semakin banyak ion H^+ yang dihasilkan, atau semakin kuat asam tersebut. Selain itu, derajat ionisasi (α) adalah besaran yang dapat digunakan untuk mengetahui kekuatan asam.

Hubungan derajat ionisasi dengan K_a dan Konsentrasi asam

Reaksi setimbang:



Mula-mula : a M

Terionisasi : $a\alpha$ $a\alpha$ $a\alpha$

Setimbang : $(a - a\alpha)$ $a\alpha$ $a\alpha$

Dengan rumusan

$$[H^+] = \sqrt{K_a [HA]}$$

$$a\alpha = \sqrt{K_a x a}$$

$$\text{Maka } a^2 \alpha^2 = K_a x a$$

$$\alpha^2 = \frac{K_a x a}{a^2}$$

$$\text{Maka : } \alpha^2 = \frac{K_a}{a}$$

Karena a sangat lebih besar daripada $a\alpha$, karena α kurang dari 1, sehingga nilai $a\alpha$ diabaikan.

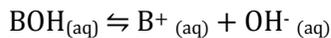
Karena HA yang terionisasi sangat sedikit, $[HA]$ dianggap tetap sehingga didapatkan:

$$a = \sqrt{\frac{K_a}{[HA]}}$$

Jika larutan semakin encer, derajat ionisasinya semakin besar. Sehingga jika larutan semakin pekat, derajat ionisasinya semakin kecil. Asam sangat pekat bahkan mempunyai derajat ionisasi mendekati nol.

d) Basa lemah

Basa lemah adalah basa yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi sehingga reaksi ionisasi basa lemah merupakan reaksi kesetimbangan



Sehingga rumus menghitung ion OH^- dalam larutan adalah sebagai berikut.

$$[OH^-] = \sqrt{K_a [BOH]}$$

Dan derajat ionisasinya dapat ditentukan dengan rumus :

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{[BOH]}}$$

(Ridwan, 2017: 19-20)

b. Derajat keasaman (pH)

Konsentrasi H^+ dan OH^- dalam larutan sering kali sangat kecil dan karenanya sulit diukur, biokimiawan Denmark Soren Sorensen pada tahun 1909 mengajukan cara pengukuran yang lebih praktis yang disebut pH. pH suatu larutan didefinisikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen (dalam mol perliter) (Chang, 2005:99)

Rumus pH sebagai berikut;

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

dengan analogi yang sama, untuk menentukan nilai konsentrasi OH^- dalam larutan dapat digunakan rumus nilai pOH.

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

dalam kesetimbangan air terdapat tetapan kesetimbangan:

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

Jadi, dengan menggunakan konsep $-\log = p$, maka:

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

$$-\log K_w = -\log [H^+] + \{-\log [OH^-]\}$$

$$pK_w = pH + pOH$$

$$pH + pOH = pK_w$$

pada suhu 25C nilai $K_w = 10^{-14}$, maka didapat :

$$pH + pOH = 14 \text{ (Sudarmo, 2014: 165).}$$

B. Kajian Pustaka

Rizqiyah (2017) melakukan penelitian *pengembangan multimedia pembelajaran (lectora Inspire) berbasis multipel level representasi pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran berbasis Multipel level representasi layak digunakan dan diuji lebih lanjut untuk mengetahui keefektifan lebih terhadap hasil belajar peserta didik maupun penguasaan konsep.

Jannah (2017) melakukan penelitian tentang *pengembangan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi android berbasis chemistry triangle kelas Xi SMA/MA*. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata 0,82 untuk nilai kevalidan, 0,84 dan 0,88 rata-rata nilai kepraktisan. Hal ini menunjukkan bahwa media

tersebut memiliki kategori kevalidan yang tinggi dan kepraktisan sangat tinggi sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Ardi, Syahri dan Muhaimin (2017) melakukan *penelitian pengembangan multimedia interaktif berbasis representasi imia pada materi laju reaksi untuk siswa kelas XI SMA N 4 kota Jambi*. Berdasarkan hasil dari validasi oleh tim ahli materi, ahli media dan penilaian guru masing-masing adalah 6,45 (sangat baik), 60 (baik), dan 75 (sangat baik). Dari penilaian guru diperoleh skor 75 (sangat baik) dan respon siswa memperoleh presentase skor sebesar 90.49% (sangat baik), sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa memberi respon sangat baik terhadap multimedia interaktif berbasis representasi kimia yang telah dikembangkan.

Lia (2016) melakukan penelitian tentang *pengembangan modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains pada materi elektrolit dan non-elektrolit*. Berdasarkan hasil uji kualitas modul etnosains, modul etnosains ini dinyatakan layak sebagai sarana belajar mandiri.

Subiyanto dan Tiurlina (2018) melakukan penelitian tentang pengembangan modul pembelajaram kimia pada materi sistem periodik unsur berbasis kearifan lokal

Papua peserta didik kelas x SMA Negeri 4 Jayapura. berdasarkan hasil validasi dari validator modul pembelajaran layak sesuai dengan hasil validasi validator materi dengan rerata 91,3% dan validasi validator media dengan rerata 94,75%. Selain itu, adanya peningkatan hasil belajar menggunakan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal Papua.

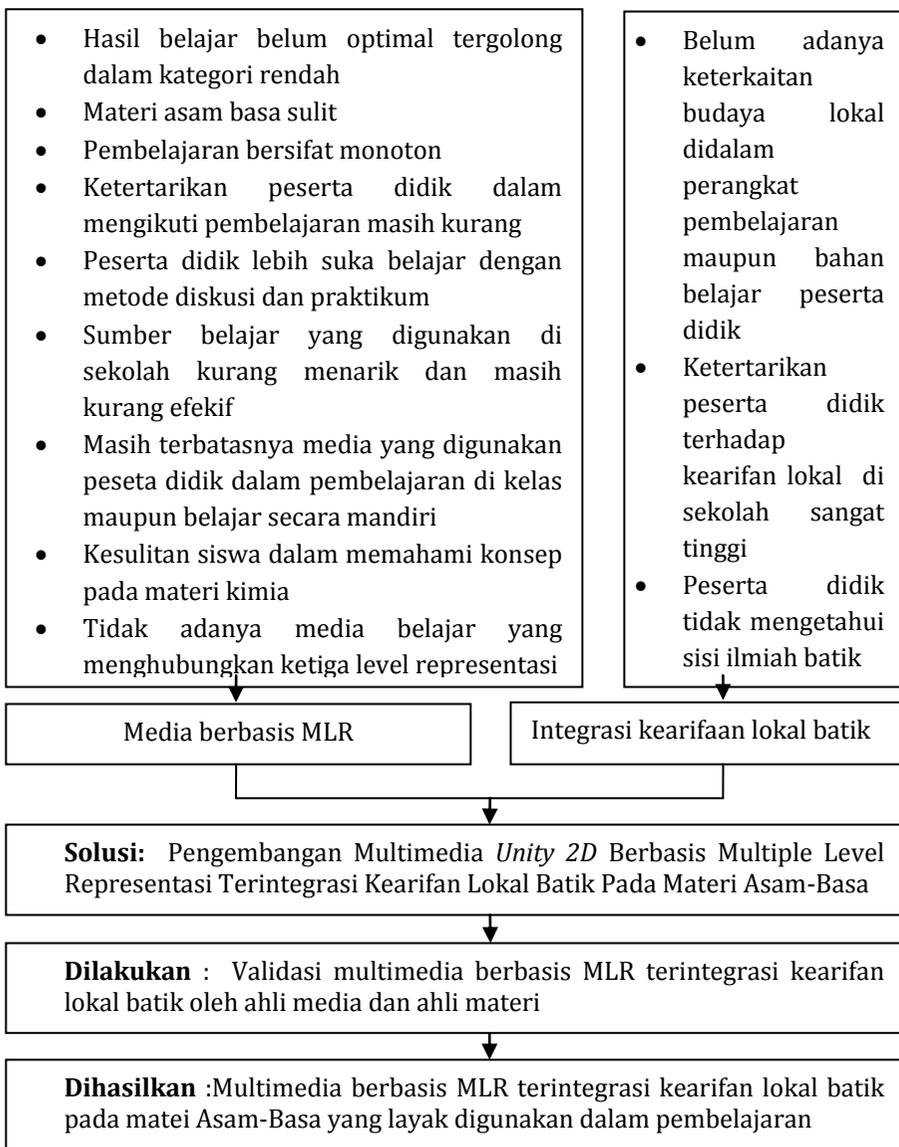
Berdasarkan hasil penelitian-penelitian di atas, dua di antaranya memberikan saran pada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan multimedia pada materi lain (Rizqiyah, 2017). Lia (2016) juga menyarankan untuk mengembangkan media berorientasi etnosains pada materi kimia lainnya. Berdasarkan hasil penelitian dan saran peneliti-peneliti sebelumnya, peneliti akan mengembangkan multimedia *unity 2d* berbasis multipel level representasi terintegrasi karifan lokal batik pada materi asam-basa.

C. Kerangka Berpikir

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMA N 1 Paninggaran pada kelas XI IPA menunjukkan bahwa terbatasnya media yang digunakan peserta didik dalam pembelajaran dikelas maupun belajar secara mandiri. Hasil belajar peserta didik masih banyak yang di bawah

KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), Hal ini dikarenakan kebanyakan peserta didik kesulitan dalam memahami konsep dalam materi kimia. Multiple Level Representasi dapat digunakan untuk mempermudah peserta didik memahami konsep, akan tetapi di SMA N 1 Paninggaran tidak terdapat media berbasis Multiple Level Representasi. Ketertarikan, minat, serta motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran masih kurang. Bahan ajar yang digunakan masih kurang menarik dan efektif serta tidak adanya keterkaitan budaya lokal dalam bahan ajar maupun perangkat pembelajaran. Ketertarikan peserta didik sangat tinggi terhadap kearifan lokal di Pekalongan yaitu batik. Media belajar yang dapat digunakan adalah multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik.

Pengembangan multimedia *unity 2d* berbasis multipel level representasi terintegrasi karifan lokal batik pada materi asam-basa diharapkan mendapat respon positif dari peserta didik dan pendidik di sekolah yang dilakukan penelitian. Adapun kerangka berpikir penelitian ini dalam **Gambar 2.2**



Gambar 2.2 Diagram Alir Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

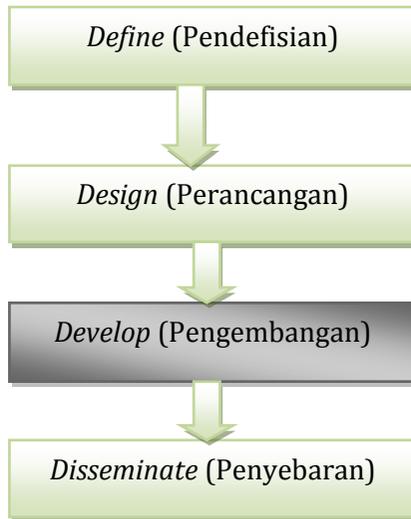
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau Research and Developmen (R&D). R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016). Model yang dipilih dalam penelitian ini menggunakan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* (Thiagarajan, 1974).

Pada penelitian R&D ini tahap Desseminate atau penyebaran tidak dilaksanakan dengan pertimbangan adanya keterbatasan waktu. Tahap pengembangan dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop*. Pada penelitian ini tahap *develop* dilakukan hanya sampai pada tahap validator ahli dan tidak dilakukan uji coba kelas kecil.

Tahapan-tahapan model pengembangan Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:

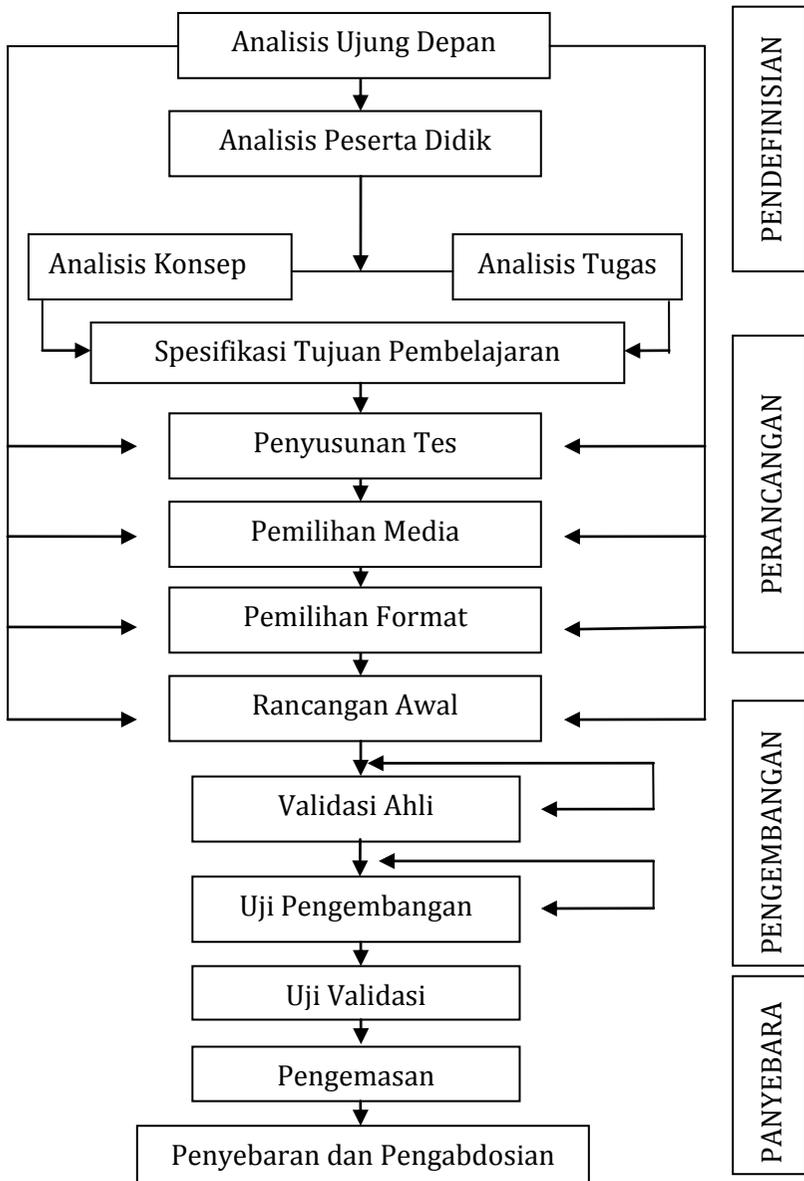


Gambar 3.1 Tahap Pengembangan 4d
(Thiagarajan, Semmel, dan Semmel 1974)

Pada penelitian ini akan dikembangkan dan dihasilkan suatu produk berupa multimedia berbasis multipel level representasi pada materi asam basa kelas XI.

B. Prosedur pengembangan

Pengembangan multimedia ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan langkah 3-D model, bagan alur lengkap model pengembangan 4-D (Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974 pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Alur pengembangan 4-D (Thiagarajan, 1974)

1. *Define* (Pendefinisian)

Kegiatan pada tahap *define* ini dilakukan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran, serta pengumpulan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahap ini dilakukan analisis untuk menentukan tujuan pembelajaran dan batasan materi untuk sumber belajar yang akan dikembangkan. Tiap produk yang akan dikembangkan membutuhkan analisis yang berbeda. Tahap *define* pada penelitian ini yaitu :

a. Analisis Awal Akhir

Menurut Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) analisis ujung depan digunakan untuk menentukan masalah mendasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Pada analisis ini dilakukan wawancara guru dan peserta didik di SMA N 1 Paninggaran terkait kegiatan belajar dikelas, sikap peserta didik dalam pembelajaran, kesulitan yang dihadapi peserta didik dan guru terhadap pengetahuan materi kimia. Hal-hal yang dilakukan guru untuk memperbaiki pembelajaran baik metode yang digunakan guru, sumber belajar serta

pemanfaatan fasilitas yang ada di sekolah untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan pendekatan pembelajaran yang digunakan serta bahan pembelajaran yang sesuai. Analisis peserta didik sangat penting karena setiap pembelajaran harus disesuaikan dengan peserta didik begitu pula media dalam proses pembelajaran. Pada analisis ini dilakukan penyebaran angket kebutuhan peserta didik dan wawancara peserta didik. Peneliti menganalisis hasil belajar, materi yang sulit, metode pembelajaran yang diinginkan, ketertarikan peserta didik terhadap kearifan lokal, fasilitas yang tersedia serta konten apa saja yang diinginkan peserta didik didalam media pembelajaran.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran yang dilakukan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar (Trianto, 2009). Analisis tugas ini terdiri dari analisis

terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang akan dikembangkan (asam-basa).

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan langkah yang digunakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep pokok dari materi yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis serta mengaitkan satu konsep dengan konsep lain yang relevan sesuai dengan tujuan pembelajaran (Thiagarajan, Semmel dan Semmel, 1974). Analisis konsep digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dalam multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik. Langkah ini bertujuan untuk menyusun secara sistematis konsep yang akan diajarkan.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti merumuskan tujuan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis tugas dan konsep. Bertujuan supaya tidak menyimpang dari tujuan awal dalam pengembangan media. Untuk mencapai tujuan yang diinginkan , maka

media harus disesuaikan dengan silabus dan kurikulum.

Tujuan pembelajaran perlu dirumuskan terlebih dahulu sebelum menyusun sumber belajar. Hal ini berguna untuk membatasi peneliti pada saat menyusun media.

2. *Design* (Perancangan)

a. Penyusunan Tes Kriteria

Penyusun tes merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap *define* dengan tahap perancangan *design*. Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan media yang dikembangkan (instrumen validasi).

b. Pemilihan Media

Menurut Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi bahan ajar dalam pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan bahan ajar disesuaikan dengan hasil analisis ujung depan, karakteristik peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan tujuan pembelajaran. Pengembangan produk multimedia pembelajaran disesuaikan dengan materi yang

dianggap sulit dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik di SMA N 1 Paninggaran.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan multimedia ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi multimedia berbasis Multiple Level Representasi terintegrasi kearifan lokal batik. Pemilihan format disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan kurikulum baik isi maupun desain yang digunakan dalam mengembangkan multimedia. Format yang dipilih adalah yang mempunyai kriteria memudahkan, menarik, membantu dalam proses pembelajaran, serta menambah wawasan baru peserta didik.

d. Rancangan Awal

Kegiatan membuat rancangan awal dilakukan dengan merancang keseluruhan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan (Thiagarajan, Semmel dan Semmel, 1974). Pada Tahap membuat rancangan awal, peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk.

Produk yang akan dikembangkan yaitu multimedia yang disesuaikan dengan hasil analisis pada tahap pendefinisian (*define*).

Peneliti pada tahap ini mengkomunikasikan hasil rancangan awal multimedia kepada dosen pembimbing kemudian merevisi produk yang sudah dikembangkan sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan dosen pembimbing. Sehingga terbentuk *draft I* yang nantinya akan dilakukan validasi.

3. *Develop* (Pengembangan)

Menurut Trianto (2009) tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasikan produk pengembangan. Pada tahap ini dilakukan evaluasi oleh pakar ahli pada bidangnya. Penilaian pakar ahli terhadap perangkat pembelajaran meliputi konten, bahasa, dan isi.

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi oleh para ahli dari bidang materi dan multimedia. langkah pada tahap ini yaitu validasi ahli (*expert appraisal*).

a. Validasi Ahli

Validasi ahli bertujuan untuk memvalidasi konten multimedia berbasis MLR terintegrasi

kearifan lokal batik pada materi asam-basa. multimedia yang sudah selesai disusun akan divalidasi oleh pakar/ahli dengan mengisi angket validasi yang telah dibuat berdasarkan BSNP.

Penilaian ahli pada bidang multimedia mencakup format, dan desain multimedia. Sedangkan penilaian ahli pada bidang materi mencakup bahasa dan kesesuaian SK/KD dan konsep materi serta kesesuaian materi dengan Multiple Level Representasi yang digunakan dalam produk multimedia.

Hasil validasi pakar digunakan sebagai bahan revisi untuk kesempurnaan multimedia yang dikembangkan. Setelah *draf I* divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan *draf II*. Hal ini dilakukan hingga diperoleh produk yang valid. Produk yang valid selanjutnya diuji coba pada kelas kecil, namun pada penelitian ini hanya sampai tahap validasi ahli.

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Paninggaran Pekalongan. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 2 di SMA N 1 Paninggaran pengambilan subyek yang dijadikan sampel tersebut menggunakan teknik *Nonprobability sampling* yang berupa *purposive sampling*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1) Metode wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data (Sugiyono, 2016). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan pada guru untuk memperoleh data mengenai proses pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan, penerapan kurikulum serta sarana prasarana disekolah. Wawancara juga dilakukan dengan peserta didik untuk memperoleh data terkait antusias peserta didik pada mata pelajaran kimia, metode pembelajaran dan media pembelajaran yang di gunakan selama proses pembelajaran.

2) Metode observasi

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sarana prasarana di sekolah, keadaan peserta didik serta kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Serta observasi pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data-data terkait pembelajaran peserta didik dikelas.

3) Metode kuisioner

Kuisioner (angket) yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: a) angket kebutuhan peserta didik yang bertujuan untuk memperoleh data terkait kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik; b) angket penilaian validator ahli bertujuan untuk mengetahui data terkait kualitas multimedia pembelajaran yang dikembangkan.

4) Metode Dokumentasi

Teknik dokumentasi pada penelitian ini digunakan sebagai penunjang/pelengkap dari penggunaan teknik observasi dan wawancara. Dokumentasi yang dihasilkan berupa foto saat melakukan observasi di SMA N 1 Paninggaran.

E. Teknik Analisis data

Teknik analisa data merupakan suatu cara menganalisis data setelah melakukan penelitian. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dapat mendukung tercapainya tujuan dari kegiatan penelitian pengembangan yaitu untuk mengetahui kevalidan penggunaan multimedia pembelajaran. Analisis yang dilakukan dimulai dari data yang didapatkan dari berbagai cara yaitu wawancara, angket, observasi, dan dokumentasi.

1. Uji Validasi Ahli

Uji validasi pada penelitian ini dilakukan oleh dosen ahli dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi khususnya pada bidang multimedia pembelajaran dan ahli materi. Uji validasi pengguna yaitu guru mata pelajaran kimia. Uji validasi ahli bertujuan untuk mengetahui apakah multimedia yang dikembangkan sudah valid dan layak digunakan sedangkan uji validasi pengguna bertujuan untuk mengetahui apakah multimedia yang dikembangkan dapat atau tidaknya digunakan di kelas. Hasil uji validasi yang diperoleh berupa data kuantitatif, sehingga hasil dari validasi dapat dihitung.

Perhitungan data hasil validasi menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Hasil penelitian produk yang diperoleh dari validator ahli materi dan validator ahli media ditabulasi menggunakan penelitian dengan skala Likert pada tabel 3.1 seperti berikut:

Tabel 3.1 Penelitian dengan skala Likert

Skala Nilai	Kualitas
1	SK (Sangat Kurang)
2	K (Kurang)
3	C (Cukup)
4	B (Baik)
5	SB (Sangat Baik)

(Widoyoko,2010)

- 2) Skor rerata setiap indikator aspek kriteria pada multimedia *Unity 2D* berbasis multiple level representasi dihitng dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{x} : skor rerata tiap indikator

$\sum x$: jumlah skor total setiap indikator

n : jumlah reviewer

- 3) Skor rerata aspek kriteria pada multimedia unity 2d berbasis multiple level representasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

\bar{x} : skor rerata tiap indikator

$\sum x$: jumlah skor total setiap indikator

n : jumlah reviewer

- 4) Skor rerata setiap indikator dan aspek kriteria yang berupa data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan cara membandingkan skor rerata dengan kriteria penilaian ideal setiap indikator dan aspek kriteria sesuai dengan ketentuan yang dijabarkan dalam tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Kriteria penilaian ideal kualitas Multimedia berbasis Multipel Level Representasi terintegrasi Kearifan Lokal Batik

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > X_i + 1,8 S_{bi}$	Sangat Baik (SB)
$X_i + 0,6 S_{bi} < \bar{x} \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	Baik (B)
$X_i - 0,6 S_{bi} < \bar{x} \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup (C)
$X_i - 1,8 S_{bi} < \bar{x} \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	Sangat Kurang (SK)

(Widoyoko,2010)

Keterangan :

\bar{x} :Skor ahir rerata

X_i :Rerata ideal yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

S_{Bi} : Simpangan Baku ideal, yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

Dimana :

Skor tertinggi = Σ butir kriteria x 5

Skor terendah = Σ butir kriteria x 1

- 5) Presentase keidealan multimedia berbasis multipel level representasi terintegrasi kearifan lokal "Batik" setiap indikator dan aspek kriteria dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut;

$$\% \text{ Tiap indikator} = \frac{\text{skor rerata tiap indikator}}{\text{skortertinggi ideal tiap indikator}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Tiap aspek} = \frac{\text{skor rerata tiap indikator}}{\text{skortertinggi ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Keterangan :

% Tiap Indikator = Presentase Setiap Indikator

% Tiap Aspek = Presentase Tiap Aspek

- 6) Skor rerata keseluruhan multimedia berbasis multipel level representasi terintegrasi dengan

kearifan lokal "Batik" dapat ditentukan dengan menghitung skor rerata seluruh indikator penilaian, kemudian diubah menjadi kategori kualitatif dengan cara membandingkan skor tersebut dengan kriteria penilaian ideal.

- 7) Presentase keidealan multimedia berbasis multipel level representasi terintegrasi kearifan lokal Batik ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Keidealan} = \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor tinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

2. Analisis data Wawancara

Hasil kegiatan wawancara dipaparkan secara naratif untuk memperkuat hasil analisis data secara kuantitatif tentang tanggapan terhadap multimedia berbasis multipel level representasi terintegrasi dengan kearifan lokal.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini peneliti akan menguraikan perkembangan penelitian yang dimulai dengan deskripsi prototipe produk, selanjutnya diuraikan pula analisis data dan prototipe hasil pengembangan dalam penelitian ini.

A. Deskripsi Rancangan Awal Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa multimedia pembelajaran berbasis *multi level representasi* terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam basa. Multimedia berbasis multi level representasi mempermudah peserta didik memahami konsep kimia. Konsep dalam ilmu kimia dapat dipahami dengan cara mempresentasikan dan menerjemahkan masalah-masalah kimia dalam bentuk representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik secara simultan (Russel dkk, 1997; Bowen, 1998). Multimedia ini juga terintegrasi dengan kearifan lokal batik. Fungsi kearifan lokal diintegrasikan pada multimedia untuk dapat memotivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia. Menurut Martilia (2017) media pembelajaran kimia jika dikaitkan dengan kearifan lokal memiliki manfaat dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik

Pengembangan multimedia pembelajaran pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap sesuai dengan prosedur dari pengembangan 4D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *dessiminate* (penyembaran). Tahap pengembangan dibatasi sampai tahap 3D. Pada tahap *develop* (pengembangan) hanya berhenti pada tahap validasi ahli saja dikarenakan adanya pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan peneliti melakukan penelitian di sekolah untuk uji coba kelas kecil. Adapun hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan sebagai berikut:

1. *Define* (pendefinisian)

- a. Analisis Awal Akhir

Analisis ujung depan diperoleh dari hasil wawancara guru dan observasi terhadap peserta didik. Hasil analisis ini digunakan untuk menetapkan masalah dasar dalam proses pembelajaran kimia di SMA N 1 Paninggaran. Masalah dasar dalam pembelajaran yang dilihat berdasarkan:

- 1) Pembelajaran kimia masih bersifat monoton, metode ceramah masih digunakan dalam proses pembelajaran padahal kurikulum yang digunakan di sekolah adalah kurikulum 2013.

- 2) Minat dan antusias belajar peserta didik pada mata pelajaran kimia rendah karena sebagian besar peserta didik menganggap mata pelajaran kimia sulit. Hal ini berdasarkan pada **Lampiran 8** bahwa sebanyak 82,75% peserta didik menganggap mata pelajaran kimia sulit dan sebanyak 89,65% peserta didik menganggap mata pelajaran kimia tidak menyenangkan sehingga mereka tidak tertarik untuk mempelajarinya.
- 3) Kesulitan peserta didik dalam memahami materi kimia yang berkaitan dengan konsep dan perhitungan yang membuat hasil belajar mata pelajaran kimia di SMA N 1 Paninggaran tergolong rendah.
- 4) Sumber belajar yang digunakan oleh guru saat proses pembelajaran dirasa masih kurang menarik dan masih kurang efektif bagi peserta didik maupun guru.
- 5) Masih terbatasnya media yang digunakan peserta didik dalam pembelajaran di kelas maupun mandiri.

- 6) Belum adanya keterkaitan budaya lokal di dalam perangkat pembelajaran maupun media belajar peserta didik.
 - 7) Peserta didik membutuhkan media pembelajaran dan metode pembelajaran yang menarik sehingga guru di SMA N 1 Paninggaran melakukan variasi dalam pembelajaran. Guru melakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berupa animasi yang disajikan menggunakan LCD dan proyektor. Akan tetapi media pembelajaran yang digunakan kurang efektif dikarenakan fasilitas penunjang pembelajaran di SMA N 1 Paninggaran masih kurang memadai.
- b. Analisis Peserta Didik

Tahap analisis peserta didik dilakukan dengan penyebaran angket kebutuhan ke 29 peserta didik di SMA N 1 Paninggaran. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh. Analisis peserta didik ini diperkuat dengan wawancara terhadap guru kimia. Hasil analisis angket kebutuhan peserta didik ditampilkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Analisis Angket Kebutuhan Peserta Didik

Materi	Presentase
Materi apa yang menurut anda sulit?	
<input type="checkbox"/> Senyawa Hidrokarbon	-
<input type="checkbox"/> Minyak Bumi	-
<input type="checkbox"/> Termokimia	27,58%
<input type="checkbox"/> Laju Reaksi	17,24%
<input type="checkbox"/> Keseimbangan Kimia	20,68%
<input type="checkbox"/> Asam Basa	34,48%
<input type="checkbox"/> Koloid	-
Apakah anda mengalami kesulitan pada materi Asam-Basa?	
<input type="checkbox"/> Ya	68,96 %
<input type="checkbox"/> Tidak	31,03%

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik pada **Lampiran 8**, sebanyak 89,65% peserta didik menganggap mata pelajaran kimia tidak menyenangkan sehingga mereka tidak tertarik untuk mempelajarinya. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kimia yaitu materi asam-basa, hal ini dapat dilihat pada **Tabel 4.1** dari hasil analisa bahwa sebanyak 34,48% peserta didik menyatakan bahwa materi asam basa adalah termasuk dalam materi sulit. Hal ini diperkuat juga dengan data hasil analisis angket kebutuhan

siswa sebanyak 68,96% peserta didik mengalami kesulitan pada materi asam-basa.

Kesulitan dalam mempelajari kimia peserta didik terletak pada penguasaan konsep dan perhitungan. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik, sebanyak 58,62% peserta didik menyatakan bahwa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia dan sebanyak 41,37% peserta didik kesulitan dalam mempelajari perhitungan pada materi kimia. Selain itu hasil wawancara dengan guru pada **Lampiran 3**, menyatakan bahwa penyebab kesulitan peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran kimia terletak pada bagian pemahaman konsep dan perhitungan karena peserta didik di SMA N 1 Paninggaran lemah dalam perhitungan matematik.

Data kesulitan peserta didik didukung oleh hasil analisis hasil belajar peserta didik yang masih rendah. Berdasarkan hasil analisis nilai mata pelajaran kimia peserta didik yang pada dilihat pada **Lampiran 8**, sebanyak 18 peserta didik (62,06%) mendapatkan nilai mata pelajaran kimia peserta didik di bawah KKM. KKM mata pelajaran kimia di SMA N 1 Paninggaran adalah 75.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan peserta didik di SMA N 1 Paninggaran, diketahui bahwa guru tidak pernah melakukan pembelajaran dengan basis multiple level representasi bahkan guru tidak tahu mengenai multiple level representasi dalam pembelajaran kimia. Hal ini didukung juga berdasarkan wawancara dengan peserta didik bahwa guru tidak pernah melakukan pembelajaran berbasis multiple level representasi terkait media maupun metodenya. Sehingga peserta didik dan guru setuju apabila media pembelajaran kimia berbasis multiple level representasi.

Berdasarkan analisis wawancara dengan guru kimia dapat dilihat pada **Lampiran 3**, di SMA N 1 Paninggaran ketergantungan peserta didik terhadap guru masih tinggi. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran yang digunakan guru adalah metode ceramah. Metode pembelajaran selain ceramah jarang dilakukan seperti metode diskusi dan praktikum. Praktikum kimia di SMA N 1 Paninggaran jarang dilakukan karena laboratorium IPA di sekolah digunakan untuk kelas. Alasan lain adalah kondisi peserta didik ketika praktikum yang hanya terfokus pada praktiknya saja tanpa

memahami teori yang ada. Sedangkan berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik terhadap metode pembelajaran pada **Lampiran 8**, diketahui sebanyak 68,96% peserta didik merasa metode yang digunakan guru kurang memahamkan dan sebanyak 55,17% peserta didik menganggap metode pembelajaran yang digunakan guru tidak menyenangkan. Sehingga peserta didik menginginkan metode lain dalam proses pembelajaran kimia seperti diskusi dan percobaan yang dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

Hal ini didukung dengan data hasil analisis gaya belajar peserta didik pada **Tabel 4.2**, menyatakan bahwa sebanyak 58,62% peserta didik memiliki gaya belajar audio visual. Hal ini diperkuat dengan oleh hasil angket kebutuhan peserta didik, bahwa peserta didik lebih mudah memahami mata pelajaran kimia apabila langsung praktik. Maka untuk mengatasi situasi seperti ini dapat menggunakan metode pembelajaran percobaan maupun diskusi dengan strategi pembelajaran inkuiri.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Gaya Belajar

Materi	Presentase
Apa gaya belajar yang sering anda gunakan ketika belajar?	
<input type="checkbox"/> visual	34,48%
<input type="checkbox"/> audio	-
<input type="checkbox"/> audio visual	58,62%
<input type="checkbox"/> kinestetik	6,89%

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik pada **tabel 4.2** diketahui bahwa 100% peserta didik menyatakan menggunakan LKS sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. bahan ajar LKS yang digunakan memiliki beberapa kelemahan yaitu sebanyak 48,27% peserta didik menyatakan bahwa tampilan LKS tidak menarik. Sebanyak 31,03% peserta didik menyatakan bahwa tampilan LKS materi tidak lengkap dan sebanyak 13,79% peserta didik menyatakan bahwa tampilan LKS tidak dilengkapi gambar untuk memperjelas pemahaman.

Hal ini didukung dengan data hasil wawancara dengan guru dan peserta didik pada **Lampiran 3** yang menyatakan bahwa penggunaan media di SMA N 1 Paninggaran adalah dominan dengan penggunaan media cetak. Guru pernah menggunakan media *powerpoint* (PPT) namun memiliki kendala pada jumlah sarana di sekolah tersebut yang kurang

memadai untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran dengan media tersebut. Hal ini menyebabkan motivasi belajar peserta didik rendah. Solusi untuk hal seperti adalah dengan pembelajaran yang dikaitkan dengan kearifan lokal karena media pembelajaran kimia jika dikaitkan dengan kearifan lokal memiliki manfaat dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Martilia dan Priyambodo, 2017). Keterkaitan pembelajaran kimia dengan kearifan lokal dapat berupa metode pembelajaran maupun media belajar sebagai sumber belajar.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik tentang kearifan lokal, sebanyak 55,17% peserta didik menyatakan tidak mengetahui kearifan lokal yang ada di Pekalongan dan 93,10% peserta didik tidak mengetahui tentang sejarah, proses pembuatan, dan sisi ilmiah dari proses pembuatan batik. Padahal batik menjadi aset ekonomi dan aset budaya bagi masyarakat Pekalongan (Hayati, 2012). Sehingga peneliti memilih untuk mengintegrasikan media belajar peserta didik dengan kearifan lokal batik. Hal ini sesuai dengan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik pada **Lampiran 8**. Yang menyatakan bahwa sebanyak 13,79% peserta didik

menyatakan sangat setuju dan sebanyak 82,75% peserta didik menyatakan setuju jika materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal. Selain itu, sebanyak 24,13% 72,41% peserta didik sangat setuju dan setuju jika penyampaian materi diintegrasikan dengan karifan lokal.

Berdasarkan data **pada Lampiran 8**, dalam hal fasilitas teknologi dan informasi. Sebanyak 96,55% peserta didik setuju jika fasilitas tersebut digunakan dalam pembelajaran. Konten dari media yang dipilih peserta didik adalah animasi, gambar dan teks hal ini dilihat dari sebanyak 51,72% memilih animasi, sebanyak 41,37% memilih gambar dan sebanyak 06,89% memilih teks. Fasilitas teknologi dan informasi yang dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran adalah *smartphone*, *smartphone* digunakan karena 93,10% peserta didik memiliki *smartphone* yang dibawa ke sekolah. Pada aspek media peserta didik cenderung tertarik pada media yang memuat gambar-gambar, video dan animasi.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis secara menyeluruh tugas yang dituntut mata pelajaran kimia. Tugas yang diberikat guru berupaa

soal-soal yang sudah disesuaikan isi dan prosedur dalam silabus kurikulum K13. Pada tahap diperoleh data bahwa masih banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan guru. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis nilai ulangan peserta didik yang sebagian besar masih di bawah KKM yang kemudian perlu dilakukan remedial.

Tugas yang diberikan disesuaikan dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada materi asam-basa yang dikembangkan melalui multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik. Analisis ini dilakukan untuk mengolah isi dan kompetensi yang harus dicapai. Adapun Kompetensi Inti dari materi asam basa adalah KI.3 (pengetahuan) yaitu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban yang terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat

dan minatnya untuk memecakan masalah. KI.4 (keterampilan) yaitu 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. Kemudian Kompetensi Dasarnya adalah menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan dan menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara peneliti mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan yaitu pada materi asam basa. konsep pokok yang akan disampaikan berdasarkan pada silabus Kurikulum 2013 yang meliputi:

- 1) Perkembangan konsep asam basa
- 2) Indikator asam basa
- 3) pH asam lemah, basa lemah, pH asam kuat dan basa kuat

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis tugas dan konsep yang telah dilakukan sebelumnya. Indikator pencapaian yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan pengertian asam basa
2. Menjelaskan tentang berbagai konsep asam basa
3. Mengidentifikasi sifat larutan asam basa menurut berbagai indikator
4. Mengukur pH beberapa larutan asam basa dengan menggunakan indikator universal
5. Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasi (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b)
6. Menentukan pH larutan asam atau basa
7. Menyimpulkan pengaruh konsep pH dalam kehidupan sehari-hari
8. Membedakan indikator alami dan indikator buatan
9. Melakukan percobaan membuat indikator asam-basa dari bahan alam dan melaporkannya

10. Menentukan trayek pH suatu larutan asam atau basa dengan menggunakan indikator

Dengan menuliskan tujuan pembelajaran peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa.

Berdasarkan tahap *define* (pendefinisian), maka peneliti mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam-basa. Multimedia ini dapat meminimalkan keterbatasan media pendukung proses pembelajaran, seperti proyektor serta fasilitas laboratorium IPA yang tidak memadai.

2. *Design* (Perancangan)

a. Penyusun Tes Kriteria

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik. Peneliti pada tahap ini menyusun instrumen validasi yang meliputi instrumen validasi multimedia oleh ahli materi, instrumen validasi multimedia oleh ahli media.

b. Pemilihan Media

Media yang dipilih adalah multimedia berbasis multiple level representasi berbasis kearifan lokal batik. Multimedia dipilih karena peserta didik memiliki gaya belajar audio visual dan multimedia digunakan sebagai media untuk mempresentasikan dan menterjemahkan masalah kimia dalam bentuk makroskopik, mikroskopik dan simbolik.

Level submikroskopik merupakan faktor kunci pada kemampuan multiple level representasi. Pada level ini peserta didik mempelajari bagian yang tak terlihat dan bersifat abstrak, maka perlu adanya alat-alat teknologi dan informasi berupa *smartphone*. *Smartphone* selain memiliki fungsi sebagai alat komunikasi juga memiliki fungsi sebagai media dalam pembelajaran. Pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran khususnya kimia akan mampu mendorong keikutsertaan peserta didik dalam pembelajaran (Solihah, dkk, 2015). Pembelajaran yang memanfaatkan perangkat mobile mampu memfasilitasi peserta didik untuk mendapatkan pembelajaran yang bersifat personal dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Song dan Looi, 2012). *Smartphone* digunakan untuk mengakses informasi dari internet dan aplikasi

dari berbagai software Software yang digunakan dalam pengembangan multimedia adalah *Unity 2d*.

Penggunaan Multiple level representasi sebagai basis dalam penyusunan multimedia didasarkan oleh hasil wawancara peserta didik terhadap kesulitan peserta didik di SMA N 1 Paninggaran yaitu peserta didik kesulitan dalam memahami konsep dan lemahnya kemampuan matematik peserta didik. Multimedia diintegrasikan dengan kearifan lokal batik yaitu dengan menyisipkan segala tentang batik terutama sisi ilmiah dalam pembuatan batik yang sangat berhubungan dengan kimia sehingga dapat menghilangkan kebosanan dan memotivasi peserta didik untuk senang dengan mata pelajaran kimia.

Model pembelajaran yang dipilih adalah model pembelajaran percobaan dan diskusi dengan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing.. Metode praktikum dipilih berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik, sebanyak 55,17% peserta didik memilih metode percobaan dan 37,93% peserta didik memilih metode diskusi. Pemilihan strategi inkuiri terbimbing ini dikarenakan peserta didik di SMA N 1 Paninggaran masih perlu bimbingan guru. Hal ini disebabkan karena ketika dilaksanakan metode percobaan pada mata pelajaran

kimia, peserta didik hanya terfokus pada praktiknya saja tanpa memahami teori yang sedang dipelajari.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format media dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi media pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pembelajaran dan kurikulum 2013 yang digunakan. Pemilihan *Unity 2D software* ini dikarenakan *software Unity 2D* adalah software yang mudah digunakan dan dapat digunakan secara offline di *smartphone* peserta didik. Multimedia *Unity 2d* dapat di download secara mandiri oleh peserta didik di Playstore, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lyEmStudio.ChemsBatik>. Link tersebut dapat diakses peserta didik maupun peneliti yang akan melanjutkan penelitian pengembangan multimedia *Unity 2d*.

d. Rancangan Awal

Pada tahap desain awal, peneliti membuat desain awal produk multimedia yang akan dikembangkan. Desain awal multimedia sebelum dikonsultasikan ke ahli adalah sebagai berikut:

1) Halaman Depan terdiri dari:

- a. Nilai Peserta Didik
- b. Judul Multimedia
- c. Bagian Isi Multimedia

- d. Logo dan Identitas Universitas
- 2) Kompetensi
- a. Kompetensi Inti
 - b. Kompetensi Dasar
 - c. Indikator
 - d. Tujuan Pembelajaran
- 3) Batik dan Kimia
- a. Sejarah Batik
 - b. Proses Pembuatan Batik
 - c. Hasil Proses Pembuatan Batik
 - d. Kimia Dalam Proses Pembuatan Batik
- 4) Materi (berbasis multiple level representasi dan terintegrasi kearifan lokal batik)
- a. Aplikasi Asam Basa Dalam Kehidupan Kita
 - b. Perkembangan Teori Atom
 - c. Indikator Asam Basa
 - d. Kestimbangan Ion Dalam Larutan Asam Basa
 - e. Derajat Keasaman (pH)
 - f. Latihan I
 - g. Daftar Pustaka
- 5) Ayo Praktik
- a. Video I
 - b. Ayo Praktik I

- c. Video II
- d. Ayo Praktik II
- 6) Petunjuk Media
- 7) Info Media
- 8) Info Pengembang
- 9) Icon Keluar

Selain berbasis multiple level representasi multimedia ini juga terintegrasi dengan kearifan lokal pada materi dan kegiatan pembelajaran. Kearifan lokal yang ada di dalam multimedia ini adalah batik. Batik dipilih berdasarkan letak sekolah yang terada di Pekalongan. Pada multimedia ini peneliti menerangkan sejarah, proses pembuatan batik dan bahan-bahan yang digunakan dalam proses membatik. Bahan-bahan yang digunakan di dalam proses membatik sangat erat kaitannya dengan materi kimia. Materi tersebut adalah materi asam-basa, sehingga peneliti terfokus pada jenis bahan yang memiliki sifat asam basa.

Peneliti dalam tahap ini mengkomunikasikan hasil rancangan awal yang kemudian merevisi multimedia sesuai dengan saran dan arahan. Pada tahap ini akan terbentuk draft I yang kemudian akan dilakukan validasi oleh ahli media maupun materi terhadap multimedia yang dikembangkan.

3. *Develop* (pengembangan)

Pada tahap ini, multimedia yang dikembangkan pada penelitian ini adalah berbasis multiple level representasi dan terintegrasi kearifan lokal batik. Tujuan dari tahap ini adalah memperoleh hasil multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari ahli materi dan media dan mengetahui kualitas multimedia yang dikembangkan peneliti.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi diperoleh dengan memvalidasi draft I kepada dosen ahli materi dan ahli media pembelajaran, serta guru kimia untuk mengetahui kelayakan multimedia yang akan dikembangkan secara terbatas. Validasi ahli materi adalah Wiwik Kartika Sari, M.Pd (dosen kimia) dan Sumarno S.Pd (guru kimia), sedangkan validator ahli media pembelajaran adalah Hery Mustofa, M.Kom (dosen IT) dan Lenni Khotimah Harahap, M.Pd (dosen kimia). Penelitian kualitas produk yang dilakukan oleh validasi ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen penilaian yaitu lembar validasi yang berisi daftar isian dengan aspek kriteria yang telah

ditentukan. Berikut ini adalah hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media :

1) Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Penilaian multimedia oleh ahli materi dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian yaitu lembar validasi berisi aspek-aspek kriteria yang telah ditentukan. Hasil validasi dapat dilihat pada **Tabel 4.3**, berdasarkan pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa hasil analisis validasi oleh ahli materi secara keseluruhan memperoleh skor sebanyak 87 dari jumlah skor tertinggi 50 dengan presentase 87% oleh validator I dan II. Pada tabel kriteria penilaian ideal kualitas multimedia oleh ahli materi pada **Lampiran 13** bahwa penilaian validator I dan II terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik memperoleh kategori **Sangat Baik (SB)**.

Berdasarkan pada **Tabel 4.4**, validator I memberikan penilaian terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik dengan skor 43 dari skor maksimal 50 dan presentase keidealan sebesar 86%. Pada tabel kriteria penilaian ideal

kualitas multimedia oleh validator I terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik memperoleh katategori kualitas **Sangat Baik (SB)**.

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Validator Ahli Materi Secara Keseluruhan

Aspek Penilaian(jumlah indikator)	Validator		Jumlah	Skor rerata	Skor maksimum	% keidealan	kualitas
	1	2					
Kelayakan materi (4)	17	18	35	17,5	20	87,5 %	SB
Kebahasaan (2)	8	8	16	8	10	80%	B
Teknik penyajian (2)	8	9	17	8,5	10	85%	B
Mlr (1)	5	5	10	5	5	100 %	SB
Kearifan Lokal (1)	5	4	9	4,5	5	90%	SB
Jumlah	43	44	87	43,5	50	87%	SB

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validator

No	Aspek Penilaian	V.1	V.2
KELAYAKAN ISI			
1	Kesesuaian KI,KD	5	5
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4	4
3	Kedalaman materi	4	4

4	Manfaat wawasan menambah	4	5
KEBAHASAAN			
5	Kejelasan materi	4	4
6	Keterbacaan	4	4
TEKNIK PENYAJIAN			
7	Penyajian pembelajaran	4	5
8	Urutan penyajian	4	4
MULTIPEL LEVEL REPRESENTASI			
9	Memuat MLR	5	5
KEARIFAN LOKAL			
10	Komponen kearifan lokal	5	4
Jumlah Skor		43	44
Rerata Skor		43	44
% Keidealan		86%	88%
% Keidealan Keseluruhan		87%	
Kategori Kualitas		Sangat baik	Sangat baik
Kategori Kualitas Keseluruhan		Sangat Baik	

Keterangan:

V.1 (validator I) : Wiwik Kartika Sari, M.Pd

V.2 (validator II) : Sumarno S.Pd

Validator ahli materi memberikan beberapa saran untuk perbaikan pada multimedia sebagai berikut:

a) Penggunaan EYD yang kurang tepat

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2

Batik & Kimia

motif Semarang antara lain kembang cengkeh, grindilan.

2) Batik Van Zuylen



Gambar Batik Van Zuylen

Sumber: wikipedia.org

Batik Van Zuylen merupakan batik yang bergaya Belanda, merupakan batik yang biasanya terdiri dari flora yang tumbuh dinegeri Belanda seperti bunga krisan, buah anggur, dan rangkaian bunga Eropa. Selain itu ada motif yang kartu bridge, lambang masyarakat Eropa antara lain *cupido* (lambang cinta), tapak kuda, dan *klavderblad*.

Chemis Batik, Hal.5 of 88



MEM
Indonesia

Gambar 4.1 Tampilan Redaksi Kata Sebelum Direvisi

Berdasarkan saran dari validator ahli materi, penggunaan huruf kapital setelah titik dan penulisan “dinegeri” menjadi “di negeri”.

Batik & Kimia

motif tanaman (latar) yang disebut Semarangan, yang termasuk dalam motif Semarangan antara lain kembang cengkeh, grindilan.

2) Batik Van Zuylen



Gambar Batik Van Zuylen
Sumber: wikipedia.org

Batik Van Zuylen merupakan batik yang bergaya Belanda, merupakan batik yang biasanya terdiri dari flora yang tumbuh di negeri Belanda seperti bunga krisan, buah anggur, dan rangkaian bunga Eropa. Selain itu ada motif yang kartu bridge, lambang masyarakat

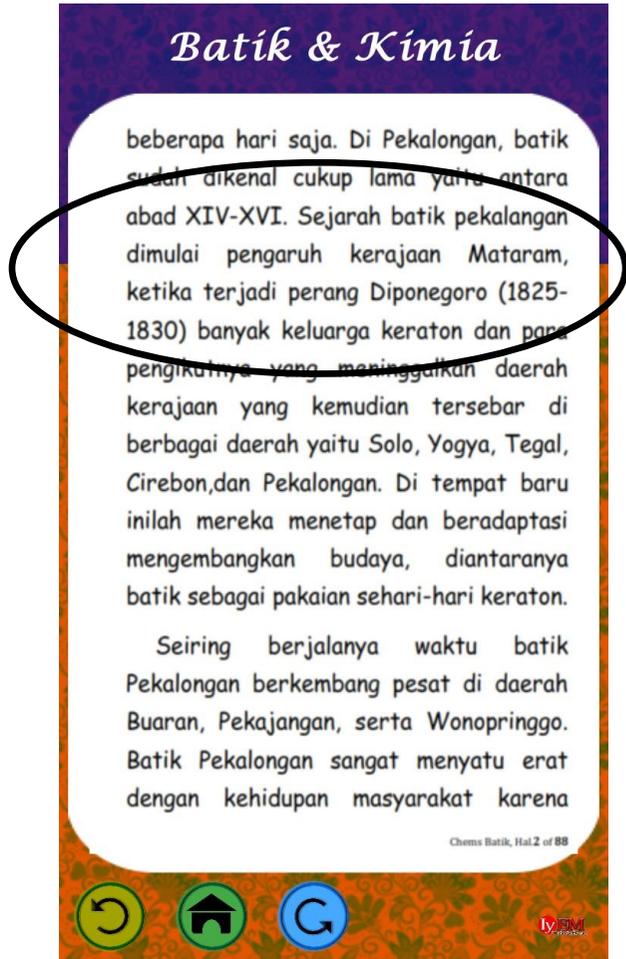
Chems Batik, Hal.5 of 17



Gambar 4.2 Tampilan Gambar Sesudah Direvis

b) Typografi dan Penggunaan kalimat yang kurang tepat pada materi

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.3 - 4.6



Gambar 4.3 Tampilan Redaksi Kalimat Sebelum Direvisi

Berdasarkan saran validator adalah mengganti kalimat dari “dimulai pengaruh

kerajaan Mataram” menjadi “dimulai sejak pengaruh kerajaan Mataram” esalahan kata pada materi. Penggantian kata salah ketik yaitu “Pekalangan” menjadi “Pekalongan” dan kata “berjalanya” menjadi “berjalannya”.

Materi

H_xZ dan didalam air mengalami ionisasi sebagai berikut :

$$H_xZ_{(aq)} \longrightarrow x H^+_{(aq)} + Z^-_{(aq)}$$

1) Asam monoprotik

- Asam monoprotik: Larutan asam yang melepas sebuah Ion (H^+) atau H_3O^+

Contoh:

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

2) Asam diprotik

- Asam monoprotik: Larutan asam yang menghasilkan dua ion H^+ atau H_3O^+

Contoh :

$$H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$$

Chemo Batik, Hal 23 of 88



Gambar 4.4 Tampilan Salah Kata Sebelum Direvisi

Batik & Kimia

beberapa hari saja. Di Pekalongan, batik sudah dikenal cukup lama yaitu antara abad XIV-XVI. Sejarah batik Pekalongan dimulai sejak pengaruh kerajaan Mataram, ketika terjadi perang Diponegoro (1825-1830) banyak keluarga keraton dan para pengikutnya yang meninggalkan daerah kerajaan yang kemudian tersebar di berbagai daerah yaitu Solo, Yogya, Tegal, Cirebon, dan Pekalongan. Di tempat baru inilah mereka menetap dan beradaptasi mengembangkan budaya, diantaranya batik sebagai pakaian sehari-hari keraton.

Seiring berjalannya waktu batik Pekalongan berkembang pesat di daerah Buaran, Pekajangan, serta Wonopringgo. Batik Pekalongan sangat menyatu erat

Chems Batik, Hal 2 of 17

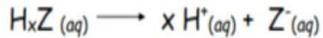


IYEM
Indonesia

Gambar 4.5 Tampilan Sesudah Direvisi

Materi

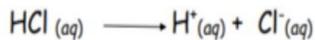
H_xZ dan di dalam air mengalami ionisasi sebagai berikut :



1) Asam monoprotik

- Asam monoprotik: Larutan asam yang melepas sebuah Ion (H^+) atau H_3O^+

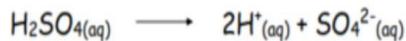
Contoh:



2) Asam diprotik

- Asam diprotik: Larutan asam yang menghasilkan dua ion H^+ atau H_3O^+

Contoh :



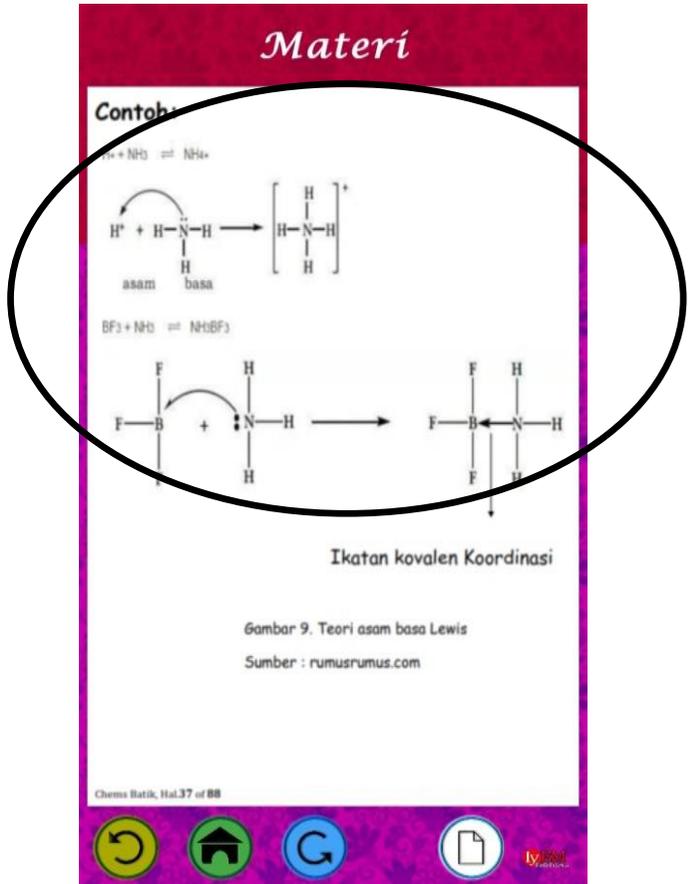
Chemis Batik, Hal.6 of 69



lyEM

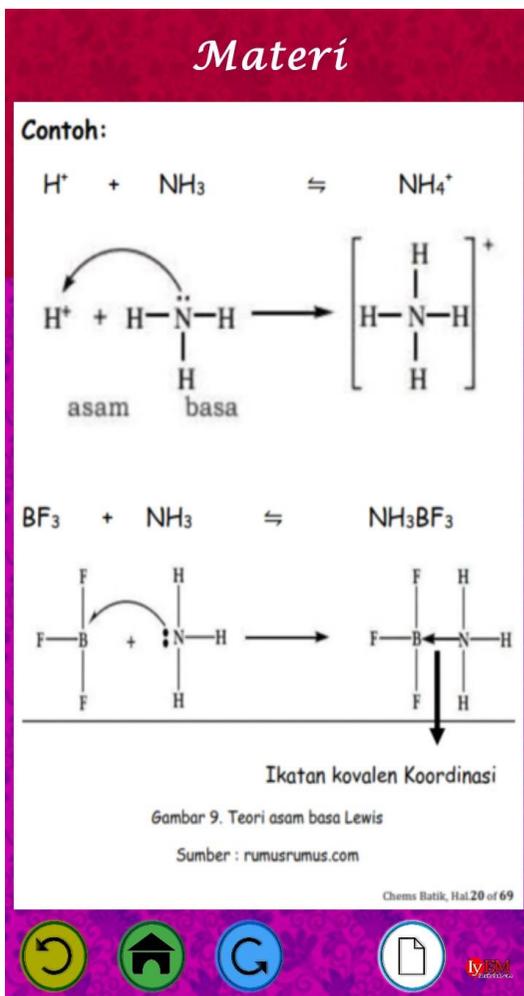
Gambar 4.6 Tampilan Sesudah Direvisi

- c) Ukuran tulisan yang kurang proposional
Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8



Gambar 4.7 Tampilan Ukuran Tulisan Sebelum Direvisi

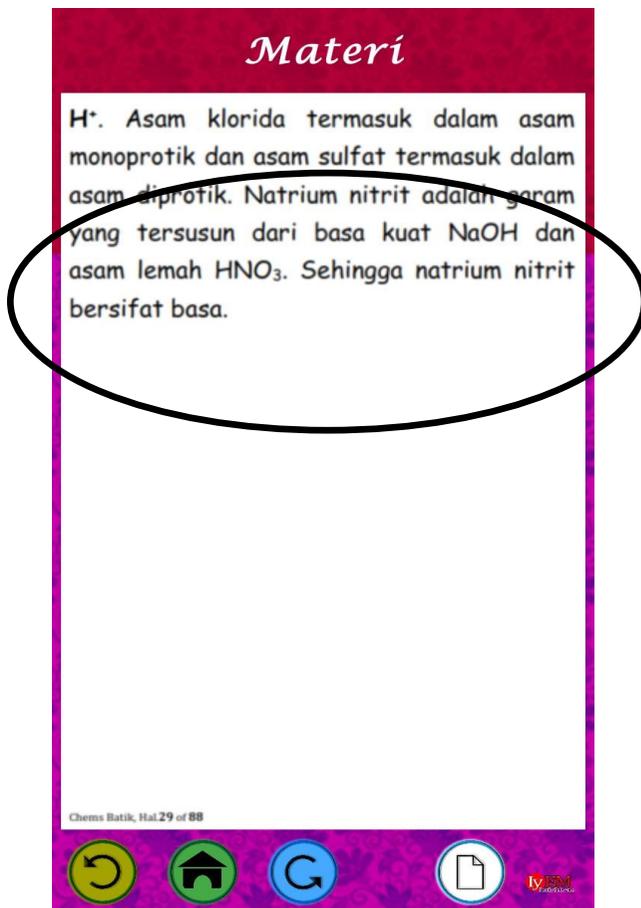
Berdasarkan saran dari validator I adalah memperjelas reaksi kimia dan memperbaiki simbol muatan pada senyawa kimia.



Gambar 4.8 Tampilan Ukuran Tulisan Sesudah Direvisi

d) Penulisan rumus kimia yang keliru

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10



Gambar 4.9 Tampilan Rumus Kimia Sebelum Direvisi

Berdasarkan saran validator I, memperbaiki penulisan (HNO_3) menjadi (HNO_2)

Materi

H^+ . Asam klorida termasuk dalam asam monoprotik dan asam sulfat termasuk dalam asam diprotik. Natrium nitrit adalah garam yang tersusun dari basa kuat NaOH dan asam lemah HNO_2 . Sehingga natrium nitrit bersifat basa.

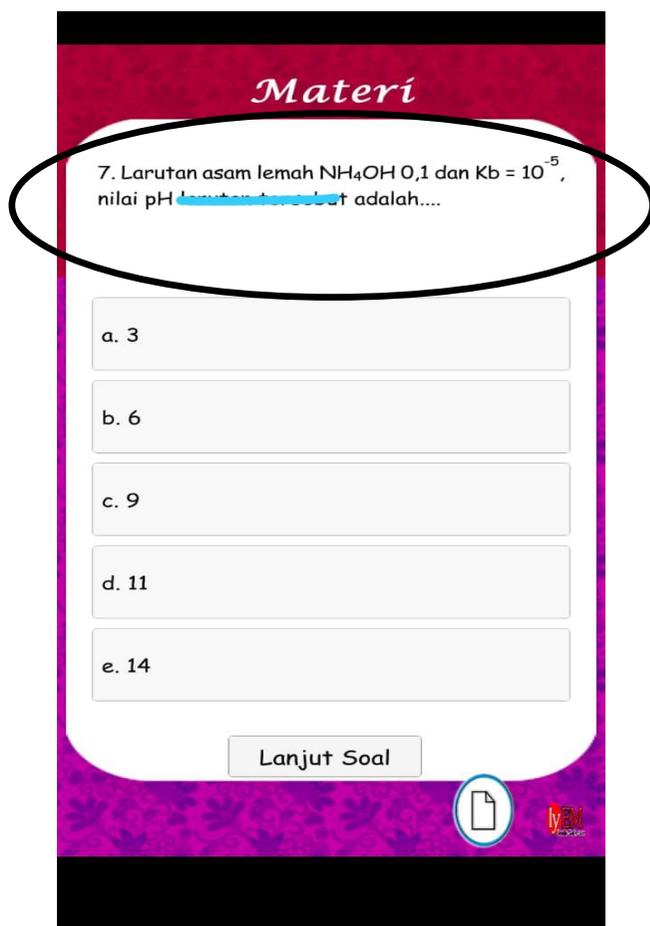
Chem's Batik, Hal.12 of 69



Gambar 4.10 Tampilan Sesudah Direvisi

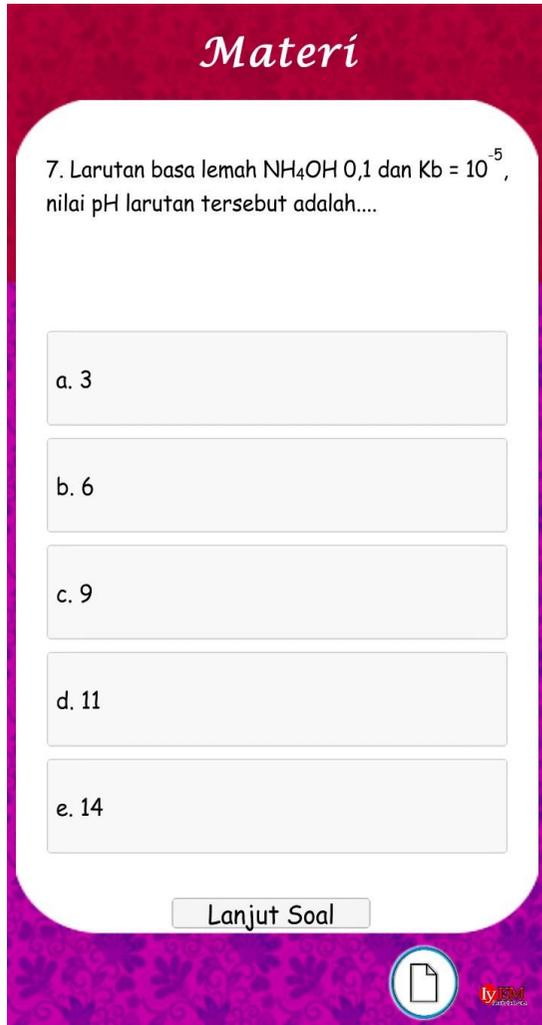
e) Kata yang kurang tepat pada latihan soal dan materi

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.13 dan 4.14



Gambar 4.13 Tampilan Sebelum direvisi

Berdasarkan saran validator ahli materi adalah mengganti kata “Larutan asam lemah” menjadi “Larutan basa lemah”



Materi

7. Larutan basa lemah NH_4OH 0,1 dan $K_b = 10^{-5}$, nilai pH larutan tersebut adalah....

a. 3

b. 6

c. 9

d. 11

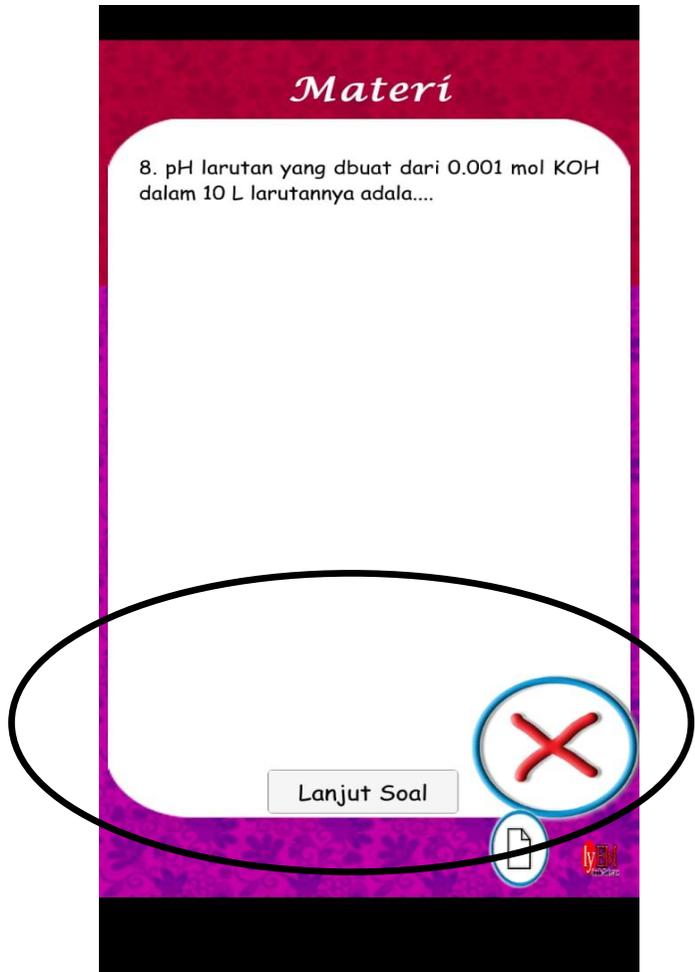
e. 14

Lanjut Soal

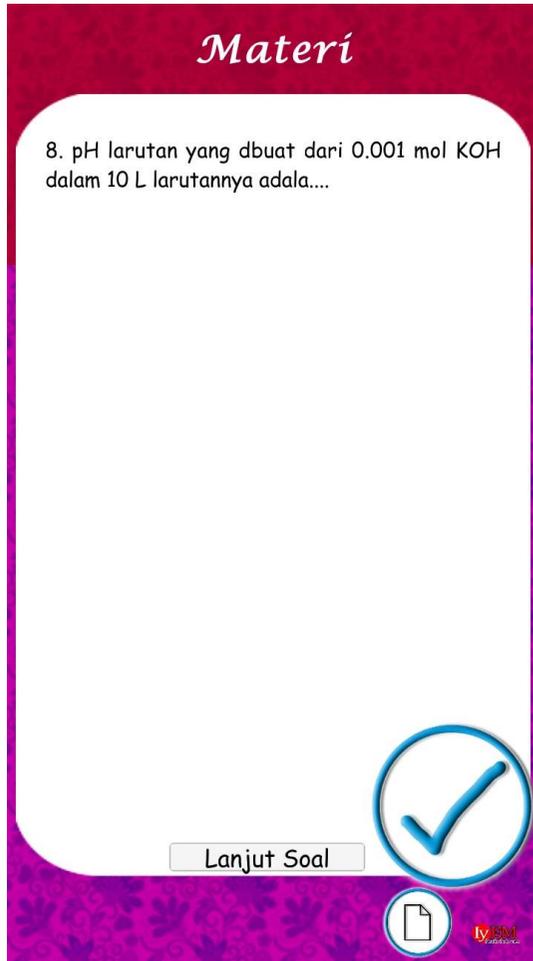
Gambar 4.14 Tampilan Sesudah Direvisi

- f) Notifikasi jawaban yang kurang tepat
Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.15 dan 4.16



Gambar 4.15 Tampilan Notifikasi Sebelum Direvisi

Berdasarkan saran validator ahli materi,
Memperbaiki notifikasi jawaban, jawaban pH
“10” seharusnya benar.



Gambar 4.16 Tampilan Sesudah Direvisi

Berdasarkan pada **Tabel 4.4**, validator II memberikan penilaian terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik dengan skor 44 dari skor maksimal 50 dan presentase keidealan sebesar 88%. Pada tabel kriteria penilaian ideal kualitas multimedia oleh validator I terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik memperoleh katategori kualitas **Sangat Baik (SB)**. Validator II merupakan guru SMA N 1 Paninggaran yang memberikan saran agar memperbaiki typografi pada multimedia sehingga tidak membuat peserta didik bingung..

2) Hasil Validasi oleh Ahli Media

Penilaian multimedia oleh ahli media dilakukan oleh dosen Hery Mustofa, M.Kom dan Lenni Khotimah Harahap, M.Pd. penilaian multimedia menggunakan instrumen berupa lembar validasi aspek-aspek kriteria yang ditentukan. Hasil validasi multimedia oleh ahli media secara keseluruhan dapat dilihat pada **tabel 4.5**, memperoleh skor sebanyak 16 dari jumlah skor tertinggi 20 dengan presentase

80% oleh validator III dan IV. Pada tabel kriteria penilaian ideal kualitas multimedia oleh ahli media pada **lampiran 16** bahwa penilaian validator III dan IV terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik memperoleh kategori **Baik (B)**

Berdasarkan pada **tabel 4.6**, hasil analisis validasi oleh ahli media pada validator III diperoleh skor 14 dari skor maksimal 20 dengan presentase keidealan sebesar 70%. Pada tabel kriteria penilaian ideal kualitas multimedia oleh ahli media pada **lampiran 13**, maka penilaian validator III terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik memperoleh kategori kualitas **Baik (B)**.

Hasil validasi dari validator IV memperoleh skor 18 dari skor maksimal 20 dengan presentase keidealan sebesar 90%. Mengacu pada tabel kriteria penilaian ideal kualitas multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik, maka penilaian validator IV terhadap multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik memperoleh kualitas **Sangat Baik (SB)**.

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Validator Ahli Media Secara Keseluruhan

Aspek Penilaian(jumlah indikator)	Validator		Jumlah	Skor rerata	Skor maksimum	% keidealan	kualitas
	3	4					
Kelayakan isi(4)	14	18	32	16	20	80 %	B

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Validator

No	Aspek Penilaian	V.3	V.4
1	Desain multimedia	3	5
2	Bahasa	4	4
3	Kualitas tampilan	3	5
4	Aspek rekayasa tampilan	4	4
Jumlah Skor		14	18
Rerata Skor		14	18
% Keidealan		70%	90%
% Keidealan Keseluruhan		80%	
Kategori Kualitas		B	SB
Kategori Kualitas Keseluruhan		B	

Validator III dan IV memberikan beberapa saran sebagai berikut:

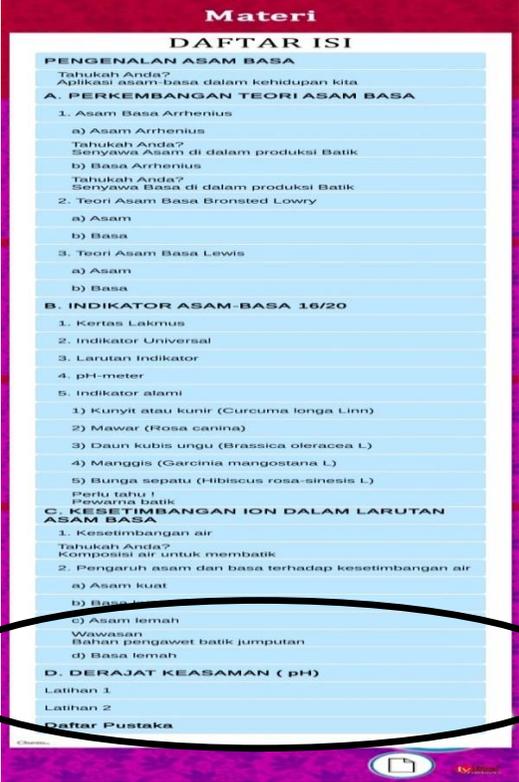
- a) Typografi pada multimedia diperbaiki

Berdasarkan saran validator, yaitu dengan mengganti kata “Pekalangan” menjadi “Pekalongan” dan kata “asam monoprotik”

menjadi “asam diprotik” karena terjadi pengulangan kata. Revisi dari saran validator dapat dilihat pada Gambar 4.3-4.6

b) Navigasi dibuat secara konsisten

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.17 dan 4.18



Materi

DAFTAR ISI

PENGENALAN ASAM BASA
Tahukah Anda?
Aplikasi asam-basa dalam kehidupan kita

A. PERKEMBANGAN TEORI ASAM BASA

1. Asam Basa Arrhenius
a) Asam Arrhenius
Tahukah Anda?
Senyawa Asam di dalam produksi Batik

b) Basa Arrhenius
Tahukah Anda?
Senyawa Basa di dalam produksi Batik

2. Teori Asam Basa Bronsted Lowry
a) Asam
b) Basa

3. Teori Asam Basa Lewis
a) Asam
b) Basa

B. INDIKATOR ASAM-BASA 16/20

1. Kertas Lakmus
2. Indikator Universal
3. Larutan Indikator
4. pH-meter
5. Indikator alami
1) Kunyit atau kunir (*Curcuma longa* Linn)
2) Mawar (*Rosa canina*)
3) Daun kubis ungu (*Brassica oleracea* L.)
4) Manggis (*Garcinia mangostana* L.)
5) Bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)
Perlu tahu!
Pewarna batik

C. KESSETIMBANGAN ION DALAM LARUTAN ASAM BASA

1. Kesetimbangan air
Tahukah Anda?
Komposisi air untuk membuat

2. Pengaruh asam dan basa terhadap kesetimbangan air
a) Asam kuat
b) Basa kuat
c) Asam lemah
Wawasan
Bahan pengawet batik jumpitan
d) Basa lemah

D. DERAJAT KEASAMAN (pH)
Latihan 1
Latihan 2

Daftar Pustaka

Gambar 4.17 Tampilan Daftar Pustaka Sebelum Revisi

Materi

DAFTAR ISI

3) Daun rubis ungu (*Clusia viridula* L)

4) Manggis (*Garcinia mangostana* L)

5) Bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L)

Perlu tahu!

Pewarna batik

C. KESETIMBANGAN ION DALAM LARUTAN ASAM BASA

1. Kesetimbangan air

Tahukah Anda?

Komposisi air untuk membatik

2. Pengaruh asam dan basa terhadap kesetimbangan air

a) Asam kuat

b) Basa kuat

c) Asam lemah

Wawasan

Bahan pengawet batik jumpitan

d) Basa lemah

D. DERAJAT KEASAMAN (pH)

Latihan 1

Daftar Pustaka

* Ketuk teks materi di daftar isi untuk membuka materi asam basa

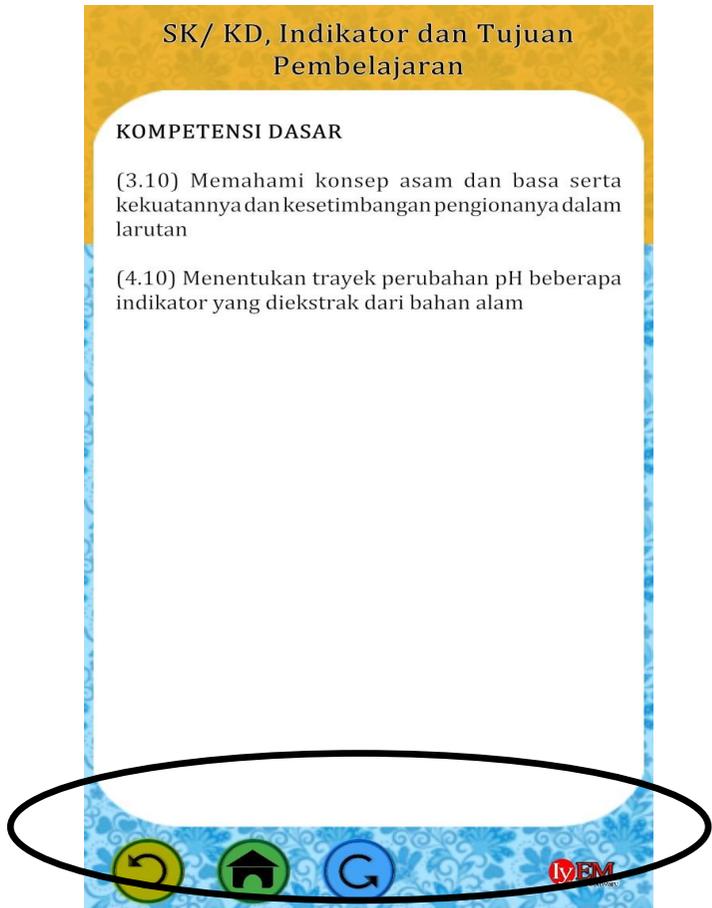


IVEM
LITERASI

Gambar 4.18 Tampilan Daftar Pustaka Sesudah Direvisi

c) Halaman dibuat secara konsisten

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4. 19 sampai 4.24



Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Kompetensi Sebelum Direvisi

Batik & Kimia

BATIK & KIMIA

SEJARAH BATIK



Taukah anda jenis pakaian apa yang digunakan oleh siswa di atas ?

Apakah anda juga memiliki atau pernah memakainya ?

Tentu saja pernah bukan ?

Batik merupakan salah satu baju seragam yang dipakai siswa dalam mengikuti pembelajaran di sekolah, biasanya batik hanya dikenakan dalam

... batik, Hal. 1 of 88



MEM

Gambar 4.20 Tampilan Menu Batik & Kimia Sebelum Direvisi

Materi

Taukah Anda?

Aplikasi asam-basa dalam kehidupan kita

Istilah asam (*acid*) berasal dari bahasa latin "assamus" yang berarti masam. Secara umum zat-zat yang bersifat masam mengandung asam, contohnya jeruk. Asam yang terdapat dalam jeruk adalah asam sitrat ($C_6H_8O_7$).



Gambar 1. Jeruk

sumber : harapanrakyat.com

Chemis Batik, Hal.18 of 88



IVISM

Gambar 4.21 Tampilan Halaman Materi Sebelum Direvisi

Berdasarkan saran validator ahli media adalah menu kompetensi seharusnya ditampilkan no halaman agar tidak membingungkan user. Selain itu, perbaikan no halaman pada menu batik & kimia dari no halaman 1 of 88 menjadi 1 of 17,

dan juga pada menu materi no halaman dimulai dari 18 of 88 seharusnya dimulai dari angka 1.

KI/KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KOMPETENSI DASAR

3.10 Menjelaskan konsep asam basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan

Chems Batik, Hal.3 of 7



Gambar 4.22 Tampilan Kompetensi Sesudah Direvisi

Batik & Kimia

BATIK & KIMIA

SEJARAH BATIK



Taukah anda jenis pakaian apa yang digunakan oleh siswa di atas ?

Apakah anda juga memiliki atau pernah memakainya ?

Tentu saja pernah bukan ?

Batik merupakan salah satu baju seragam yang dipakai siswa dalam mengikuti pembelajaran di sekolah, biasanya batik hanya dikenakan dalam

Chem's Batik, Hal.1 of 17



lyEM

Gambar 4.23 Tampilan Menu Batik & Kimia Sesudah Direvisi

Materi

Taukah Anda?

Aplikasi asam-basa dalam kehidupan kita

Istilah asam (*acid*) berasal dari bahasa latin "assamus" yang berarti masam. Secara umum zat-zat yang bersifat masam mengandung asam, contohnya jeruk. Asam yang terdapat dalam jeruk adalah asam sitrat ($C_6H_8O_7$).



Gambar 1. Jeruk

sumber : harapanrakyat.com

Chems Batik, Hal. 1 of 69



ly 5M

Gambar 4.24 Tampilan Halaman Materi Sesudah Direvisi

d) Tampilan halaman depan diperbaiki

Tampilan multimedia sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.25 dan 4.26



Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Depan Sebelum Direvisi

Berdasarkan saran dari validator ahli media, tata letak halaman diubah dari semula *score* terletak dipaling atas menjadi dibawah judul yang kemudian diikuti *body* dan *footer*.



Gambar 4.26 Tampilan Halaman Depan Sesudah Direvisi

Hasil uji validasi multimedia *Unity 2d* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik oleh ahli media secara keseluruhan memperoleh skor rerata 16 dari skor maksimal 20 dengan presentase 80% dan memperoleh kategori kualitas **Baik (B)**

B. Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari langkah pendefinisian pada tahap analisis ujung depan, analisis karakteristik dan kebutuhan peserta didik dapat dilihat melalui angket peserta didik pada **Lampiran 8**. Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik dan wawancara peneliti mengembangkan produk multimedia pembelajaran menggunakan *Software Unity 2D* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal materi asam-basa. Multimedia ini diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan yang dialami di SMA N 1 Paninggaran. Permasalahan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut. Media pembelajaran yang digunakan tidak menarik. Peneliti mengembangkan multimedia yang berisi gambar, animasi, teks dan materi dikaitkan dengan kearifan lokal batik. Kearifan lokal dapat meningkatkan motivasi peserta didik sehingga diharapkan multimedia yang diintegrasikan dengan

kearifan lokal lebih menarik menjadi media pembelajaran kimia..

Materi

Tahukah Anda?
Senyawa Basa di dalam produksi Batik



Gambar 6. Proses nyolet
sumber : dokumen pribadi

SAINS MASYARAKAT :

Proses **Nyolet** merupakan proses pemberian warna pada bagian-bagian tertentu di kain batik. Pembatik biasanya menggunakan jenis pewarna sintesis yang berbeda-beda. Pak Azam dalam proses pewarnaan tahap pertama beliau biasanya menggunakan pewarna jenis **OL**. Beliau membuat larutan 1 ons **OL** + $\frac{1}{2}$ ons **kostik sisik** sebagai obat 1 yang kemudian

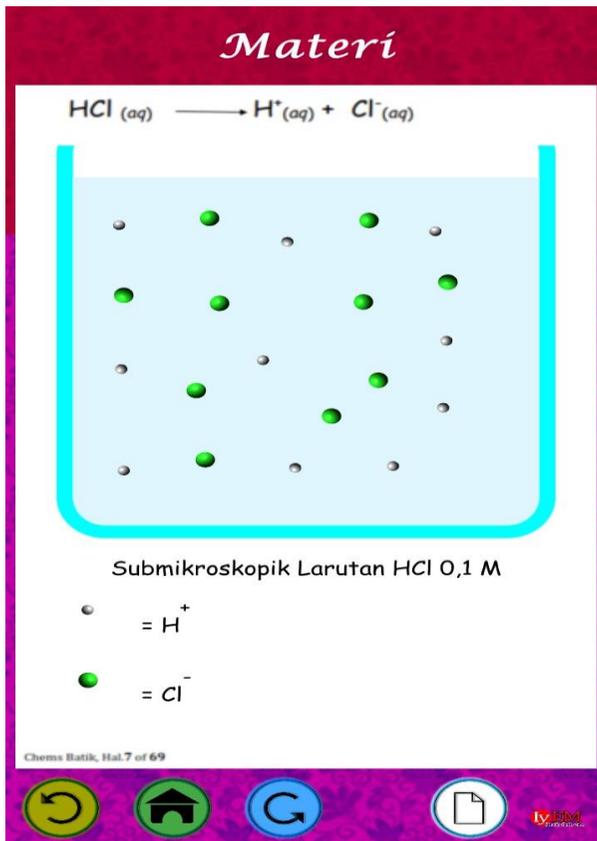
Chemis Batik, Hal.15 of 69



Gambar 4.27 Kearifan Lokal Batik Pada Multimedia

Selain itu, permasalahan yang ada adalah kesulitan peserta didik pada mata pelajaran kimia. Kesulitan peserta didik dalam mempelajari kimia terletak pada pemahaman konsep,

dari masalah tersebut maka peneliti memberikan solusi dengan menerapkan tiga level representasi pada multimedia dikarenakan dalam proses pembelajaran kimia guru hanya terfokus pada perhitungan saja tanpa memperdalam pemahaman konsep peserta didik.

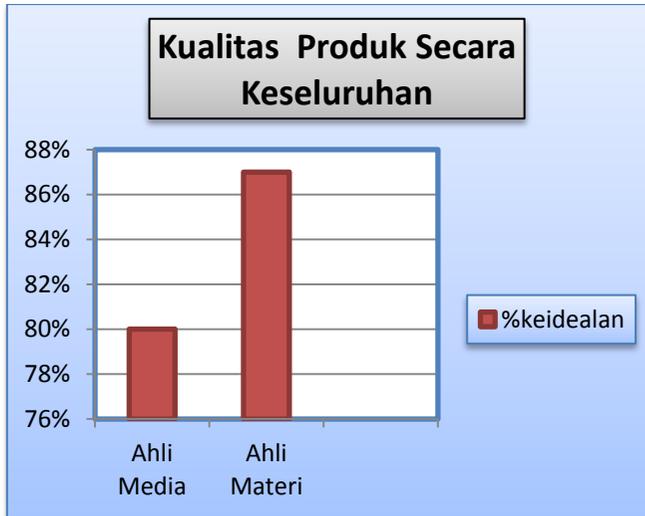


Gambar 4.28 Multiple Level Representasi Pada Multimedia
Permasalahan selanjutnya adalah peserta didik cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran, untuk itu

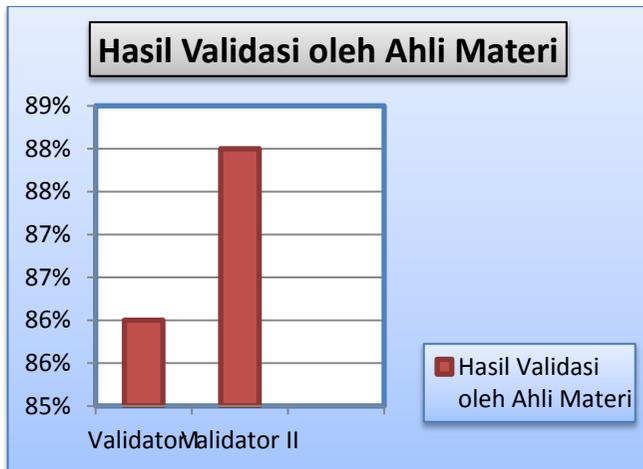
peneliti memberikan solusi yang diterapkan pada multimedia pembelajaran yang dikembangkan dengan menerapkan praktikum virtual menguji nilai pH dengan indikator universal. Tampilan kegiatan praktik dapat dilihat pada Gambar 4.29



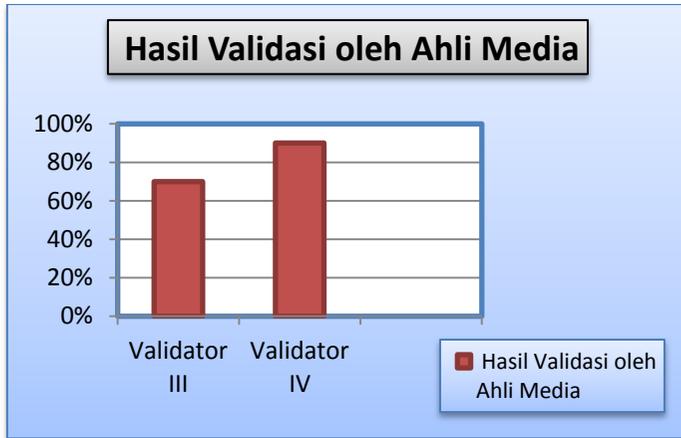
Gambar 4.29 Praktikum Virtual Pada Multimedia
Setelah peneliti melaksanakan uji validasi maka diperoleh % keidealan sebagai berikut :



Gambar 4.30 Hasil Presentase Keidealan Secara Keseluruhan



Gambar 4.31 Hasil Presentase Keidealan oleh Ahli Materi



Gambar 4.32 Hasil Presentase Keidealan oleh Ahli Media

Berdasarkan **Gambar 4.31**, hasil presentase keidealan oleh ahli materi diperoleh keidealan 86% oleh validator I dan presentase 88% oleh validator II. Hasil presentase keidealan yang diperoleh dari validator ahli materi menunjukkan bahwa multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik yang dikembangkan sudah memenuhi aspek kriteria yang ditetapkan dalam instrument validasi ahli materi dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, teknik penyajian, basis multiple level representasi dan kearifan lokal. Berdasarkan **Gambar 4.30**, penilaian secara keseluruhan dari validator ahli materi dapat disimpulkan bahwa multimedia termasuk dalam kategori **Sangat Baik (SB)** dan memiliki %keidealan 87%, sehingga multimedia layak digunakan dalam uji coba kecil tanpa revisi.

Berdasarkan **Gambar 4.32**, hasil presentase keidealan oleh ahli media diperoleh keidealan 70% oleh validator III dan presentase 90% oleh validator IV. Hasil presentase keidealan yang diperoleh dari validator ahli media menunjukkan bahwa multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik yang dikembangkan sudah memenuhi aspek kriteria yang ditetapkan dalam instrument validasi ahli media dari aspek kelayakan isi yang memiliki indikator yaitu desain multimedia, bahasa, kualitas tampilan, aspek rekayasa perangkat lunak. Berdasarkan **Gambar 4.30** penilaian secara keseluruhan dari validator ahli media memiliki %keidealan 80%. Maka dapat disimpulkan bahwa multimedia termasuk dalam kategori **Baik (B)**, sehingga multimedia layak digunakan dalam uji coba kecil tanpa revisi.

C. Prototipe Hasil Pengembangan

Hasil akhir desain multimedia berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal setelah mendapat nilai dari validator ahli. Maka hasil multimedia sebagai berikut:

1. Halaman depan multimedia

Pada bagian halaman depan tertulis Chems Batik menunjukkan nama multimedia, dibawahnya terdapat tempat score nilai peserta didik, selain itu dilengkapi menu masuk multimedia, serta identitas kampus pengembang multimedia. halaman depan dapat dilihat pada gambar 4.33



Gambar 4.33 Tampilan Halaman Depan Multimedia

2. Menu Kompetensi

Pada menu ini berisi KI/KD, indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik.

KI/KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KI/KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran
Kompetensi Inti 3 (PENGETAHUAN)

- memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban yang terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Inti 4 (KETERAMPILAN)

- mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait

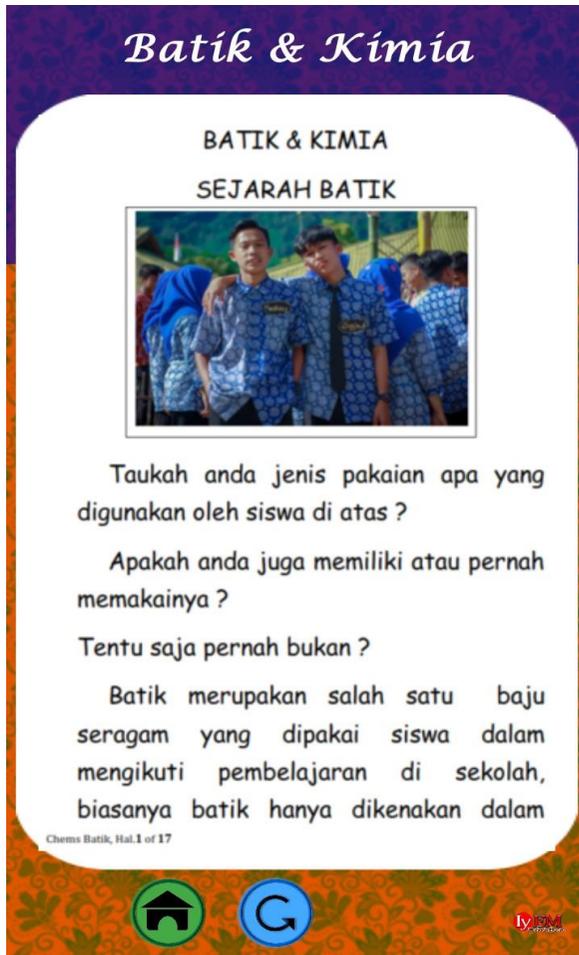
Chemis Batik, Hal.1 of 7



Gambar 4.34 Tampilan Menu Kompetensi

3. Menu Batik & Kimia

Pada menu ini berisi tentang sejarah batik, proses pembuatan batik dan keterkaitan kimia dalam proses pembuatan batik



Batik & Kimia

BATIK & KIMIA
SEJARAH BATIK



Taukah anda jenis pakaian apa yang digunakan oleh siswa di atas ?

Apakah anda juga memiliki atau pernah memakainya ?

Tentu saja pernah bukan ?

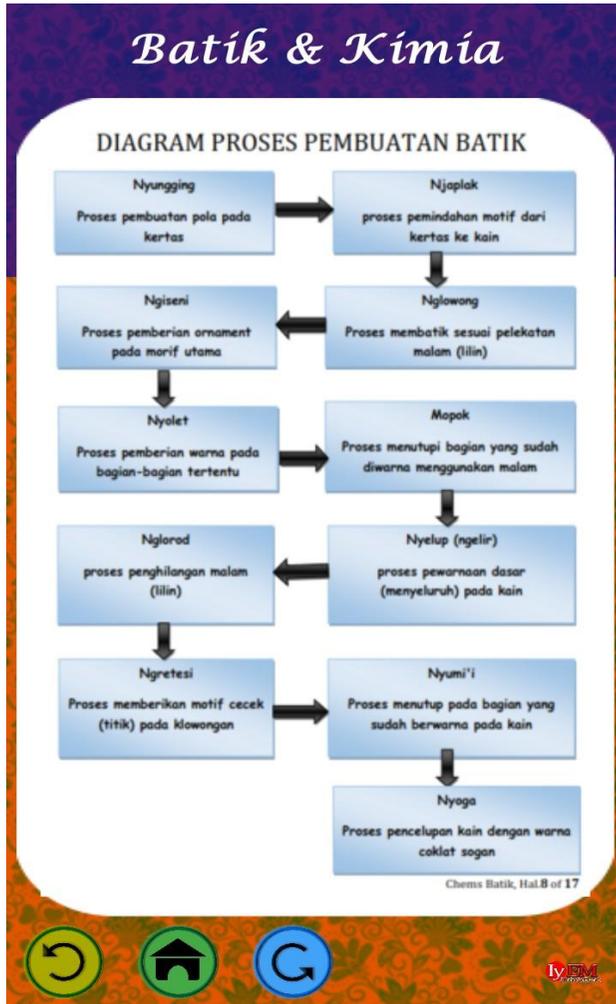
Batik merupakan salah satu baju seragam yang dipakai siswa dalam mengikuti pembelajaran di sekolah, biasanya batik hanya dikenakan dalam

Chemis Batik, Hal. 1 of 17

Navigation icons: Home (house icon), Back (circular arrow icon), and a logo for 'IYEM' in the bottom right corner.

Gambar 4. 35 Tampilan Menu Batik & Kimia

Pada Gambar 4.36, ini berisi tentang proses pembuatan batik dalam bentuk diagram.



Gambar 4.36 Tampilan Diagram Proses Pembuatan Batik Pada Menu Batik & Kimia

Pada Gambar 4.37 ini berisi tentang sains masyarakat dan sains ilmiah dalam proses pembuatan batik.

Batik & Kimia

Apakah kalian tahu benda di bawah ini ?



Gambar Lilin BongkahanGambar lilin yang dilelehkan

Apakah kalian tahu sains ilmiah dari bahan tersebut? Apa fungsi lilin dalam proses pembuatan batik? Ayo kita pelajari bersama!

SAINS MASYARAKAT:

Sebutan Lilin yang digunakan dalam proses pembuatan batik di Pekalongan adalah malam, malam lebih sering disebutkan oleh pengrajin batik dibanding menggunakan kata lilin. Malam merupakan bahan yang digunakan dalam proses nglowong, ngiseni

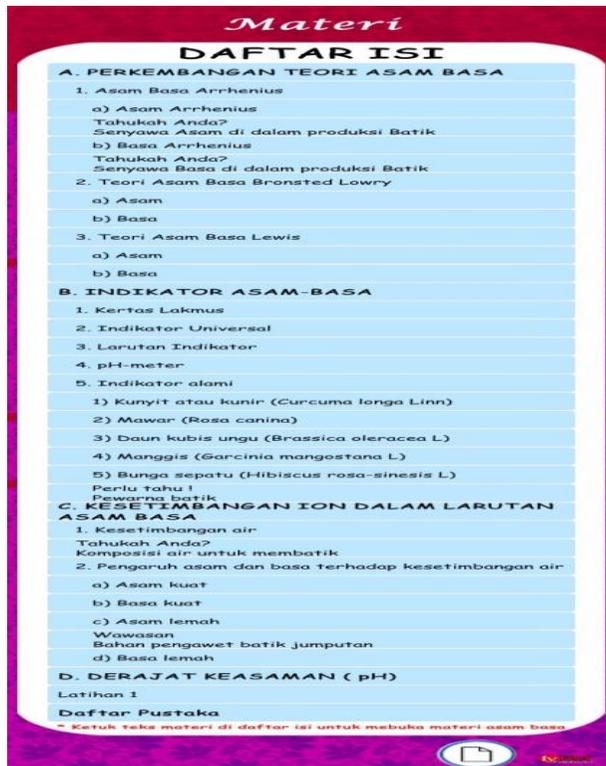
Chems Batik, Hal.15 of 17



Gambar 4.37 Tampilan Menu Batik & Kimia

4. Menu Materi

Pada menu ini berisi daftar isi materi, materi, latihan soal dan daftar pustaka. Materi yang ada di dalam multimedia dilengkapi dengan basis multiple level representasi berupa animasi bergerak, dan terintegrasi dengan kearifan lokal batik berupa gambar saat proses pembuatan batik.



Gambar 4.38 Tampilan Daftar Isi pada Menu Materi

Pada Gambar 4.39 berisi materi asam-basa secara lengkap.

Materi

ASAM BASA

A. PERKEMBANGAN TEORI ASAM BASA

1. Asam Basa Arrhenius



Gambar 4. ilmuwan Svante Arrhenius
Sumber id.wikipedia.org

Tahun 1884, ilmuwan Swedia bernama Svante Arrhenius mengemukakan pengertian asam basa berdasarkan ionisasi.

a) Asam

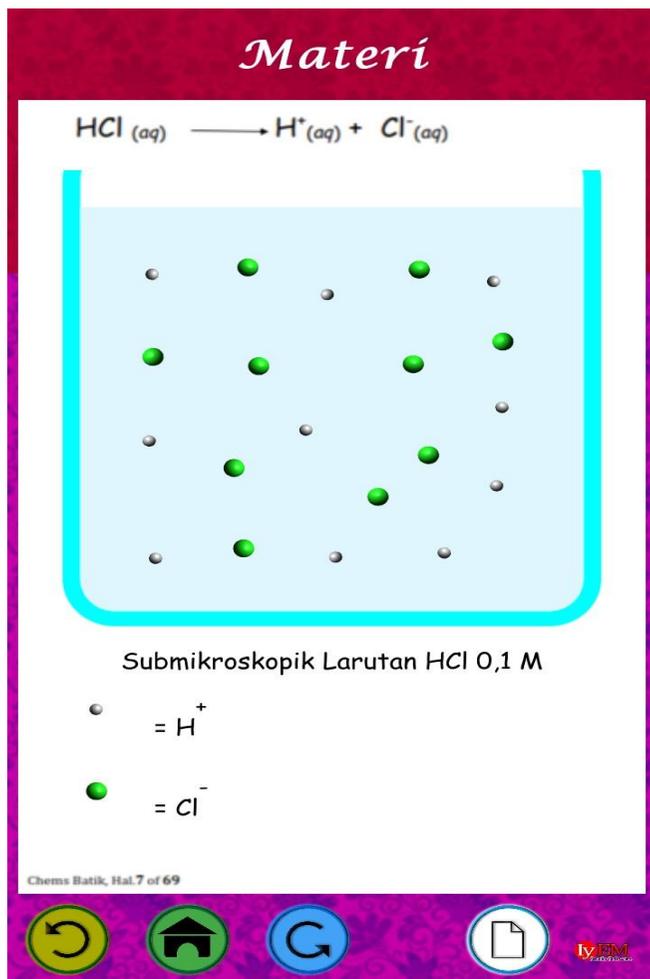
Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dilarutkan dalam air akan melepaskan ion hidrogen (H^+) atau ion Hidronium (H_3O^+). Asam Arrhenius dapat dirumuskan dengan

Chems Batik, Hal.5 of 69



Gambar 4.39 Tampilan Materi Pada Multimedia

Pada Gambar 4.40 berisi gambaran Submikroskopik dalam bentuk animasi bergerak.



Gambar 4.40 Tampilan Multiple Level Representasi pada Multimedia

Pada Gambar 4.41 ini berisi latihan soal dalam jumlah 10 soal

The image shows a screenshot of a multimedia learning interface. At the top, the word "Materi" is written in a white, italicized font on a dark red background. Below this, a white rounded rectangle contains a question: "1. Asam berasal dari bahasa latin "asamus" yang berarti ?". There are five answer options, each in a separate light gray rounded rectangle: "a. Manis", "b. Pahit", "c. Abu", "d. Masam", and "e. Netral". At the bottom of the white area, there is a button labeled "Lanjut Soal". The entire interface is set against a purple and pink floral patterned background. In the bottom right corner, there is a circular icon with a document symbol and a logo for "IyEM" with the text "Indonesia" below it.

Gambar 4.41 Tampilan Latihan pada Multimedia

Pada Gambar 4.42 Ini berisi referensi yang digunakan pengembang untuk menyusun materi pada multimedia

Materi

DAFTAR PUSTAKA

Kalsum, Siti. dkk. 2009. *KIMIA 2, SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya

Kusumawarda, Pratiwi. 2018. *Analisis Motif Ragam Hias Batik Jawa Tengah Berbasis Unsur Visual Bentuk dan Warna (Studi Kasus Batik Semarang dan Pekalongan)*. Jakarta: Jurnal Desain & Seni, FDSK-UMB

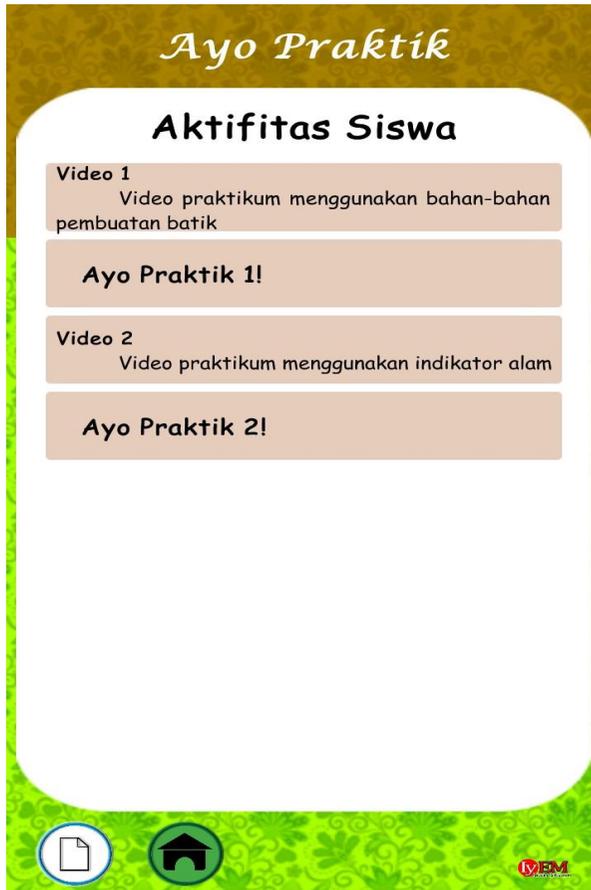
Muna Lia, Roudloh. 2016. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan*. Skripsi. Semarang: urusan Pendidikan Kimia UIN Walisogo Semarang

Chems Batik, Hal.67 of 69

Gambar 4.42 Tampilan Daftar Pustaka pada Multimedia

5. Menu Ayo Praktik

Pada menu ini berisi video demonstrasi praktikum dan virtual praktikum uji pH dengan menggunakan indikator universal yang bertujuan untuk membuat peserta didik lebih aktif saat pembelajaran di kelas.



Gambar 4.43 Tampilan Menu Ayo Praktik

Pada Gambar 4.44 merupakan halaman untuk peserta didik melakukan virtual praktik uji pH.

Ayo Praktik

NaOH

Setelah melihat video praktikum 1, cobalah anda cek berapa nilai pH dari masing-masing larutan di atas. Kemudian cek pH menggunakan acuan indikator dan isikan nilai pH di kolom hasil pengamatan!

IEM

Gambar 4.44 Tampilan Praktikum Virtual Uji pH

Pada Gambar 4.45 berisi video demonstrasi praktikum yaitu menerangkan cara praktik mengukur pH pada larutan asam basa



Gambar 4.45 Video Demonstrasi Praktikum

6. Menu Petunjuk Media

Pada menu ini berisi informasi fungsi tombol dari menu utama untuk memudahkan pengguna.



Gambar 4.46 Tampilan Menu Petunjuk Media

7. Menu Info media

Pada menu ini berisi pemaparan informasi pembuatan multimedia Chems Batik



Chems Batik
Assalamualaikum Wr.Wb

Rasa syukur alhamdulillah kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan untuk berkarya dan berkreasi. Sehingga dapat menyelesaikan media pembelajaran "Chems Batik" ditengah-tengah kalian. Sholawat serta salam juga tak lupa kami panjatkan kepada beliau Nabi Muhammad SAW yang kami harapkan syafaatnya di akhir zaman.

Media Chems Batik ini dibuat sebagai sumber belajar mandiri materi Larutan Asam Basa untuk peserta didik kelas XI. Chems Batik merupakan media pembelajaran berbasis Multiple Level Representasi serta Terintegrasi Kearifan Lokal Batik. Multiple Level Representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar, atau grafik. Media pembelajaran multiple level representasi diharapkan mampu mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Adanya kearifan lokal pada media pembelajaran diharapkan peserta didik semakin tertarik mempelajari kimia dan pengetahuan budaya batik semakin meningkat. Semoga kehadiran media ini dapat bermanfaat.

Akhir kata, pengembang mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan media ini

Wassalamualaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing

- Ulya Lathifa, M.Pd
- Teguh Wibowo, M.Pd

Software Developer

- IyEM Studio (Purnomo, S.Pd)

Menu Awal

IyEM

Gambar 4.47 Tampilan Menu Info Media

8. Menu Info Pengembang

Pada menu ini berisi sekilas informasi pengembang multimedia Chems Batik



Gambar 4,48 Tampilan Menu Info Pengembang

9. Menu keluar

Menu keluar merupakan tombol untuk keluar dari aplikasi Chems Batik

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan yang dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Karakteristik multimedia *Unity 2D* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam basa sebagai berikut:
 - a) Multimedia yang berbasis multiple level representasi, uraian materi memuat level makroskopik, level submikroskopik dan simbolik. Sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik
 - b) Multimedia juga terintegrasi kearifan lokal batik yang diterapkan pada menu batik & kimia dan disampaikan juga pada menu materi.
 - c) Menu Materi berisi materi asam basa, latihan dan daftar pustaka.
 - d) Menu Ayo Praktik dalam multimedia berisi virtual praktikum yang dapat meningkatkan peran aktif peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia di kelas.

- e) Multimedia Unity 2D berisi animasi dan video demonstrasi praktikum oleh peneliti sesuai dengan gaya belajar peserta didik.
2. Kelayakan Multimedia *Unity 2D* berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik pada materi asam basa menurut ahli materi mendapatkan kategori sangat baik dengan presentase keidealan 87% sedangkan ahli media memberikan presentase keidealan sebesar 80% dengan kategori baik sehingga multimedia dapat dikatakan layak.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Multimedia asam basa berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik dapat diuji cobakan pada kelas kecil di SMA N 1 Paninggaran.
2. Multimedia asam basa berbasis multiple level representasi terintegrasi kearifan lokal batik kemudian dapat diuji cobakan pada kelas besar yaitu pada tahap *disseminate* (penyebaran).

3. Multimedia hasil pengembangan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keefektivan terhadap variabel lain.
4. Multimedia perlu dikembangkan lebih lanjut pada materi kimia lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. 2010. *Konstruksi Dan Reproduksi Kebudayaan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ardi, Muhaimin, dan Syahri. 2017. *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Multiple Level Representasi Kimia pada Materi Laju Reaksi untuk Siswa Kelas XI SMAN 4 Kota Jambi*. Jambi. Fakultas Keguruan dan ilmu Pengetahuan Universitas Jambi.
- Ari A, A. 2008. *Bahan Ajar Kimia Dasar*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arsyad, A. 2015. *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ben-Zni, R., Eylon B. dan Silberstein J. 1998. Theories, Principle and Laws. *Education in chemistry*.25. 89-92
- Bowen, C.W. 1998. Item Design Considerations for Computer-Based Testing of Students Learning in Chemistry". *Journal of Chemical Education*.75.(9), 1172-1175
- Brady, J.E. 1998. *Kimia Universitas, Asas dan Struktur Jilid I* (Terjemahan Sukmariah, M., Kamianti, A., dan Tilda, S). Jakarta: Binarupa Aksara
- Chang, R. dan Overby, J. 2010. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Chang. R. 2005. *KIMIA DASAR Konsep-Konsep isi edisi ketiga jilid 2*. Jakarta: Erlangga

- Chittleborough dan Treagust. 2007. The modelling ability of non mayor chemistry students and their understanding of the sub microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*. Vol 8, No.3
- Chiu, M., H. 2005. A National Survey Of Student' Conceptions In Chemistry In Taiwan. *Chemical Education International*. 6 (1); 1-8
- Daranindra, F.R. 2010. *Perancangan Alat Bantu Proses Pencelupan Zat Warna Dan Penguncian Warna Pada Kain Bati Sebagai Usaha Mengurangi Interaksi Dengan Zat Kiia Dan Memperbaiki Postur Kerja (Studi Kasus: Batik Brotoseno Masaran, Sragen)*.. Skripsi. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Unversitas Sebelas Maret
- Daryanto, 2013. *Media Pembelajaran Perananya sangat penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran* . Yogyakarta: Gava Media
- Devetak, L., Vorgrinc, J., & Glazar, S.A. 2007. Assesing 16-year-OLD Student' understanding of aqueous solution at submicroscopic level. *Research in science education*, (39), 157-179
- Effendi, A. 2012. *Pengembangan dan Penggunaan Instrumen Diagnostik Two-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siwa Tentang Asam, Basa di SMA N 7 Malang*. Skripsi. Malang: Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Fanani, M. 2015. *Buku Ajar Paradigma Kesatuan Ilmu Pengetahuan*. Semarang.: CV Karya Abadi Jaya.

- Fesseden, R.J. 1999. *Kimia Organik, Jilid I, Edisi Ketiga*, Jakarta: Erlangga.
- Gabel, D. 1998. " The Complexity of Chemistry and Implications for Theaching, In Freaser, B.J dan. Tobin K. G., International Education Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Glibert, J.K. dan Treagust. 2009. Introduction: Macro, Sub-micro and symbolic representations and the relationship between them: Key models in chemical education. In: J.K. Gilbert & D Treagust (Eds). Multiple Representations in Chemical Education: *Model and Modeling in Science Education*. Dordrech: Springer.1-8
- Haba, J. 2007. *Revitalisasi Kearifan Lokal Studi Resolusi Konflik Di Kalimantan Barat, Maluku Dan Poso*. Jakarta: International Center For Islam And Pluralism (ICIP)
- Hamalik, O. 1992. *Psikologi Balajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru
- Hamzuri. 1985. *Batik Klasik (Classical Batik)*. Jakarta: Djambatan
- Hayati, C, 2012. *Pekalongan Sebagai Kota Batik 1950-2007*. Jurusan Sejarah FIB UNDIP Semarang
- Heinich, R.,Michel, M., James, D., dan Russel., 1982. *Instructional Media: and the New Technology of Instruction*, New York: Jon Wily and Sons
- Herlina, S, Palupi, dan Dwi, Y. 2013. *Pewarnaan. 2013*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK
- Ibnu, M.S., dan Budiasih E. 2004. *Kimia analitik I*. Malang: UNM

- Irmanto. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Unity 3D untuk Platform Android pada Pembelajaran Gambar Teknik Kelas X di SMK Nasional Berbah*. Yogyakarta: Program Studi Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta
- Guzet Buket,Y., & Emine, A. 2013. Use of Multiple Level Representation in Developing preservice Chemistry Teachers' Understanding of the Structure of Matter. *International Journal of Environmental & Science Education*
- Jannah, A. R. 2017. *Pengembangan Media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi android berbasis chemistry triangle kelas XI SMA/MA*. Skripsi. Padang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang
- Jhonstone, A H. 2000. Teaching of Chemistry-Logical of Psychological? Chemistry Education: *Research and Practice in Europe*. Vol 1. No 1.Hal 9 -15
- Karwadi, 2008. Integrasi Paradigm Sains Dan Agama Dalam Pembelajaran Aqidah (Ketuhanan) (Telah Teoritis Dari Perspektif Kurikulum Integratif), *Jurnal Penelitian Agama*. (183) Sepetember-Desember 2008
- Kean, E. dan Middlecamp,C. 1985. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: PT Gramedia Kozma, R., & Russel, J. 2005. *Students Becoming Chemists: Developing Representational Competence*. In JK. Gilbert (Ed) *Visualization in Science Education*. 7
- Kemp, J,E dan Dayton, D.K. 1985. *Planning and Producing Instructional Media (Fifth Editional)*. New York: Harper & Publiser

- Kurniati, T dan Fadhilah, R. 2017. Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X Di SMA Negeri Sungai Ambawang. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. Vol. 5. No. 2. 2503-4448
- Kustandi, C dan Sucipto, B. 2011. Media pembelajaran (manual dan digital). Bogor: Graha Indonesia
- Majid, A dan Rochman, Cl. 2014. *Pendekatan Imlementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Martilia, A., dan Priyambodo, E. 2017. Pengembangan Alat Peraga Kimia Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Media Pembelajaran Kimia Kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*. Hal 31-36
- Mayer, R.E. 2009. *Multimedia Learning*. Cambridge University Press
- Menard, M., dan Bryan, W. 2014. *Game Development with Unity*, Second Edition. United Stated: Cengage Learning
- Miarso, Yusufhadi. 2011. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Diva Press
- Mujakir. 2017. Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multiple Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan. *Lantanida Journal*. Vol.5, No.2, Hal3-196
- Munadi, Y. 2013. *Multimedia pembelajaran sebagai pendekatan Baru*. Jakarta GP Preszs Group
- Lia, R.M. 2016. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X M.A. Salafiyah Simbang*

Kulon Pekalongan". Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisogo Semarang.

Munir. 2013. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

Musman, A., dan Ambar B.,A. 2011. *Batik: warisan adiluhung nusantara*. Yogyakarta: Andi

Permana, C.,E. 2010. *Kearifan Lokal Masyarakat Baduy Dalam Mengatasi Bencana*. Jakarta: Wedatama Widia Sastra

Pratana , C.F. 2003. *Kimia Dasar 2*. Yogyakarta: UNY

Rahmawati, Hasan, M, & Gani, A.G. 2014. Meningkatkan Motivasi dan Penguasaan konsep Siswa SMA pada Pokok Bahasan Larutan Asam Basa dengan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol.02, No.1

Rizqiyah, P. 2017. "*Pengembangan Multimedia (Lectora Inspire) Berbasis Multi Level Representasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan*". Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Ridwan, A. 2017. *Bahan Ajar Asam Basa berbasis STEAM*. Jakarta: LPPM Universitas Negeri Jakarta.

Riyanto. 1997. *Katalog Batik Indonesia*. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Industri Kerajina dan Batik

Robin, L. 2011. *Kitab Suci Komputer & Multimedia*. Yogyakarta: Alberta

- Russell, J.W. 1997. " *Use of Simultaneous-Synchronized Macroscopic, Microscopic, and Symbolic Representations to Enhance the Teaching and Learning of Chemical Concepts*". *Journal of Chemical Education*. 74. (3). 330-334
- Sadiman, S Arief, 2003. *Media Pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sibarani, R. 2013. *Foklore sebagai media dan sumber pendidikan: sebuah ancangan kurikulum dan pembentukan karakter siswa berbasis nilai budaya batak, dalam Kearifan lokal, hakekat, peran, dan metode tradisi lisan (Endraswara Suwardi ed)*. Yogyakarta: penerbit lontar
- Solihah, M., Yektyastuti, D.P.Yogo, Sugiyaro, K.H, dan Iksan, J. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Sebagai Suplemen Materi Asam Basa Berdasarkan Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Song, Y., Wong, L., H, dan Looi, C.K. 2012. Fostering personalized learning in science inquiry supported by mobile technologie. *Education Tech Research Development Springer*, 679-701
- Stojanovska, M., Petrusovski, V.M., Soptraanov, B., 2014, Study Of The Use Three Levels of Thinking and Representation. *Section of natural, mathematical and biotechnical sciences*, vol.35, no 11 pp 37-46
- Sudjana, N dan Ahmad R. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: sinar Baru Algensindo

- Subiyanto, dan Tiurlina Siregar. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia pada Materi Sistem Periodik Unsur Berbasis Kearifan Lokal Papua Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Jayapura. *Jurnal pendidikan indonesia*. Vol.6.No.3
- Sudarmo, Unggul dan Nanik Mitayani. 2014. *Kimia untuk SMAMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Sugiyono. 2016. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung.. Alfabeta CV
- Sukmawati, W. 2019. Analisis Level Makroskopik, Mikroskopik, Dan Simbolik Mahasiswa Dalam Memahami Elektrokimia. *Jurnal pendidikan IPA*. 5(2).195-204
- Sunyono. 2013. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multiple Level Representasi [Model SiMaYang]*. Aura Printing & Publishing. Bandar Lampung
- Sutopo, A.H. 2003. *Media pembelajaran interaktif dengan flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Syukri, S.1999. *Kimia Dasar 1*. Bandung : ITB
- Talangquer, V.A. 2011. Macro, submicro and symbolic; the ,any faces of the chemistry “ Triple”. *International journal of science education*. 33(2). 179-195
- Tasker, R. Dan R. Dalton. 2006. Research into practice: visualisation Of The Molecular Word Using Animations. *Journal Chemistry Education Research and Practice*.. Vol, 7. No,2.141-159
- Theresih, K. 1991. Sumbangan Kimia Organik dalam Usaha Pelestarian Proses Pewarnaan Batik. No.2. Hal 75-81

- Thiagarajan, Sammel, dan Sammel. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Indiana : Indiana University.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan Dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan lingkungan Hidup
- Widoyoko, E.P. 2010. *Evaluasi Program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka pelajar
- Wijaya, E. 2012. *Adaptasi Motif Batik Semarang pada Industri Kaos Sebagai Upaya Menggalakkan Industri Kreatif Berbasis Budaya Lokal*. Semarang: arsip mawapres UDINUS Wikaniyoso.
- Wikantiyoso, R., dan Tutuko, P. 2017. *Kearifan lokal Dalam Perencanaan dan Perencanaan Kota. Laboratorium Kota & Pemukiman*. Malang: Group Konservasi Arsitektur & Kota
- Winaryati, E. 2014. *Evaluasi Supervisi Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Wu,H., S Krajick dan Solloway, E. 2000. *Promoting Conceptual Understanding of Chemical Representation: Students Use of a Visualization Tool in Classroom. Paper*. Universitas of Michigan

Lampiran I: Silabus Materi Asam-Basa

SILABUS

Nama Sekolah : SMA
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : XI/2
Kompetensi Inti :

- KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 :Memahami, menerapkan, 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
- KI 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 metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetesi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Bahan/Alat
3.10 Memahami konsep asam-basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	Asam dan Basa <ul style="list-style-type: none"> Perkembangan konsep asam dan basa Indikator asam-basa pH asam kuat, basa kuat, asam lemah dan basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan perkembangan teori atom Melakukan percobaan Menentukan trayek pH suatu larutan asam atau basa Menggunakan praktikum virtual Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasi (α) dan tetapan asam (K_a) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian asam dan basa Menjelaskan tentang berbagai konsep asam-basa Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa menurut berbagai indikator mengukur pH beberapa larutan asam-basa dengan menggunakan indikator universal 	<p>Teknik penilaian</p> <ol style="list-style-type: none"> Penilaian sikap : observasi Penilaian pengetahuan : tes tertulis Penilaian keterampilan : portofolio <p>Bentuk penilaian</p> <ol style="list-style-type: none"> Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta 	3 minggu x 4 JP	Buku Kimia, LKS, Internet Multimedia

		<p>atau tetapan basa (K_b) melalui diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghitung pH larutan asam basa melalui diskusi kelas 	<ul style="list-style-type: none"> Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasi (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b) Menentukan pH larutan asam atau basa 	<p>didik</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis : uraian dan lembar kerja Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi Portofolio : penilaian laporan 		
4.10 Menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan membuat indikator dari bahan alam dan mengukur pHnya Melaporkan hasil percobaan 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan pengaruh konsep pH dalam kehidupan sehari-hari Membedakan indikator alami dan buatan Melakukan 			

		melalui diskusi	percobaan membuat indikator asam-basa dari bahan alam dan melaporkannya • Menentukan trayek pH suatu larutan asam atau basa dengan menggunakan indikator			
--	--	-----------------	---	--	--	--

Lampiran 2 : Kisi-Kisi Wawancara Guru

KISI-KISI ANGKET WAWANCARA TERHADAP GURU

NO	INDIKATOR	PERTANYAAN
1.	Kurikulum	<ol style="list-style-type: none">1. Kurikulum yang di gunakan pada sekolah ini apa bapak/Ibu ?2. Jika menggunakan kurikulum tersebut, apakah proses pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum tersebut ?3. Materi apa saja yang dianggap peserta didik paling sulit?4. Berdasarkan pengamatan bapak/ibu. Penyebab kesulitan peserta didik pada materi kimia, pada bagian apa ? apakah bagian pemahaman peserta didik /perhitungan/pemahaman konsep peserta didik ?5. Bagaimana hasil tes peserta didik ?6. Berapa KKM pada mata pelajaran kimia ?7. Berapa persen peserta didik

		<p>8. memenuhi KKM ?</p> <p>9. Apa tindakan bapak/ibu pada peserta didik yang belum mencapai KKM?</p>
2.	Metode Pembelajaran	<p>10. Metode apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran ?</p> <p>11. Apakah metode yang digunakan cukup efektif dalam pembelajaran dikelas ?</p> <p>12. Apakah ada kesulitan yang bapak/ibu hadapi saat mengajar dikelas ?</p>
3.	Bahan Ajar	<p>13. Sumber belajar apa yang sering digunakan bapak/ibu dalam pembelajaran di kelas ?</p> <p>14. Menurut bapak/ibu, apakah sumber belajar sudah disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan ?</p> <p>15. Apakah bapak/ibu guru membuat media pembelajaran sendiri ?</p>
4.	Media	<p>16. Media pembelajaran apa yang</p>

	<p>Pembelajaran</p>	<p>sering digunakan dalam proses pembelajaran bapak/ibu ?</p> <p>17. Apakah bapak/ibu guru membuat media pembelajaran sendiri ?</p> <p>18. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan ?</p> <p>19. Bagaimana pendapat bapak/ibu guru tentang media pembelajaran menggunakan multimedia ?</p> <p>20. Apakah bapak/ibu mengetahui multipel level representasi ?</p> <p>21. Bagaimana pendapat bapak/ibu jika multimedia pembelajaran berbasis multipel level representasi digunakan sebagai media belajar untuk membantu memperjelas materi kimia ?</p> <p>22. Apakah bapak/ibu menggunakan media pembelajaran yang berintergrasi dengan kearifan lokal dalam proses pembelajaran dikelas ?</p> <p>23. Bagaimana pendapat bapak /ibu</p>
--	----------------------------	---

		<p>jika didalam media pembelajaran berintegrasi dengan kearifan lokal, contohnya batik ?</p>
5.	<p>Sarana Prasarana</p>	<p>24. Menurut bapak/ibu, bagaimanakah sarana dan prasarana disekolah cukup lengkap ?</p> <p>25. Apakah disekolah memiliki ruang laboratorium untuk melaksanakan praktikum kimia ?</p> <p>26. Apakah disekolah memiliki alat dan bahan praktikum yang memadai untuk melakukan praktikum kimia?</p> <p>27. Apakah peserta didik dibiasakan untuk melakukan praktikum/percobaan dalam pembelajaran kimia ?</p> <p>28. Apakah sarana dan prasarana dimanfaatkan dalam pembelajaran bapak/ibu ?</p>

Lampiran 3: Hasil Wawancara Guru

HASIL WAWANCARA TERHADAP GURU

1. Nama Responden : Sumarno, S.Pd
2. Guru Mata Pelajaran : Kimia
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Sekolah : SMA N 1 Paninggaran

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Kurikulum yang digunakan pada sekolah ini apa bapak/Ibu ?	Kelas X dan XII : Kurikulum 2013 Kelas XII : KTSP
2.	Jika menggunakan kurikulum tersebut, apakah proses pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum tersebut ?	Penerapan kurikulum 2013 masih menyesuaikan. Penerapan KTSP sudah sesuai dengan kurikulum yang sudah ada.
3.	Materi apa saja yang dianggap peserta didik paling sulit?	Termokimia, Asam basa, dan Kesetimbangan kimia
4.	Berdasarkan pengamatan bapak/ibu. Penyebab kesulitan peserta didik pada materi kimia, pada bagian apa? apakah bagian pemahaman peserta didik /perhitungan/pemahaman	Semuanya, namun yang paling dirasa sulit oleh peserta didik terletak pada pemahaman konsep dan perhitungan. Kebanyakan peserta didik di sini masih lemah dalam perhitungan

	konsep peserta didik?	matematikanya.
5.	Bagaimana hasil tes peserta didik ?	Tingkat kelulusan tes peserta didik hanya 40%,
6.	Berapa KKM pada mata pelajaran kimia ?	75
7.	Berapa persen peserta didik memenuhi KKM ?	40%
8.	Apa tindakan bapak/ibu pada peserta didik yang belum mencapai KKM?	Remedial dan tugas
9.	Metode apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran ?	Ceramah, dan sesekali juga diskusi. Karna laboratorium IPA di sekolah digunakan sebagai kelas sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan metode praktikum. Paling hanya pengenalan alat-alat saja.
10.	Apakah metode yang digunakan cukup efektif	Cukup efektif

	dalam pembelajaran dikelas ?	
11.	Apakah ada kesulitan yang bapak/ibu hadapi saat mengajar dikelas ?	Kurangnya konsentrasi dan antusias peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia
12.	Sumber belajar apa yang sering digunakan bapak/ibu dalam pembelajaran di kelas ?	LKS dan Buku Paket
13.	Menurut bapak/ibu, apakah sumber belajar sudah disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan ?	Sudah sesuai
14.	Apakah bapak/ibu guru membuat media pembelajaran sendiri ?	Pernah membuat PPT untuk media lain belum pernah mencoba.
15.	Media pembelajaran apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran bapak/ibu ?	Media cetak seperti buku, LKS. Pernah menggunakan PPT, namun ada kendala dengan jumlah sarana di sekolah yang kurang memadai seperti kurangnya persediaan LCD

		sehingga sulit untuk menggunakan media tersebut.
16.	Apakah bapak/ibu guru membuat media pembelajaran sendiri ?	Pernah, saya bikin Powerpoint
17.	Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan ?	Biasa saja. Namun tetap ada beberapa peseta didik yang semangat.
18.	Bagaimana pendapat bapak/ibu guru tentang media pembelajaran menggunakan multimedia ?	Lebih bagus, jika memang fasilitas disekolah menunjang. Selain itu akan mempermudah guru dan peserta didik belajar secara mandiri
19.	Apakah bapak/ibu mengetahui multipel level representasi ?	Tidak tahu
20.	Bagaimana pendapat bapak/ibu jika multimedia	Bagus, jika bisa menambah pemahaman dan semangat

	pembelajaran berbasis multipel level representasi digunakan sebagai media belajar untuk membantu memperjelas materi kimia ?	peserta didik
21.	Apakah bapak/ibu menggunakan media pembelajaran yang berintergrasi dengan kearifan lokal dalam proses pembelajaran dikelas ?	Tidak pernah, sempat ada wacana untuk kunjungan ke pabrik Gondorukem namun tidak terealisasikan
22.	Bagaimana pendapat bapak /ibu jika di dalam media pembelajaran berintegrasi dengan kearifan lokal, contohnya batik ?	Bagus, memang harus seperti itu sehingga saat belajar kimia tidak monoton hanya belajar materi tanpa mengenalkan aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari sehingga lebih berkesan bagi peserta didik
23.	Menurut bapak/ibu, bagaimanakah sarana dan prasarana disekolah cukup lengkap ?	Sudah lengkap, namun belum memenuhi secara keseluruhan (Jumlahnya masih kurang)

24.	Apakah disekolah memiliki ruang laboratorium untuk melaksanakan praktikum kimia ?	Ada, tetapi digunakan untuk ruang kelas
25.	Apakah disekolah memiliki alat dan bahan praktikum yang memadai untuk melakukan praktikum kimia?	Memadai, tetapi karna ruang laboratorium IPA digunakan kelas jadi sulit untuk melaksanakan praktikum
26.	Apakah peserta didik dibiasakan untuk melakukan praktikum/percobaan dalam pembelajaran kimia ?	Tidak pernah
27.	Apakah sarana dan prasarana dimanfaatkan dalam pembelajaran bapak/ibu ?	Dimanfaatkan namun kurang maksimal

Lampiran 4: Kisi-Kisi Angket Wawancara Dengan Peserta didik

KISI-KISI ANGKET WAWANCARA TERHADAP PESERTA DIDIK

NO	INDIKATOR	PERTANYAAN
1.	Materi	<ol style="list-style-type: none">1. Apakah mata pelajaran kimia menyenangkan?2. Kesulitan apa yang anda alami dalam mempelajari kimia? terletak pada hafalan, perhitungan atau memahami konsep.3. Apakah nilai mata pelajaran kimia memenuhi KKM ?
2.	Metode Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">4. Metode apa yang sering digunakan dalam pembelajaran kimia ?5. Bagaimana pendapat anda terhadap metode pembelajaran tersebut?6. Metode pembelajaran apa yang anda inginkan?7. Apakah anda aktif selama pembelajaran di kelas?

		8. Apa yang menyebabkan kurang aktif saat pembelajaran?
3.	Media dan Bahan Ajar	9. Media pembelajaran apa yang sering digunakan guru dalam pembelajaran? 10. Apa saja konten dari media pembelajaran yang digunakan? 11. Apakah media pembelajaran yang digunakan menarik ? 12. Bagaimana pendapat anda, apabila multimedia digunakan dalam pembelajaran? 13. Konten apa yang anda inginkan di dalam multimedia ?
4.	Kearifan Lokal	14. Apakah media yang digunakan diintegrasikan diintegrasikan dengan kearifan lokal? 15. Bagaimana pendapat anda apabila media pembelajaran kimia diintegrasikan kearifan lokal?
5.	Multiple Level Representasi	16. Apakah anda tahu tentang multiple level representasi? 17. Apakah guru pernah

		<p>menggunakan basis multiple level representasi dalam media maupun metode pembelajaran kimia?</p> <p>18. Apakah anda setuju apabila media dan metode pembelajaran kimia berbasis multiple level representasi?</p>
--	--	--

Lampiran 5: Hasil Wawancara Dengan Peserta Didik

HASIL WAWANCARA TERHADAP PESERTA DIDIK

1. Nama Responden : Djuliana Kartika Sari
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Kelas : XI MIPA 2
4. Sekolah : SMA N 1 Paninggaran

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Apakah mata pelajaran kimia menyenangkan?	Tidak, karena mata pelajaran kimia sulit dan banyak rumus.
2.	Kesulitan apa yang anda alami dalam mempelajari kimia? terletak pada hafalan, perhitungan atau memahami konsep.	Kesulitan yang saya alami dalam mempelajari kimia adalah konsep dan perhitungan.
3.	Apakah nilai mata pelajaran kimia memenuhi KKM ?	Memenuhi KKM, namun teman-teman ada yang di bawah KKM kebanyakan di bawah KKM.
4.	Metode apa yang sering digunakan dalam pembelajaran kimia ?	Ceramah, guru menjelaskan di depan dan memberikan contoh di papan tulis.
5.	Bagaimana pendapat	Ya bagus memahamkan saya

	anda terhadap metode pembelajaran tersebut?	namun kurang menyenangkan.
6.	Metode pembelajaran apa yang anda inginkan?	Ditambah diskusi dan praktikum agar lebih paham
7.	Apakah anda aktif selama pembelajaran di kelas?	Tidak, saat pembelajaran kima berlangsung peserta didik cenderung pasif.
8.	Apa yang menyebabkan kurang aktif saat pembelajaran?	Ngantuk saat pembelajaran kimia berlangsung, metode pembelajaran yang membosankan
9.	Media pembelajaran apa yang sering digunakan guru dalam pembelajaran?	LKS dan Buku, belum pernah menggunakan media lain
10	Apa saja konten dari media pembelajaran yang digunakan?	Gambar, materi dan contoh soal
11	Apakah media pembelajaran yang digunakan menarik ?	Kurang menarik dan membosankan

12	Bagaimana pendapat anda, apabila multimedia digunakan dalam pembelajaran?	Bagus, jadi tidak monoton dengan media buku saja.
13	Konten apa yang anda inginkan di dalam multimedia ?	Animasi dan gambar-gambar
14	Apakah media yang digunakan diintegrasikan dengan kearifan lokal?	Tidak, selama ini media yang digunakan tidak terintegrasi dengan kearifan lokal.
15	Bagaimana pendapat anda apabila media pembelajaran kimia diintegrasikan kearifan lokal?	Setuju, jadi tambah wawasan tentang kearifan lokal
16	Apakah anda tahu tentang multiple level representasi?	Saya tidak tahu.
17	Apakah guru pernah	Tidak pernah,

	menggunakan basis multiple level representasi dalam media maupun metode pembelajaran kimia?	
18	Apakah anda setuju apabila media dan metode pembelajaran kimia berbasis multiple level representasi?	Ya saya setuju, untuk lebih memahami saya dalam mempelajari kimia

Lampiran 6 : Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik
KISI-KISI ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK
Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	KISI-KISI	PERTANYAAN
1.	Materi	1. Apakah menurut anda mata pelajaran kimia menyenangkan? 2. Apakah menurut anda materi pelajaran kimia sulit ? 3. Apa materi kimia yang menurut anda sulit? 4. Apakah anda mengalami kesulitan pada materi Asam-Basa? 5. Hal yang paling sulit dalam memahami materi kimia? 6. Apakah anda tertarik dan lebih mudahh untuk memahami materi jika pembelajaran menggunakan gambar-gambar?
3.	Hasil Belajar	7. Berapa nilai mata pelajaran kimia anda?
2.	Kearifan Lokal	8. Apakah anda mengetahui tentang kearifan lokal dalam pembelajaran kimia?

		<p>9. Apakah anda mengetahui tentang sejarah batik, proses pembuatan batik, dan sisi ilmiahnya?</p> <p>10. Bagaimana jika guru anda menyampaikan materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal?</p> <p>11. Bagaimana jika materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal?</p>
4.	Metode Belajar	<p>12. Menurut anda, dalam kegiatan pembelajaran kimia metode apa yang sering digunakan oleh guru?</p> <p>13. Apakah metode pembelajaran tersebut membuat anda lebih paham?</p> <p>14. Apakah metode pembelajaran yang digunakan guru menyenangkan?</p> <p>15. Metode apa yang anda inginkan dalam pembelajaran kimia?</p>
5.	Gaya Belajar	<p>16. Apakah anda sering belajar?</p> <p>17. Apa gaya belajar yang sering anda gunakan ketika belajar?</p> <p>18. Apa cara yang anda gunakan untuk lebih mudah memahami pelajaran ?</p> <p>19. Jika anda tidak memahami materi yang disampaikan guru, apa yang</p>

		anda lakukan?
6.	Sumber Belajar	<p>20. Sumber belajar apa yang anda gunakan sebagai referensi dalam pembelajaran kimia?</p> <p>21. Apakah sumber belajar yang digunakan dapat menambah pemahaman?</p> <p>22. Apa kelemahan sumber belajar yang digunakan?</p> <p>23. Menurut anda pentingkah mengaitkan ilmu kimia dengan kearifan lokal?</p> <p>24. Apakah pernah guru membuat sumber belajar berupa multimedia? Jika pernah, materi apa?</p> <p>25. Bagaimana kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari?</p>

7.	<p>Media Pembelajaran</p>	<p>26. Apakah anda memiliki fasilitas teknologi informasi berupa <i>smartphone</i>?</p> <p>27. Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?</p> <p>28. Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?</p> <p>29. Bagaimana tanggapan anda jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?</p> <p>30. Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran dikelas?</p>
----	----------------------------------	---

(diadopsi dari Lia, 2016)

Lampiran 7: Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik
LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian:

- Isilah data diri Anda
 - Berikan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang disediakan sesuai pendapat Anda
 - Berilah penjelasan pada butir angket yang terdapat kolom penjelasan
 - Apabila anda memiliki jawaban lain, silahkan mengisi pada kolom isian yang disediakan
1. Apakah menurut anda mata pelajaran kimia menyenangkan?
 Ya
 Tidak
 2. Apakah menurut anda materi pelajaran kimia sulit ?
 Ya
 Tidak
 3. Apa materi kimia yang menurut anda sulit?
 Senyawa hidrokarbon
 Minyak Bumi
 Termokimia
 Laju reaksi

- Kesetimbangan kimia
- Asam Basa
- Koloid
- Lainnya

4. Apakah anda mengalami kesulitan pada materi Asam-Basa?

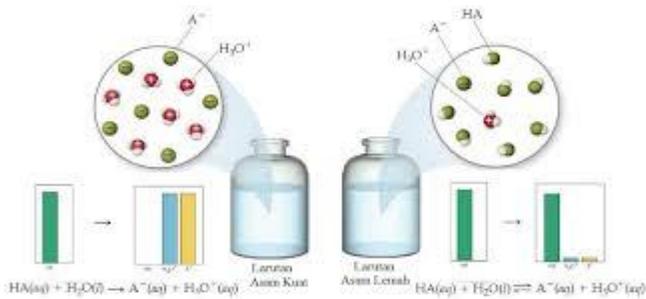
- Ya
- Tidak

Penjelasan :

.....

5. Apa yang menurut anda sulit, dalam mempelajari materi kimia?

- memahami konsep
- perhitungan
- hafalan



6.

Apakah anda tertarik dan lebih mudah untuk

memahami materi jika pembelajaran menggunakan gambar-gambar?

Ya

Tidak

7. Berapa nilai mata pelajaran kimia anda ?

dibawah KKM

diatas KKM

8. Apakah anda mengetahui tentang kearifan lokal dalam pembelajaran kimia?

Ya

Tidak

9. Apakah anda mengetahui tentang sejarah batik, proses pembuatan batik, dan sisi ilmiahnya?

Ya

Tidak

10. Bagaimana jika materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal ?

Sangat setuju

Setuju

Kurang setuju

Tidak setuju

11. Bagaimana jika guru anda menyampaikan materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal?

- Sangat setuju
 - Setuju
 - Kurang setuju
 - Tidak setuju
12. Menurut anda, dalam kegiatan pembelajaran kimia metode apa yang sering digunakan oleh guru?
- Ceramah
 - Diskusi
 - Praktikum
 - Presentasi
 - Lainnya
13. Apakah metode pembelajaran tersebut membuat anda lebih paham?
- Ya
 - Tidak
14. Apakah metode pembelajaran yang digunakan guru menyenangkan?
- Ya
 - Tidak
15. Metode apa yang anda inginkan dalam pembelajaran kimia?
- Ceramah
 - Diskusi
 - Praktikum

Presentasi

Lainnya

16. Apakah anda sering belajar?

Sangat Sering

Sering

Jarang

Tidak pernah

17. Apa gaya belajar yang sering anda gunakan ketika belajar?

Visual

Audio

Audio visual

Kinestetik

18. Apa cara yang anda gunakan untuk lebih mudah memahami pelajaran ?

Mendengarkan

Membaca

Mempraktekan

Menuliskan

19. Jika anda tidak memahami materi yang disampaikan guru, apa yang anda lakukan?

Menanyakan langsung pada guru

Meminta bantuan teman

Membaca buku referensi

Lainnya

20. Sumber belajar apa yang anda gunakan sebagai referensi dalam pembelajaran kimia?

LKS

Modul

Buku Paket

Video

21. Apakah sumber belajar yang digunakan dapat menambah pemahaman?

Ya

Tidak

22. Apa kelemahan sumber belajar yang digunakan?

Materi tidak lengkap

Tidak berwarna

Tidak dilengkapi gambar untuk memperjelas pemahaman

Tidak menarik

23. Menurut anda pentingkah mengaitkan ilmu kimia dengan kearifan lokal?

Penting

Tidak penting

24. Apakah pernah guru membuat sumber belajar berupa multimedia?

- Iya pernah
- Tidak pernah

Jika pernah, materi apa?

25. Bagaimana kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari?

- Memberikan kebebasan untuk menemukan/membangun konsep dari apa yang dipelajari
- Dilengkapi gambar
- Dikaitkan dengan permasalahan yang ada disekitar
- Ada motivasi
- Dikaitkan dengan kearifan lokal yang ada disekitar
- Lainnya

26. Apakah anda memiliki fasilitas teknologi informasi berupa *smartphone*?

- Ya
- Tidak

27. Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?

- Ya
- Tidak

28. Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?
- Ya
 - Tidak
29. Bagaimana tanggapan anda jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?
- Setuju
 - Tidak setuju
30. Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran dikelas?
- Gambar
 - Animasi
 - Teks
 - Data

Lampiran 8 : Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik
HASIL ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

No	Pertanyaan	Jawaban	Persentase
1.	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia menyenangkan?	Ya	10,34%
		Tidak	89,65%
2.	Apakah menurut anda materi pelajaran kimia sulit ?	Ya	82,75%
		Tidak	17,24%
3.	Apa materi kimia yang menurut anda sulit?	Senyawa hidrokarbon	-
		Minyak Bumi	-
		Termokimia	27,58%
		Laju reaksi	17,24%
		Keseimbangan kimia	20,68%
		Asam Basa	34,48%
		Koloid	-
Lainnya	-		
4.	Apakah anda mengalami kesulitan pada materi Asam-Basa?	Ya	68,96%
		Tidak	31,03%
5.	Apa yang menurut anda sulit, dalam mempelajari materi kimia?	memahami konsep	68,96%
		perhitungan	31,03%
		Hafalan	-

6.	Apakah anda tertarik dan lebih mudahh untuk memahami materi jika pembelajaran menggunakan gambar-gambar?	Ya	72,41%
		Tidak	27,58%
7.	Berapa nilai mata pelajaran kimia anda	Di atas KKM	37,93%
		Di bawah KKM	62,06%
8.	Apakah anda mengetahui tentang kearifan lokal dalam pembelajaran kimia?	Ya	55,17%
		Tidak	44,82%
9.	Apakah anda mengetahui tentang sejarah batik, proses pembuatan batik, dan sisi ilmiahnya?	Ya	06,89%
		Tidak	93,10%
10.	Bagaimana jika materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal ?	Sangat setuju	13,79%
		Setuju	82,75%
		Kurang setuju	03,44%
		Tidak setuju	-
11	Bagaimana jika guru anda menyampaikan materi kimia diintegrasikan dengan kearifan lokal?	Sangat setuju	24,13%
		Setuju	72,41%
		Kurang setuju	3,44%
		Tidak setuju	-
12.	Menurut anda, dalam kegiatan pembelajaran kimia	Ceramah	89,65%
		Diskusi	06,89%
		Praktikum	03,44%

	metode apa yang sering digunakan oleh guru?	Presentasi	-
		Lainnya	
13.	Apakah metode pembelajaran tersebut membuat anda lebih paham?	Ya	31,0%
		Tidak	68,96%
14.	Apakah metode pembelajaran yang digunakan guru menyenangkan?	Ya	44,82%
		Tidak	55,17%
15.	Metode apa yang anda inginkan dalam pembelajaran kimia?	Ceramah	-
		Diskusi	37,93%
		Praktikum	55,17%
		Presentasi	03,44%
		Lainnya	-
16.	Apakah anda sering belajar?	Sangat sering	03,44%
		Sering	13,79%
		Jarang	79,31%
		Tidak pernah	03,44%
17.	Apa gaya belajar yang sering anda gunakan ketika belajar?	Visual	34,48%
		Audio	-
		Audiovisual	58,62%
		Kinestetik	06,89%
18.	Apa cara yang anda gunakan untuk lebih mudah memahami pelajaran ?	Mendengarkan	20,68%
		Membaca	10,34%
		Mempraktikkan	55,17%
		Menuliskan	13,79%
19.	Jika anda tidak memahami	Menanyakan	20,68%

	materi yang disampaikan guru, apa yang anda lakukan?	langsung pada guru	
		Meminta bantuan teman	62,06%
		Membaca buku referensi	10,34%
		Lainnya	6,89%
20.	Sumber belajar apa yang anda gunakan sebagai referensi dalam pembelajaran kimia?	LKS	100%
		Modul	-
		Buku Paket	-
		Video	
21.	Apakah sumber belajar yang digunakan dapat menambah pemahaman?	Ya	82,75%
		Tidak	17,24%
22.	Apa kelemahan sumber belajar yang digunakan?	Materi tidak lengkap	31,03%
		Tidak berwarna	13,79%
		Tidak dilengkapi gambar untuk memperjelas pemahaman	06,89%
		Tidak menarik	48,27%

23.	Menurut anda pentingkah mengaitkan ilmu kimia dengan kearifan lokal?	Penting	82,75%
		Tidak penting	17,24%
24.	Apakah pernah guru membuat sumber belajar berupa multimedia?	Iya, pernah	-
		Tidak pernah	100%
25.	Bagaimana kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari?	Memberikan kebebasan untuk menemukan/membangun konsep dari apa yang dipelajari	31,03%
		Dilengkapi gambar	06,89%
		Dikaitkan dengan permasalahan yang ada disekitar	31,03%
		Ada motivasi	03,44%
		Dikaitkan dengan kearifan lokal	24,13%

		yang ada disekitar	
26.	Apakah anda memiliki fasilitas teknologi informasi berupa <i>smartphone</i> ?	Ya	96,55%
		Tidak	03,44%
27.	Apakah fasilitas Teknologi Informasi dimanfaatkan sebagai media pembelajaran?	Ya	44,82%
		Tidak	55,17%
28.	Setuju/tidak jika fasilitas teknologi informasi digunakan dalam pembelajaran kimia?	Ya	93,10%
		Tidak	06,89%
29.	Bagaimana tanggapan anda jika multimedia pembelajaran digunakan dalam pembelajaran?	Setuju	100%
		Tidak setuju	-
30.	Konten apa yang kalian inginkan jika multimedia pembelajaran digunakan pada pembelajaran dikelas?	Gambar	41,37%
		Animasi	51,72%
		Teks	06,89%
		Data	-

Lampiran 9: Rubik Observasi**RUBIK OBSERVASI
SMA N 1 Paninggaran**

No	Kriteria	Hasil Observasi
Kelengkapan Perangkat Pembelajaran Guru		
1	Terdapat silabus	
2	Terdapat RPP	
3	Terdapat lembar penilaian kognitif	
4	Terdapat lembar penilaian psikomotorik	
5	Terdapat lembar penilaian afektif	
6	Buku ajar	
7	LKPD	
Kelengkapan Sarana Prasarana Sekolah		
8	Terdapat perpustakaan yang menyediakan buku pelajaran kimia bagi peserta didik	
9	Terdapat laboratorium kimia	
10	Terdapat laboratorium komputer	
11	Alat dan bahan penunjang kegiatan praktikum lengkap	
12	Terdapat LCD projector	
Karakteristik Peserta Didik		
13	Kemampuan akademik	
14	Motivasi belajar	
15	Kedisiplinan	
Basis Multipel Level Represetasi		
16	Silabus	
17	RPP	
18	Buku ajar	
19	LKPD	
Keterintegrasian Perangkat Pembelajaran dengan Kearifan Lokal		
20	Silabus	

21	RPP	
22	Buku ajar	
23	LKPD	

(Diadopsi dari Sholichah,2018)

Lampiran 10: Hasil Rubik Observasi**HASIL OBSERVASI Di SMA N 1 PANINGGARAN**

No	Kriteria	Hasil Observasi
Kelengkapan Perangkat Pembelajaran Guru		
1	Terdapat silabus	Ada
2	Terdapat RPP	Ada
3	Terdapat lembar penilaian kognitif	Ada
4	Terdapat lembar penilaian psikomotorik	Ada
5	Terdapat lembar penilaian afektif	Ada
6	Buku ajar	Ada
7	LKPD	Ada
Kelengkapan Sarana Prasarana Sekolah		
8	Terdapat perpustakaan yang menyediakan buku pelajaran kimia bagi peserta didik	Ada
9	Terdapat laboratorium kimia	Ada akan tetapi gabung dengan laboratorium fisika dan biologi
10	Terdapat laboratorium komputer	Ada
11	Alat dan bahan penunjang kegiatan praktikum lengkap	Ada
12	Terdapat LCD projector	Ada tetapi jumlahnya sedikit
Karakteristik Peserta Didik		
13	Kemampuan akademik	Rerata hasil belajar rendah
14	Motivasi belajar	Motivasi belajar rendah
Basis Multipel Level Represetasi		
15	Silabus	Tidak
16	RPP	Tidak
17	Buku ajar	Tidak

18	LKPD	Tidak
Keterintegrasian Perangkat Pembelajaran dengan Kearifan Lokal		
20	Silabus	Tidak
21	RPP	Tidak
22	Buku ajar	Tidak
23	LKPD	Tidak

**Lampiran 11 : Kisi-Kisi Wawancara Dengan Pengusaha Batik
KISI-KISI WAWANCARA DENGAN PENGUSAHA BATIK DI
PEKALONGAN**

Kisi-kisi dan Tujuan	Pertanyaan
1. Mengetahui lamanya menjadi pengusaha batik	1) Sejak kapan anda menjadi pengusaha batik?
2. Mengetahui pengertian batik	2) Menurut anda apakah batik itu?
3. Mengetahui sains ilmiah dari proses pembuatan batik	3) Apakah anda perintis pengusaha batik atau meneruskan usaha dari orangtua? a. Jika meneruskan usaha orangtua apakah anda mendapat ilmu pengetahuan batik dari orangtua? b. Apakah orangtua menjelaskan proses pembuatan batik secara ilmiah?
4. Mengidentifikasi sains ilmiah, materi tata nama senyawa dan reaksi pada proses pembuatan batik	4) Dalam pewarnaan bapak menggunakan warna jenis apa?
5. Mengetahui bahan-bahan yang digunakan untuk membatik?	5) Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? 6) Bagaimana penggunaan lilin yang akan

	digunakan?
6. Mengetahui tahap-tahap membatik ?	7) Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai akhir? 8) Apa fungsi bahan-bahan tersebut?
7. Mengetahui proses pewarnaan batik	9) Mengapa batik yang ada bisa berwarna-warni? 10) Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan , bagaimana caranya? 11) Bagaimana cara menakar zat warna? 12) Apakah menggunakan hitungan? 13) Apa warna yang digunakan anda dalam membatik? 14) Apa perbedaan antara memakai pewarna alami dengan pewarna buatan?
8. Mengidentifikasi kesadaran masyarakat akan bahaya zat warna pada pembuatan batik	15) Apakah bapak tahu bahaya dari zat warna tersebut?
9. Mengetahui bahaya limbah	16) Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana? 17) Bagaimana menurut anda tentang limbah batik?

(Diadopsi dari Lia, 2016)

**Lampiran 12: Hasil Wawancara Dengan Pengusaha Batik
HASIL WAWANCARA DENGAN PENGUSAHA BATIK DI
PEKALONGAN**

1. Nama Responden : Bapak Azam
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Alamat : Gumawang RT.17/06 No.613
Wiradesa

Pertanyaan	Jawaban
1) Sejak kapan anda menjadi pengusaha batik?	Sejak tahun 1990
2) Menurut anda apakah batik itu?	Menurut saya batik adalah warisan leluhur bangsa indonesia
3) Apakah anda perintis pengusaha batik atau meneruskan usaha dari orangtua?	Ya, turun temurun dari orang tua.
4) Jika meneruskan usaha orangtua apakah anda mendapat ilmu pengetahuan batik dari orangtua	Tidak hanya dikasih tau tentang proses pembuatan batik tapi tidak tahu ilmu pengetahuannya.
5) Apakah orangtua menjelaskan proses pembuatan batik secara ilmiah?	Tidak menjelaskan
6) Dalam pewarnaan bapak menggunakan warna jenis apa?	Pewarna jenis kimia yaitu Naftol, Base, OL dan Frozen
7) Apa bahan-bahan yang digunakan untuk	Kain katun, malam (lilin), obat pewarna, air keras, Soda As, Nitrit, kaporit, dan Kostik sisik

<p>membuat batik?</p> <p>8) Apa fungsi dari bahan-bahan tersebut? begitu diwarna OL selesai kemudian dicelup</p>	<p>Soda As --- melarutkan malam</p> <p>Nitrit ---- campuran air keras-- OL dan Base.</p> <p>Obat OL dengan nitrit dicampurkan secara bertahap, celupan I dengan obat OL dan celupan II air keras dan nitrit.</p> <p>Obat base dicampurkan langsung dengan air keras+ nitrit</p> <p>Kostik sisik untuk mencampuri obat I, pewarna Naftol harus 2 kali celup.</p> <p>Pakai obat I dan Obat garem</p> <p>Sulfit----untuk menghilangkan obat Frozen</p> <p>Kaporit----untuk menghilangkan obat OL</p>
<p>9) Bagaimana penggunaan lilin yang akan digunakan?</p>	<p>Dipanaskan sampai meleleh pakai ender (wajan) terbuat dari tembaga</p>
<p>10) Bagaimana tahap-tahap membatik dari awal sampai akhir?</p>	<p>nyungging,nglowongi, ngiseni, nyolet mopok nyelup nglorod ngrentesi</p>
<p>11) Mengapa batik yang ada bisa berwarna-warni?</p>	<p>Karna pewarnaan dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu diwarna ditutup diwarnai lagi</p>
<p>12) Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan, bagaimana caranya?</p>	<p>Meracik warna, karena campurannya macam-macam, bisanya kalo warna merah tidak hanya satu obat tapi beberapa obat.</p>
<p>13) Bagaimana cara menakar zat warna?</p>	<p>Ditimbang</p>

14) Apakah menggunakan hitungan?	Iya menggunakan hitungan.
18) Apa warna yang digunakan anda dalam membuat?	Naftol, Base, OL dan Frozen
19) Apa perbedaan antara memakai pewarna alami dengan pewarna buatan?	Kalau yang pewarna alam itu bahannya dari alam dari lingkungan sekitar. Tetapi kalau pewarna buatan itu bahannya dari toko obat batik. Kelemahan menggunakan pewarna buatan itu prosesnya lebih lama karena harus berulang-ulang perlu ketelatenan sehingga saya lebih memilih menggunakan pewarna buatan
20) Apakah bapak tahu bahaya dari zat warna tersebut?	Belum begitu tahu resikonya seperti apa
21) Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana?	Air dibuang ke sungai
22) Bagaimana menurut anda tentang limbah batik?	Ya bahaya, namun jika dalam skala rumahan masih tidak mencemari lingkungan, yang sudah mengganggu itu limbah batik dalam skala pabrik besar yang limbahnya perlu diolah

1. Nama Responden : Iftah Sabila
 2. Jenis Kelamin : Laki-laki
 3. Alamat : Banyuurip Alit gang 4

Pertanyaan	Jawaban
1) Sejak kapan anda menjadi pengusaha batik?	Sejak tahun 1998
2) Menurut anda apakah batik itu?	Kesenian atau budaya
3) Apakah anda perintis pengusaha batik atau meneruskan usaha dari orangtua?	Sendiri, mengetahui ilmu batik dengan bertanya-tanya
4) Dalam pewarnaan bapak menggunakan warna jenis apa?	Pewarna buatan beli di toko obat batik, biasanya pakai Naftol, Base, dan Prosion
5) Apa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat batik? 6) Apa fungsi dari bahan-bahan tersebut?	Kain katun, Rayon (Santung), Katun prima, Canting dan malam, Naftol Cuka juga digunakan pada saat produksi batik jumputan. Cuka ----- sebagai penguat warna agar tidak cepat luntur Kain ----- tempat untuk membuat pola gambar Canting ----- untuk menggambar pola dengan malam
7) Bagaimana penggunaan lilin yang akan digunakan?	Dipanaskan
8) Bagaimana tahap-tahap membuat batik dari awal sampai akhir?	1. Menentukan motif 2. Gambar motif dengan lilin pada kain 3. Diwarnai dengan cara dicelup/kerek 4. Penghilangan malam

	direbus dngan air panas
9) Mengapa batik yang ada bisa berwarna-warni?	Karna proses pewarnaan yang bermacam-macam. Ada warna ijo, coklat, orange tapi memiliki komposisi berbeda-beda
10) Untuk menjadi batik dengan warna sesuai yang diinginkan , bagaimana caranya?	Warna noman (muda) dengan mencampurkan OL dengan kostik sisik. Sedangkan untuk mendapatkan batik yang lebih berwarna dengan RC+ air keras+ Nitrit yang disebut dengan obat garem
11) Bagaimana cara menakar zat warna?	Ditimbang, kemudian OL dengan kostik sisik dijur dengan komposisi 1 ons OL (Nafthol AS) dan ½ ons kostik sisik ke dalam air mendidih. Setelah itu untuk membentuk garem diazo dengan komposisi 1 ons garem, 1 ons nitrit, air keras tutup drigen dan RC 1 ons Fungsi air keras untuk <i>matengke garem</i> . Kalau tidak ada air keras arna tidak nampak.
12) Apakah menggunakan hitungan?	Iya menggunakan hitungan dan ditimbang.
13) Apa warna yang digunakan anda dalam membatik?	Naftol, Base, dan Prosion
14) Apa perbedaan antara	Kalau yang pewarna alam itu

memakai pewarna alami dengan pewarna buatan?	biasanya bisa pakai kunyit, kulit buah manggis, dan arang tapi prosesnya lama dan berpengaruh juga dengan pengeluaran modal produksi.
15) Apakah bapak tahu bahaya dari zat warna tersebut?	Ya sedikit tahu, maka perlu pakai pelindung seperti sarung tangan
16) Setelah tahap pewarnaan, air yang tersisa dibuang kemana?	Air dibuang ke selokan
17) Bagaimana menurut anda tentang limbah batik?	Perlu ada penyuluhan untuk mengolah limbah agar jika dibuang ke selokan sudah aman tanpa kandungan zat berbahaya

Lampiran 13: Instrumen Validasi Oleh Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI

INSTRUMEN VALIDASI MATERI (MULTIMEDIA UNITY 2D)

Judul Media : MULTIMEDIA BERBASIS MLR TERINTEGRASI
KEARIFAN LOKAL BATIK

Mata Pelajaran : Kimia kelas XI

Penulis : Loviana Sri Hernanda Putri

Validator :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Kesesuaian KI, KD					
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					
3	Kedalaman materi					
4	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					
	KEBAHASAAN					
1	Kejelasan Materi					
2	Keterbacaan					
	TEKNIK PENYAJIAN					
1	Penyajian Pembelajaran					
2	Urutan Penyajian					
	MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI					
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik dan simbolik					
	INTEGRASI KEARIFAN					

	LOKAL BATIK					
1	Komponen kearifan lokal					

(diadopsi dari BSNP, 2014 dan Abdurrahim, 2016)

Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran dan Perbaikan

Semarang,2020

Validator

INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI MATERI

1. KELAYAKAN ISI

No	Komponen	Skor	Deskripsi
1	Kesesuaian KI, KD	5	a. Tujuan pembelajaran sesuai KI/KD b. Materi sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai siswa c. Informasi pendukung sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai siswa d. Pertanyaan sesuai dengan KI/KD yang harus dicapai siswa
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin
	Kesesuaian dengan	5	a. Melatih siswa berfikir kritis

	kebutuhan siswa		<ul style="list-style-type: none"> b. Menambah wawasan pengetahuan siswa c. Sesuai karakteristik peserta didik d. Membantu peserta didik dalam mempelajari materi asam basa
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
	Kedalaman Materi	5	<ul style="list-style-type: none"> a. Materi dalam artikel dapat menggambarkan contoh yang tepat b. Merupakan fenomena nyata c. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir

			d. Sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia, gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman serta Notasi, simbol, rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
	Manfaat untuk	5	a. Uraian, latihan dan contoh kasus

penambahan wawasan pengetahuan		<p>mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreatifitas</p> <p>b. Uraian, latihan disajikan mendorong peserta didik mengetahui materi lebih jauh</p> <p>c. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik</p> <p>d. Meningkatkan kompetensi sains peserta didik</p>
	4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
	3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
	2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
	1	Tidak mencangkup semua poin

2. KEBAHASAN

No	Komponen	Skor	Deskripsi
	Kejelasan Informasi	5	<ul style="list-style-type: none"> a. Bahasa yang digunakan jelas dan sesuai perkembangan peserta didik b. Tulisan jelas dan mudah dibaca c. Menggunakan tanda baca yang benar dan konsisten d. Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung kesasaran
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin
	Keterbacaan	5	<ul style="list-style-type: none"> a. Penggunaan jenis huruf konsisten b. Ukuran huruf konsisten c. Kalimat jelas terbaca dan dapat dipahami

			d. Tidak menimbulkan tasfir ganda
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin

3. TEKNIK PENYAJIAN

No	Komponen	Skor	Deskripsi
1.	Penyajian Pembelajaran	5	<p>a. Penyajian materi bersifat mengajak dialog peserta didik (interaktif) dan partisipatif</p> <p>b. Konsistensis sistematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus</p> <p>c. Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah</p>

			<p>bahasa indonesia dan atau istilah teknis yang telah baku digunakan dalam ilmu kimia</p> <p>d. Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari materi secara tuntas</p>
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin
3.	Urutan penyajian	5	<p>a. Sistematika multimedia disajikan secara lengkap</p> <p>b. Keruntutan konsep</p>

			<p>c. Keterkaitan antara kegiatan belajar</p> <p>d. Konsistensi tata letak untuk semua Slide Multimedia</p>
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin

4. MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI

No	Komponen	Skor	Deskripsi
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik, dan simbolik	5	<p>a. Memuat level sub mikroskopik</p> <p>b. Memuat level makroskopik</p> <p>c. Memuat level simbolik</p> <p>d. Interkoneksi antara ketiga level</p>

			submikroskopik, makroskopik dan simbolik
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin

5. TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL

No	Komponen	Skor	Deskripsi
1	Komponen kearifan lokal	5	a. Memuat informasi batik yang dikaitkan dengan kimia b. Memuat sejarah budaya kearifan yang diangkat (sejarah batik pekalongan) c. Terdapat sains asli (istilah asli yang digunakan masyarakat setempat)

			tentang batik) d. Terdapat penjelasan ilmiah dari rangkaian proses membatik
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin

(diadopsi dari Rizqiyah, 2017)

Lampiran 14: Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

HASIL VALIDASI MULMEDIA OLEH AHLI MATERI

INSTRUMEN VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI MATERI (MULTIMEDIA UNITY 2D)

Judul Media : MULTIMEDIA BERBASIS MLR TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK
 Mata Pelajaran : Kimia kelas XI
 Penulis : Loviana Sri Hernanda Putri
 Validator : Wiwik Kartika Sari, M.Pd
 Tanggal : 24 April 2020

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

No	Komponen	1	2	3	4	5
KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian KI, KD					√
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				√	
3	Kedalaman materi				√	
4	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan				√	
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan Materi				√	
2	Keterbacaan				√	
TEKNIK PENYAJIAN						
1	Penyajian Pembelajaran				√	
2	Urutan Penyajian				√	
MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI						
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik dan simbolik					√
INTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK						
1	Komponen kearifan lokal					√

Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran dan Perbaikan
Latihan	Typo pada soal, ada beberapa jawaban yang belum tepat dan ada jawaban yang benar tetapi dinyatakan salah	Soal diperbaiki, jawaban ditinjau kembali dan aplikasi disesuaikan.
Materi	Typo dan penggunaan EYD yang tidak tetap	Diperbaiki dan disesuaikan dengan EYD
Praktik 2	Susunan kalimat tumpang tindih	Letak kalimatnya diperbaiki

Semarang, 24 April 2020

Validator



Wiwik Kartika Sari, M.Pd

INSTRUMEN VALIDASI

INSTRUMEN VALIDASI MATERI (MULTIMEDIA UNITY 2D)

Judul Media : MULTIMEDIA BERBASIS MLR TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK

Mata Pelajaran: Kimia kelas XI

Penulis : Loviana Sri Hernanda Putri

Validator : Sumarno, S.Pd

Tanggal : 1 Mei 2020

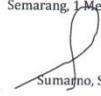
Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

No	Komponen	1	2	3	4	5
KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian KI, KD					√
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				√	
3	Kedalaman materi				√	
4	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					√
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan Materi				√	
2	Keterbacaan				√	
TEKNIK PENYAJIAN						
1	Penyajian Pembelajaran					√
2	Urutan Penyajian				√	
MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI						
1	Memuat level sub mikroskopik, makroskopik dan simbolik					√
INTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK						
1	Komponen kearifan lokal				√	

Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran dan Perbaikan
Materi	Typografi	Perbaiki typografi

Semarang, 1 Mei 2020


Sumarno, S.Pd

Lampiran 15: Instrumen Validasi Ahli Media

**INSTRUMEN VALIDASI
INSTRUMEN VALIDASI MEDIA
(MULTIMEDIA UNITY 2D)**

Judul Media : MULTIMEDIA BERBASIS MLR
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK

Mata Pelajaran : Kimia kelas XI

Penulis : Loviana Sri Hernanda Putri

Validator :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Desain Multimedia					
2	Bahasa					
3	Kualitas Tampilan					
4	Rekayasa Perangkat Lunak					

(diadopsi dari Rizqiyah, 2017)

Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran dan Perbaikan

emarang,2020

Validator

INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI MULTIMEDIA

1. KELAYAKAN ISI

No	KOMPONEN	SKOR	INDIKATOR
1	Desain multimedia	5	<ul style="list-style-type: none">a. Kesesuaian menu utama dengan konsepb. Tampilan background untuk multimedia sudah tetap dan tidak berlebihanc. Komposisi gambar, video, animasi sudah sesuaid. Tampilan multimedia sudah proposional
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang

			disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin
2	Bahasa	5	a. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami b. Menggunakan bahasa yang komunikatif c. Penggunaan kalimat sederhana dan langsung kesasaran d. Tidak menimbulkan tafsiran ganda
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang

			disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua poin
3	Kualitas tampilan	5	a. Kejelasan tulisan dan gambar b. Desai menarik c. Tampilan judul konsisten d. Tata letak memudahkan pengguna dalam memahami materi e. Ilustrasi yang digunakan sesuai materi yang disajikan
		4	3 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang

			disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua
4	Aspek rekayasa perangkat lunak	5	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat dikelola dengan mudah b. Mudah digunakan dalam pengoperasiannya c. Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran d. Dapat diinstal diberbagai hardware atau software yang ada
		4	3 poin yang

			disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 poin yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencangkup semua

(diadopsi dari Riziyah, 2017)

Lampiran 15 : Hasil Validasi Oleh Ahli Media

HASIL VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

INSTRUMEN VALIDASI
INSTRUMEN VALIDASI MEDIA
(MULTIMEDIA UNITY 2D)

Judul Media : MULTIMEDIA BERBASIS MLR TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK
Mata Pelajaran : Kimia kelas XI
Penulis : Loviana Sri Hernanda Putri
Validator : Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
Tanggal : 23-04-2020

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Desain Multimedia					√
2	Bahasa				√	
3	Kualitas Tampilan					√
4	Rekayasa Perangkat Lunak				√	

Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran dan Perbaikan
Masih ada kesalahan dalam pengetikan	Seperti Pekalongan, di tulis Pekalangan	Lihat lagi kalimat yang lain apakah ada salah pengetikan
Secara keseluruhan media tersebut sudah cukup bagus dan mudah dalam pengoperasian, hanya saja saya masih bingung di latihan soal		

Semarang, 23 April 2020
Validator



Lenni Khotimah Harahap, M.Pd

INSTRUMEN VALIDASI
INSTRUMEN VALIDASI MEDIA
(MULTIMEDIA UNITY 2D)

Judul Media : MULTIMEDIA BERBASIS MLR TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL BATIK
Mata Pelajaran : Kimia kelas XI
Penulis : Loviana Sri Hernanda Putri
Validator : Hery Mustofa, M.Kom
Tanggal : 25 April 2020

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Desain Multimedia			v		
2	Bahasa				v	
3	Kualitas Tampilan			v		
4	Rekayasa Perangkat Lunak				v	

Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran dan Perbaikan
Navigasi kurang konsisten	Contohnya ketika masuk ke materi, tidak ada navigasi yang jelas. Sehingga akan membingungkan user.	Buatlah navigasi yang konsisten, dan <i>user friendly</i> bagi pengguna (<i>user</i>).
Halaman page tidak konsisten	Pada menu kompetensi tidak ditampilkan No. halaman sehingga. Hal tersebut akan membingungkan user. Pada menu batik & kimia terdapat halaman 1 of 88 padahal seharusnya 1 of 14. Begitu juga pada materi dimulai langsung dari 18 of 88.. seharusnya dimulai dari 1.	Hendaknya dibuat halaman. Misalnya 1 of 10, 2 of 10, 3 of 10, dst.. secara benar.

Tata letak	Nilai <i>score</i> terletak di paling atas kurang baik dari sisi desain.	Seharusnya paling atas judul, diikuti bawahnya <i>space</i> untuk <i>score</i> kemudian <i>body</i> dan <i>footer</i> . 
------------	--	--

Semarang, 25 April 2020

Validator



Hery Mustofa, M.Kom

Lampiran 16: Hasil Perhitungan Kriteria Kualitas Multimedia

Perhitungan Kriteria Kualitas Multimedia Unity 2d Berbasis Multiple Level Representasi Terintegrasi Kearifan Lokal Batik Pada Materi Asam-Basa Berdasarkan Perolehan Skor Oleh Validator Ahli Materi Dan Media

A. Kriteria Kualitas

Data penilaian kualitas produk diperoleh berdasarkan penilaian yang telah dilakukan oleh 2 validator ahli materi dan 2 validator ahli media. Data penilaian kuantitatif yang diperoleh diubah menjadi nilai kualitatif sesuai konversi skor empiris menjadi skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > Xi + 1,8 S_{bi}$	Sangat Baik (SB)
$Xi + 0,6 S_{bi} < \bar{x} \leq Xi + 1,8 S_{bi}$	Baik (B)
$Xi - 0,6 S_{bi} < \bar{x} \leq Xi + 0,6 S_{bi}$	Cukup (C)
$Xi - 1,8 S_{bi} < \bar{x} \leq Xi - 0,6 S_{bi}$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq Xi - 1,8 S_{bi}$	Sangat Kurang (SK)

Keterangan :

\bar{x} : Skor ahir rerata

Xi : Rerata ideal yang dihitung dengan menggunakan rumus:

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

SBI : Simpangan Baku ideal, yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Sbi = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

Dimana :

Skor tertinggi = Σ butir kriteria x 5

Skor terendah = Σ butir kriteria x 1

B. Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Validator Ahli Materi

- a. Jumlah indikator : 10
- b. Skor tertinggi : $5 \times 10 = 50$
- c. Skor terendah ; $1 \times 10 = 10$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (50+10) = 30$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (50-10) = 6,6$
- f. \bar{x} : 43,5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 41,88
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 33,96
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 26,04
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 18,12
- h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 41,88$	Sangat Baik (SB)
$33,96 < \bar{x} \leq 41,88$	Baik (B)
$26,04 < \bar{x} \leq 33,96$	Cukup (C)

$18,12 < \bar{x} \leq 26,04$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 18,12$	Sangat Kurang (SK)

i. $\bar{x} : 43,5$

j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
 $(43,5 > 41,88)$

k. % keidealan : $\frac{43,5}{50} \times 100\% = 87\%$

2. Validator Ahli Media

- a. Jumlah indikator : 4
- b. Skor tertinggi : $5 \times 4 = 20$
- c. Skor terendah ; $1 \times 4 = 4$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (20+4) = 12$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (20-4) = 2,6$
- f. \bar{x} : 16
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 16,68
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 13,56
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 10,44
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 7,32

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 16,68$	Sangat Baik (SB)
$13,56 < \bar{x} \leq 16,68$	Baik (B)
$10,44 < \bar{x} \leq 13,56$	Cukup (C)
$7,32 < \bar{x} \leq 10,44$	Kurang (K)

$\bar{x} \leq 7,32$	Sangat Kurang (SK)
---------------------	--------------------

i. $\bar{x} : 16$

j. Kategori kualitas : Baik (B)

$$(13,56 < 16 \leq 16,68)$$

k. % keidealan : $\frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$

C. Perhitungan Skor Penilaian Tiap Aspek Kriteria Penilaian

1. Validator Ahli Materi

KELAYAKAN ISI

a. Jumlah indikator : 4

b. Skor tertinggi : $5 \times 4 = 20$

c. Skor terendah ; $1 \times 4 = 4$

d. X_i : $\frac{1}{2} (20+4) = 12$

e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (20-4) = 2,6$

f. \bar{x} : 17,5

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 16,68

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 13,56

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 10,44

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 7,32

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 16,68$	Sangat Baik (SB)
$13,56 < \bar{x} \leq 16,68$	Baik (B)
$10,44 < \bar{x} \leq 13,56$	Cukup (C)

$7,32 < \bar{x} \leq 10,44$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 7,32$	Sangat Kurang (SK)

i. \bar{x} : 17,5

j. Kategori kualitas : Baik (B)

$$(17,5 > 16,68)$$

k. % keidealan : $\frac{17,5}{20} \times 100\% = 87,5\%$

KEBAHASAAN

a. Jumlah indikator : 2

b. Skor tertinggi : $5 \times 2 = 10$

c. Skor terendah ; $1 \times 2 = 2$

d. X_i : $\frac{1}{2} (10+2) = 6$

e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (10-2) = 1,3$

f. \bar{x} : 8

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 8,34

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 6,78

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 5,22

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 3,66

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 8,34$	Sangat Baik (SB)
$6,78 < \bar{x} \leq 8,34$	Baik (B)
$5,22 < \bar{x} \leq 6,78$	Cukup (C)
$3,66 < \bar{x} \leq 5,22$	Kurang (K)

$\bar{x} \leq 3,66$	Sangat Kurang (SK)
---------------------	--------------------

- i. \bar{x} : 8
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
(6,78 < 8 ≤ 8,34)
- k. % keidealan : $\frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$

TEKNIK PENYAJIAN

- a. Jumlah indikator : 2
- b. Skor tertinggi : 5 x 2 = 10
- c. Skor terendah ; 1 x 2 = 2
- d. X_i : $\frac{1}{2} (10+2) = 6$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (10-2) = 1,3$
- f. \bar{x} : 8,5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 8,34
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 6,78
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 5,22
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 3,66

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 8,34$	Sangat Baik (SB)
$6,78 < \bar{x} \leq 8,34$	Baik (B)
$5,22 < \bar{x} \leq 6,78$	Cukup (C)
$3,66 < \bar{x} \leq 5,22$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 3,66$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 8,5
- j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
(8,5 > 8,34)
- k. % keidealan : $\frac{8,5}{20} \times 100\% = 85\%$

MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 5
- j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
($5 > 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$

KEARIFAN LOKAL

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah ; $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

i. \bar{x} : 4,5

j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
(4,5 > 4,08)

k. % keidealan : $\frac{4,5}{5} \times 100\% = 90\%$

2. Validator Ahli Media

KELAYAKAN ISI

a. Jumlah indikator : 4

b. Skor tertinggi : $5 \times 4 = 20$

c. Skor terendah : $1 \times 4 = 4$

d. X_i : $\frac{1}{2} (20+4) = 12$

e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (20-4) = 2,6$

f. \bar{x} : 16

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 16,68

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 13,56

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 10,44

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 7,32

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 16,68$	Sangat Baik (SB)
$13,56 < \bar{x} \leq 16,68$	Baik (B)
$10,44 < \bar{x} \leq 13,56$	Cukup (C)
$7,32 < \bar{x} \leq 10,44$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 7,32$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 16
- j. Kategori kualitas : Baik (SB)
(13,56 < $\bar{16}$ ≤ 16,68)
- k. % keidealan : $\frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$

D. Perhitungan Skor Penilaian Tiap Indikator

1. Validator Ahli Materi

KESESUAIAN DENGAN KI/KD

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : 5 x 1 = 5
- c. Skor terendah ; 1 x 1 = 1
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)

$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 5
- j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
($5 > 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$

KESESUAIAN DENGAN KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah ; $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92
- h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

i. \bar{x} : 4

j. Kategori kualitas : Baik (B)

$$(3,36 < 4 \leq 4,08)$$

k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

KEDALAMAN MATERI

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$

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

d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$

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

f. \bar{x} : 4

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
($3,36 < 4 \leq 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

MANFAAT MENAMBAH WAWASAN

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4,5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92
- h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

i. \bar{x} : 4,5

j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
(4,5 > 4,08)

k. % keidealan : $\frac{4,5}{5} \times 100\% = 90\%$

KEJELASAN MATERI

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$

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

d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$

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

f. \bar{x} : 4

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
($3,36 < 4 \leq 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

KETERBACAAN

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. Xi : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. *Sbi* : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92
- h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
($3,36 < 4 \leq 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

PENYAJIAN PEMBELAJARAN

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4,5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92
- h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4,5
- j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
(4,5 > 4,08)
- k. % keidealan : $\frac{4,5}{5} \times 100\% = 90\%$

URUTAN PENYAJIAN

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92
- h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)

$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
($3,36 < 4 \leq 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

**MEMUAT LEVEL SUB MIKROSKOPIK,
MAKROSKOPIK DAN SIMBOLIK**

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 5
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

i. \bar{x} : 5

j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
(5 > 4,08)

k. % keidealan : $\frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$

KOMPONEN KEARIFAN LOKAL

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$

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

d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$

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

f. \bar{x} : 4,5

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

i. \bar{x} : 4,5

j. Kategori kualitas : Sangat Baik (SB)
(4,5 > 4,08)

k. % keidealan : $\frac{4,5}{5} \times 100\% = 90\%$

2. Validator Ahli Media
DESAIN MULTIMEDIA

a. Jumlah indikator : 1

b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$

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

d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$

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

f. \bar{x} : 4

g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08

$X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36

$X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64

$X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
 j. Kategori kualitas : Baik (B) ($3,36 < 4 \leq 4,08$)
 k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

BAHASA

- a. Jumlah indikator : 1
 b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
 c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
 d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
 e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
 f. \bar{x} : 4
 g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
(3,36 < 4 ≤ 4,08)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

KUALITAS TAMPILAN

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : 5 x 1 = 5
- c. Skor terendah : 1 x 1 = 1
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
($3,36 < 4 \leq 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

ASPEK REKAYASA PERANGKAT LUNAK

- a. Jumlah indikator : 1
- b. Skor tertinggi : $5 \times 1 = 5$
- c. Skor terendah : $1 \times 1 = 1$
- d. X_i : $\frac{1}{2} (5+1) = 3$
- e. S_{bi} : $\frac{1}{6} (5-1) = 0,6$
- f. \bar{x} : 4
- g. $X_i + 1,8 S_{bi}$: 4,08
 $X_i + 0,6 S_{bi}$: 3,36
 $X_i - 0,6 S_{bi}$: 2,64
 $X_i - 1,8 S_{bi}$: 1,92

h. Tabel Perhitungan Kriteria Ideal

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{x} > 4,08$	Sangat Baik (SB)
$3,36 < \bar{x} \leq 4,08$	Baik (B)
$2,64 < \bar{x} \leq 3,36$	Cukup (C)
$1,92 < \bar{x} \leq 2,64$	Kurang (K)
$\bar{x} \leq 1,92$	Sangat Kurang (SK)

- i. \bar{x} : 4
- j. Kategori kualitas : Baik (B)
($3,36 < 4 \leq 4,08$)
- k. % keidealan : $\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$

Lampiran 18: Tampilan Multimedia

Chems Batik

-  **Kompetensi**
-  **Batik & Kimia**
-  **Materi**
-  **Ayo Praktik**
-  **Petunjuk Media**
-  **Info Media**
-  **Info Pengembangan**
-  **Keluar**

 Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang



KI/KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KI/KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Inti 3 (PENGETAHUAN)

- memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban yang terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Inti 4 (KETERAMPILAN)

- mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait

Chemis Batik, Hal.1 of 7



Batik & Kimia

BATIK & KIMIA SEJARAH BATIK



Taukah anda jenis pakaian apa yang digunakan oleh siswa di atas ?

Apakah anda juga memiliki atau pernah memakainya ?

Tentu saja pernah bukan ?

Batik merupakan salah satu baju seragam yang dipakai siswa dalam mengikuti pembelajaran di sekolah, biasanya batik hanya dikenakan dalam

Chems Batik, Hal.1 of 17



Batik & Kimia

Apakah kalian tahu benda di bawah ini ?



Gambar Lilin Bongkahan



Gambar lilin yang dilelehkan

Apakah kalian tahu sains ilmiah dari bahan tersebut? Apa fungsi lilin dalam proses pembuatan batik? Ayo kita pelajari bersama!

SAINS MASYARAKAT:

Sebutan Lilin yang digunakan dalam proses pembuatan batik di Pekalongan adalah malam, malam lebih sering disebutkan oleh pengrajin batik dibanding menggunakan kata lilin. Malam merupakan bahan yang digunakan dalam proses nglowong, ngiseni

Chemis Batik, Hal.15 of 17



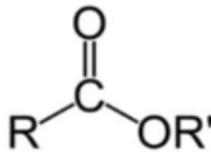
IYEM
KURIKULUM

Batik & Kimia

dan mopok fungsi malam agar motif tidak terkena zat warna

SAINS ILMIAH:

Lilin yang sering disebut malam oleh kebanyakan pengrajin batik di Pekalongan. Lilin merupakan bahan penting dalam proses pembuatan batik tulis. Lilin termasuk dalam senyawa kimia yang tersusun dari ester asam lemak dan berbagai senyawa alkohol rantai panjang. Ester adalah turunan dari asam karboksilat.



Gambar Struktur Ester

Chems Batik, Hal 16 of 17



Materi

DAFTAR ISI

A. PERKEMBANGAN TEORI ASAM BASA

1. Asam Basa Arrhenius

a) Asam Arrhenius

Tahukah Anda?

Senyawa Asam di dalam produksi Batik

b) Basa Arrhenius

Tahukah Anda?

Senyawa Basa di dalam produksi Batik

2. Teori Asam Basa Bronsted Lowry

a) Asam

b) Basa

3. Teori Asam Basa Lewis

a) Asam

b) Basa

B. INDIKATOR ASAM-BASA

1. Kertas Lakmus

2. Indikator Universal

* Ketuk teks materi di daftar isi untuk membuka materi asam basa



Materi

ASAM BASA

A. PERKEMBANGAN TEORI ASAM BASA

1. Asam Basa Arrhenius



Gambar 4. ilmuwan Svante Arrhenius
Sumber id.wikipedia.org

Tahun 1884, ilmuwan Swedia bernama Svante Arrhenius mengemukakan pengertian asam basa berdasarkan ionisasi.

a) Asam

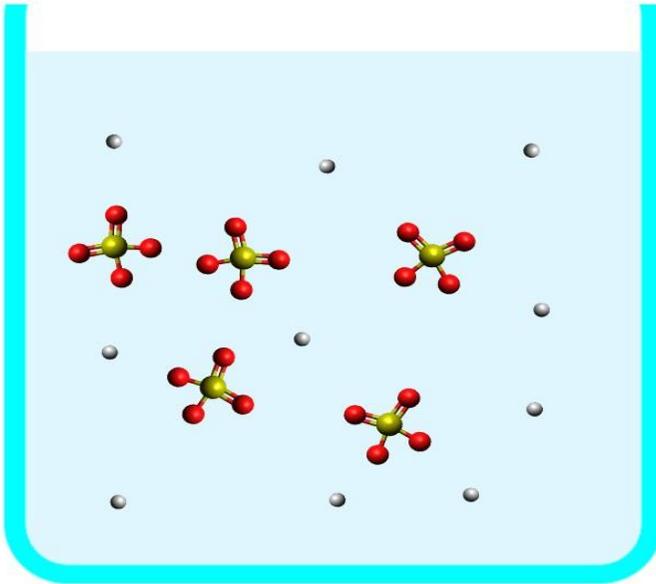
Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dilarutkan dalam air akan melepaskan ion hidrogen (H^+) atau ion Hidronium (H_3O^+). Asam Arrhenius dapat dirumuskan dengan

Chems Batik, Hal.5 of 69

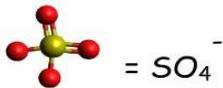
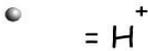


lyEM
LABORING

Materi



Submikroskopik Larutan H_2SO_4 0,1 M



Chems Batik, Hal.8 of 69



IVEM
2020/2021

Materi

1. Asam berasal dari bahasa latin "asamus" yang berarti ?

a. Manis

b. Pahit

c. Abu

d. Masam

e. Netral

Lanjut Soal



Materi

DAFTAR PUSTAKA

Kalsum, Siti. dkk. 2009. *KIMIA 2, SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya

Kusumawardi, Pratiwi. 2018. *Analisis Motif Ragam Hias Batik Jawa Tengah Berbasis Unsur Visual Bentuk dan Warna (Studi Kasus Batik Semarang dan Pekalongan)*. Jakarta: Jurnal Desain & Seni, FDSK-UMB

Muna Lia, Roudloh. 2016. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X M.A. Salafiyah Simbang Kulon Pekalongan*. Skripsi. Semarang: urusan Pendidikan Kimia UIN Walisogo Semarang



Ayo Praktik

Aktifitas Siswa

Video 1

Video praktikum menggunakan bahan-bahan pembuatan batik

Ayo Praktik 1!

Video 2

Video praktikum menggunakan indikator alam

Ayo Praktik 2!



Petunjuk Media



Kompetensi



Batik & Kimia



Materi



Ayo Praktik



Petunjuk Media



Info Media



Info Pengembang



Keluar





Chems Batik

Assalamualaikum Wr.Wb

Rasa syukur alhamdulillah kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan untuk berkarya dan berkreasi. Sehingga dapat menyelesaikan media pembelajaran "Chems Batik" ditengah-tengah kalian. Sholawat serta salam juga tak lupa kami panjatkan kepada beliau Nabi Muhammad SAW yang kami harapkan syafaatnya di akhir zaman.

Media Chems Batik ini dibuat sebagai sumber belajar mandiri materi Larutan Asam Basa untuk peserta didik kelas XI. Chems Batik merupakan media pembelajaran berbasis Multiple Level Representasi serta Terintegrasi Kearifan Lokal Batik. Multiple Level Representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar, atau grafik. Media pembelajaran multiple level representasi diharapkan mampu mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Adanya kearifan lokal pada media pembelajaran diharapkan peserta didik semakin tertarik mempelajari kimia dan pengetahuan budaya batik semakin meningkat. Semoga kehadiran media ini dapat bermanfaat.

Akhir kata, pengembang mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan media ini

Wassalamualaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing

- Ulya Lathifa, M.Pd
- Teguh Wibowo, M.Pd

Software Developer

- IyEM Studio (Purnomo, S.Pd)



Menu Awal



*Loviana Sri
Hernanda Putri*

lovianasrihp15@gmail.com

Pengembang merupakan
mahasiswi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
di Universitas Islam Negeri
Walisongo Semarang.



Menu Awal

Lampiran 19: Surat-Surat Penelitian

SURAT-SURAT PENELITIAN

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



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

Nomor : B-1544/U.n.10.8/J.7/PP.00.9/06/2020

Semarang, 12 Juni 2020

Lamp : -

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. Ulya Lathifa, M.Pd
2. Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd
Di Semarang

Assalamualaikum Wr.Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Loviana Sri Hernanda Putri

NIM : 1503076003

Judul : **"Pengembangan Multimedia Unity 2D Berbasis Multiple Level Representasi Terintegrasi Kearifan Lokal Batik Pada Materi Asam Basa"**

Dan menunjuk :

1. Ulya Lathifa, M.Pd sebagai Pembimbing I
2. Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

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

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Surat Permohonan Validasi Oleh Validator I



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

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1269/Un.10.8/D1/TL.00/04/2020 Semarang, 23 April 2020
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
Sdri. Wiwik Kartika Sari, M.Pd
Dosen Prodi Pendidikan Kimia
Fak. Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Loviana Sri Hernanda Putri
NIM : 1503076003
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia

Dengan ini kami mohon kesediaan Sdri. Wiwik Kartika Sari, M.Pd berkenan menjadi validator materi pada Pembelajaran Kimia mahasiswa kami tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I
Saminanto

Tembusan Yth.

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

Surat Permohonan Validator II



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp.(024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 23 April 2020

Nomor : B.1269/Un.10.8// D1/1/TL.00/04/2020
Lamp. : Satu Bendel Instrumen Validasi
Hal : Permohonan Validasi Media Pembelajaran

Kepada Yth.
Sdr.Sumarno, S.Pd
Guru Kimia
Di SMA N 1 Paniggaran

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Loviana Sri Hernanda Putri
NIM : 1503076003
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia

Dengan ini kami mohon kesediaan Sdr.Sumarno, S.Pd berkenan menjadi validator materi pada media pembelajaran kimia mahasiswa kami tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih

Wassaalamu'alaikum Wr. Wb.

A n Dekan
Wakil Dekan I
Samihanto

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

Surat Permohonan Validator III



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 23 April 2020

Nomor : B.1269/Un.10.8// D1/1/TL.00/04/2020
Lamp. : Satu Bendel Instrumen Validasi
Hal : Permohonan Validasi Media Pembelajaran

Kepada Yth.
Sdr. Hery Mustofa, M.Kom
Dosen Prodi Teknik Informatika
Fak. Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Loviana Sri Hernanda Putri
NIM : 1503076003
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia

Dengan ini kami mohon kesediaan Sdr. Hery Mustofa, M.Kom berkenan menjadi validator materi pada media pembelajaran kimia mahasiswa kami tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

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

Surat Permohonan Validator IV



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1269/Un.10.8/D1/TL.00/04/2020 Semarang, 23 April 2020
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
Sdri. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
Dosen Prodi Pendidikan Kimia
Fak. Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

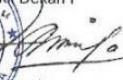
Diberitahukan dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Loviana Sri Hernanda Putri
NIM : 1503076003
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia

Dengan ini kami mohon kesediaan Sdri. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd berkenan menjadi validator ahli Media Pembelajaran Kimia mahasiswa kami tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto

Tembusan Yth.

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

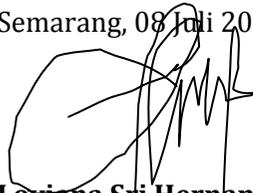
A. Identitas Diri

1. Nama : Loviana Sri Hernanda Putri
2. TTL : Pekalongan, 30 September 1997
3. Jenis kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. NIM : 1503076003
6. Alamat Rumah:
Dukuh Tumiyang, RT. 003 RW. 001,
Desa Domiyang Kecamatan
Paninggaran Kabupaten Pekalongan
7. No Hp : 081328445062
8. E-mail : lovianasrihp15@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK (Lulus Tahun 2003)
 - b. SD N 2 Domiyang (Lulus Tahun 2009)
 - c. SMP N 2 Paninggaran (Lulus Tahun 2012)
 - d. SMA N 1 Paninggaran (Lulus Tahun 2015)
 - e. UIN Walisongo Semarang (Lulus Tahun 2020)
2. Pendidikan non Formal

Semarang, 08 Juli 2020



Loviana Sri Hernanda Putri
1503076003