



**PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS *GUIDED INQUIRY*
(INKUIRI TERBIMBING) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
KELAS XI SMAN 1 SIJUNJUNG**

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Program Studi
Pendidikan (Tadris) Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Kependidikan*

OLEH:

RAHAYU PUTRI ILAHI

NIM. 1830110012

**JURUSAN TADRIS KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEPENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAHMUD YUNUS
BATUSANGKAR**

2022

PENGESAHAN KEASLIAN SKRIPSI

PENGESAHAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahayu Putri Ilahi
NIM : 1830110012
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI dengan judul "**Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung**" adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, Agustus 2022
Saya yang menyatakan



Rahayu Putri Ilahi
NIM. 1830110012

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing Skripsi atas nama **Rahayu Putri Ilahi**, NIM: **1830110012** dengan Judul “**Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung**” Memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah untuk dijadikan ke sidang *munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, Agustus 2022

Pembimbing



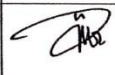
Dr.Elvy Rahmi, M.Si

NIP. 19811124200901 2 006

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama **Rahayu Putri Ilahi**, NIM: 1830110012, dengan judul: **PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS GUIDED INQUIRY (INKUIRI TERBIMBING) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA N 1 SIJUNJUNG**, dalam Sidang *Munaqasyah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar yang dilaksanakan pada hari Senin tanggal 8 Agustus 2022 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Strata Satu (S.1) dalam Jurusan Tadris Kimia.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan	Tanggal Persetujuan
1	Kuntum Khaira, M.Si NIP.198103182008012021	Ketua Penguji		18/8/2022
2	Dr. Elvy Rahmi, M.Si NIP.198111242009012006	Sekretaris Penguji		18/8/2022
3	Diyyan Marneli, M.Pd NIP. 198406112015032004	Anggota Penguji		15/8/2022

Batusangkar, Agustus 2022

Mengetahui,
Decan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Wripren, M.Pd
NIP. 19650504 199303 1 003

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyusun proposal ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW. yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliah menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan dan teknologi yang kita rasakan pada sekarang ini.

Penulisan Skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas Xi Sman 1 Sijunjung”**. Skripsi ini disusun untuk melengkapi syarat-syarat dan tugas untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Mahmud Yunus Batusangkar.

Selanjutnya dalam penulisan skripsi ini telah banyak bantuan, motivasi, bimbingan serta nasehat dari berbagai pihak yang penulis dapatkan. Semoga dengan bantuan tersebut dapat menjadi amal ibadah dan dibalas oleh Allah SWT. dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dalam dunia pendidikan. Dalam konteks ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc selaku Rektor UIN Mahmud Yunus Batusangkar yang telah memberikan segala fasilitas kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibuk Dr. Elvy Rahmi, M.Si sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan semangat, dorongan, arahan dan bimbingan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibuk Maya sari, M.Si., ibuk Kuntum Khaira, M.Si dan ibuk Diyyan Marneli, M.Pd selaku penguji, yang telah memberikan saran dan masukannya.
4. Bapak Dr. Riga, S.Pd., M.Si, ibuk Ratika Saputri, M.Pd dan bapak Syamsuir, S.Pd selaku validator penulis yang sudah berkontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Rekan-rekan Tadris Kimia 2018 UIN Mahmud Yunus Batusangkar.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya, kepada Allah SWT jualah peneliti berserah diri, semoga bantuan, motivasi dan bimbingan serta nasehat dari berbagai pihak menjadi amal ibadah yang ikhlas hendaknya dan dibalas oleh Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat membantu member manfaat kepada kita semua. Aamiin Allahumma Aamiin.

Batusangkar, Agustus 2022
Peneliti,



Rahayu Putri Ilahi
NIM. 1830110012

ABSTRAK

Rahayu Putri Ilahi, Nim: 1830110012 (2022), judul skripsi “**PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASISI GUIDED INQUIRY (INKUIRI TERBIMBING) PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA N 1 SIJUNJUNG**”. Jurusan Tadris Kimia, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, UIN Mahmud Yunus Batusangkar.

Penelitian ini didasarkan pada kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran, dimana proses pembelajaran yang dilakukan hanya berpusat kepada guru dan bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku teks, sehingga siswa tidak tertarik untuk belajar. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan E-Modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas Xi Sma N 1 Sijunjung yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4-D dengan tahap (*define, design, develop* dan tahap *disseminate*). Tetapi tahapan pada penelitian dengan model 4D ini hanya dilakukan dari tahap pertama hingga ketiga, yaitu 1) tahap *define*, dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi dilapangan, 2) tahap *design*, dilakukan untuk menyiapkan E-modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga, dan 3) tahap *develop*, hasil dari E-modul awal yang dirancang dilanjutkan pada uji validitas dan praktikalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) E-modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) sudah memenuhi kriteria valid dengan hasil validasi yang diperoleh 94,4%, 2) E-modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) sudah memenuhi kriteria praktis dengan hasil angket siswa 86,4%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa E-modul Kimia yang dikembangkan dapat dijadikan salah satu sumber belajar bagi siswa.

Kata Kunci: *Quided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing), Kimia, E-modul

DAFTAR ISI

PENGESAHAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	8
F. Pentingnya Pengembangan.....	11
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
H. Defenisi Operasional	11
BAB II	11
KAJIAN TEORI	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Bahan Ajar	11
2. E-Modul	13
3. Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)	17
4. E-modul Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)	20
5. Larutan Penyangga.....	22
6. Validitas	27
7. Praktikalitas.....	28
B. Penelitian Relevan.....	29
BAB III	34
METODE PENELITIAN	34
A. Metode Pengembangan	34

B. Model Pengembangan	34
C. Prosedur Pengembangan	35
D. Subjek Uji Coba	40
E. Jenis Data	41
F. Instrument Penelitian.....	41
G. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV	46
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
B. Pembahasan.....	69
BAB V	79
PENUTUP	79
A. Kesimpulan	79
B. Implikasi	79
C. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian	40
Gambar 4. 1 Tampilan Kegiatan 5.4 Pada Buku Teks	48
Gambar 4. 2 Tampilan Materi Pada Buku Teks	48
Gambar 4. 3 tampilan buku teks cenderung tidak berwarna	49
Gambar 4. 4 Tampilan Soal-Soal Pada Buku Teks	49
Gambar 4. 5 Tampilan Cover E-Modul Kimia	55
Gambar 4. 6 Tampilan Kata Pengantar dan Daftar Isi	56
Gambar 4. 7 Tampilan Petunjuk penggunaan E-Modul Kimia dan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD).....	57
Gambar 4. 8 Tampilan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Dan Peta Konsep	57
Gambar 4. 9 Kegiatan Belajar	58
Gambar 4. 10 Lembar Percobaan	58
Gambar 4. 11 Rangkuman Dan Evaluasi.....	59
Gambar 4. 12 Daftar Pustaka	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Hasil Penilaian UTS siswa Kelas XI MIPA 5 SMA N 1 Sijunjung.....	5
Tabel 2. 1 Perbedaan E-Modul dan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing	21
Tabel 2. 2 KI, KD, dan IPK Materi Larutan Penyangga.....	22
Tabel 3. 1 Aspek validasi <i>E-Modul</i> Kimia	42
Tabel 3. 2 Aspek validasi instrumen penelitian <i>E-Modul</i> Kimia	43
Tabel 3. 3 Aspek praktikalitas <i>E-Modul</i> Kimia	43
Tabel 3. 4 Kategori Validitas E-Modul Kimia	44
Tabel 3. 5 Kategori Praktikalitas E-Modul Kimia.....	45
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran.....	52
Tabel 4. 2 Analisis Hasil Lembar Validasi Intrumen Uji Validitas	61
Tabel 4. 3 Analisis Hasil Lembar Validasi Angket Respon Siswa Terhadap E-Modul Kimia.....	62
Tabel 4. 4 Analisis Hasil Lembar Validasi E-Modul Kimia.....	63
Tabel 4. 5 Saran-Saran Validator Untuk E-Modul Kimia.....	64
Tabel 4. 6 Analisis Hasil Lembar Angket Respon Siswa Terhadap E-Modul Kimia	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Penilaian Tengah Semester Siswa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Silabus Kimia Semester 2 Kelas XI	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Rancangan Pembelajaran Larutan Penyangga.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Instrumen Uji Validitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Lembar Validasi Instrumen Uji Validitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Hasil Validasi Instrumen Uji Validitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 Analisis Hasil Validasi Instrumen Uji Validitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 Kisi-Kisi Lembar Validasi E-Modul Kimia	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9 Lembar Validasi E-Modul Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10 Hasil Lembar Validasi E-Modul Kimia	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11 Analisis Hasil Lembar Validasi E-Modul Kimia ..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12 E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13 Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14 Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 15 Kisi-Kisi Lembar Validasi Untuk Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 16 Lembar Validasi Untuk Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 17 Hasil Lembar Validasi Untuk Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 18 Analisis Hasil Lembar Validasi Untuk Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 19 Hasil Lembar Angket Respon Praktikalitas E-Modul	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 20 LP2M UIN Batusangkar	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 21 Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 22 Analisis Hasil Angket Respon Praktikalitas Siswa Terhadap E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 23 Absensi Siswa Kelas XI MIPA 5	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 24 Dokumentasi penelitian	Error! Bookmark not defined.

Lampiran 25 Surat keterangan telah selesai mengadakan penelitian **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini, pendidikan sangat penting dalam kehidupan. Pendidikan selalu berubah dan berkembang seiring dengan perubahan zaman dan perkembangan segala bidang kehidupan. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang proses pembelajaran siswa aktif dalam mengembangkan potensi dirinya untuk mencapai kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara (UU No. 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS) (Lestari. 2013).

Sesuai dengan fungsi dan tujuan pendidikan nasional yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 (Sisdiknas, Pasal 3), maka fungsi dari pendidikan nasional yaitu mengembangkan watak dan peradaban untuk kehidupan berbangsa dan bernegara serta mengembangkan potensi siswa agar menjadi warga negara yang beriman, bertakwa, berbudi luhur, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, demokratis dan bertanggung jawab (Zulfa Izza, dkk. 2020). Pendidikan sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan mengembangkan berbagai potensi manusia, serta untuk mengembangkan minat dan bakat untuk kepuasan diri sendiri dan kepentingan umum. Pendidikan ini juga terbagi menjadi beberapa subsistem pendidikan nasional.

Sistem pendidikan nasional terdiri dari tiga subsistem, yaitu subsistem pendidikan formal, subsistem pendidikan nonformal, dan subsistem pendidikan informal. Semua subsistem ini saling terkait dan mendukung satu sama lain. Setiap subsistem memiliki status yang sama dalam sistem pendidikan nasional (Bagja, 2018). Lembaga pendidikan formal diselenggarakan dan dibagi menjadi jalur pendidikan, yang meliputi pendidikan dasar, menengah, dan tinggi. Sedangkan pendidikan nonformal merupakan cara belajar yang berbeda dengan pendidikan formal, yang dilaksanakan secara terstruktur dan berlapis. Demikian

pula ruang lingkup pendidikan di lembaga pendidikan informal lebih terfokus pada keluarga dan masyarakat (Bafadhol, 2017). Pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan sumber daya manusia, pembentukan karakter dan mengasah potensi diri. Untuk meningkatkan sumber daya manusia, seseorang perlu melakukan proses pendidikan disekolah.

Sekolah adalah lembaga pendidikan yang menyelenggarakan bimbingan, pendidikan dan pelatihan secara bijaksana, tertib, serta terencana. Pendidikan di sekolah dilakukan secara sistematis, berjenjang, dan dibagi dalam periode tertentu, dimulai dari taman kanak-kanak hingga universitas. Sekolah bukan satu-satunya waktu semua orang bisa belajar. Namun, diakui bahwa sekolah merupakan tempat dan waktu yang strategis bagi pemerintah dan masyarakat untuk mempersiapkan kehidupan masa depan siswa (Bafadhol, 2017). Untuk membina siswa tersebut, pihak sekolah melakukan proses pembelajaran dengan berbagai cara agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar. Salah satu yang memperlancar proses pembelajaran adalah penggunaan bahan ajar.

Bahan ajar (*instructional materials*) adalah seperangkat pengetahuan, sikap dan keterampilan yang harus dimiliki siswa untuk memperoleh kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan dalam pendidikan. Jenis bahan ajar meliputi pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, sikap dan nilai (Erning, 2015). Bahan ajar dapat berperan dalam pembelajaran individu dan juga digunakan untuk mengatur serta mengontrol proses pengaksesan informasi siswa. Bahan ajar berupa modul yang didesain digunakan untuk membantu siswa mempelajari tujuan pembelajaran mereka dan berfungsi sebagai sarana bagi siswa untuk terlibat dalam pembelajaran mandiri dengan kecepatan mereka sendiri (Nurdyansyah, 2018).

Bahan ajar dapat membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Adanya bahan ajar tersebut mempermudah siswa dalam mencari dan memahami materi pembelajaran. Menurut Ida Malati (2012) mengatakan bahwa bahan ajar dapat

dikelompokkan kedalam dua bagaian, yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar noncetak. Jenis bahan ajar cetak yang dimaksud adalah modul, handout, dan lembar kerja. Sedangkan bahan ajar non cetak yaitu terdiri dari bahan ajar sederhana, diam dan ilustratif, video, audio, dan *overhead transparencie* (OHT).

Bahan ajar cetak adalah bahan ajar berupa kertas yang dapat digunakan untuk keperluan pengajaran atau menyampaikan informasi. Sebagian besar penggunaan bahan ajar di semua jenjang pendidikan didominasi oleh bahan ajar cetak. Bahan ajar cetak dalam bentuk buku seringkali dapat dibaca dan dipelajari di mana saja seperti di sekolah, di rumah, dan di bus kota (Ida Malati, 2012). Saat ini permintaan akan bahan ajar noncetak juga besar, bahan ajar noncetak itu sendiri merupakan bahan ajar elektronik yang memudahkan pengguna dan dapat digunakan dimana saja. Bahan ajar noncetak atau elektronik tersebut dapat berupa program audio, video, power point, dan modul elektronik (Ida Malati, 2012).

Pada keadaan yang sebenarnya penggunaan bahan ajar harus didasarkan pada karakteristik proses pembelajaran. Untuk proses pembelajaran tatap muka atau *offline* menggunakan bahan ajar berupa buku, modul dan lembar kerja siswa. Sedangkan untuk proses pembelajaran online lebih efektif menggunakan bahan ajar berupa power point, video dan modul elektronik. Dengan tersedianya bahan ajar dapat membuat aktivitas dan proses pembelajaran terarah dengan baik. Maka dari itu untuk mengembangkan bahan ajar harus memperhatikan mutu dan minat pembacanya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Siama menyatakan masalah bagi guru dalam proses pembelajaran adalah pememilihan atau mengidentifikasi materi pembelajaran atau bahan ajar yang sesuai untuk membantu siswa mencapai kopetensi yaitu standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD). Tidak hanya itu kecenderungan sumber bahan ajar masih didominasi oleh buku teks/buku paket, padahal sumber belajar selain buku teks masih banyak yang bisa digunakan (Siama. 2016). Selain itu penelitian Sunarya menyatakan bahwa

penggunaan bahan ajar di sekolah masih terbatas khususnya pada pembelajaran kimia, dimana siswa hanya menggunakan buku paket sebagai panduan belajar dan LKS yang digunakan sebagai penuntun pratikum. Namun juga terdapat keterbatasan bahan ajar yang mengakibatkan proses pembelajaran kurang efektif dan berdampak terhadap siswa yang tidak bersemangat ketika mengikuti pembelajaran kimia, sehingga proses pembelajaran di kelas kurang maksimal (Sunarya, et al. 2018).

Masalah di atas tidak jauh berbeda dengan fakta yang ditemukan peneliti di SMA N 1 Sijunjung. Dari observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru kimia Bapak Syamsuir, S.Pd pada tanggal 18 Januari 2022, informasi yang diperoleh menunjukkan bahwa sarana prasarana di dalam kelas untuk mendukung proses pembelajaran sudah lengkap. Sarana dan prasarana yang ada seperti papan tulis, penghapus papan tulis, spidol, penggaris papan tulis, lemari buku, infocus dan lain sebagainya. Adapun metode pembelajaran yang digunakan pada saat pembelajaran yaitu metode ceramah dan metode kelompok, namun pada kenyataannya metode ceramah lebih dominan diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran.

Dari hasil wawancara tersebut guru juga menggunakan bahan ajar sebagai sumber belajar. Bahan ajar yang digunakan bervariasi, dari pembelajaran tatap muka (*offline*) guru menggunakan bahan ajar berupa buku paket, sedangkan pembelajaran *online* guru menggunakan video pembelajaran, power point dan soal-soal latihan yang diupload ke *Google Classroom*. Untuk pembelajaran tatap muka guru lebih cenderung menggunakan buku teks dengan metode ceramah, yang menyebabkan rendahnya minat belajar siswa. Dalam pembelajaran online, guru hanya memberikan link video pembelajaran, power point dan pertanyaan berupa soal-soal terkait materi pembelajaran, tanpa ada penjelasan atau penguatan dari guru, sehingga siswa dituntut untuk memahami materi dengan sendirinya.

Selain mewawancarai guru, peneliti juga mewawancarai siswa kelas XI jurusan IPA. Informasi yang didapatkan berdasarkan hasil wawan cara tentang mata pelajaran kimia yaitu, menurut mereka sulit dipelajari karena pembelajaran yang diterapkan sangat monoton. Mereka juga mengaku kurang tertarik untuk belajar menggunakan buku paket yang sulit dipahami sehingga dapat menyebabkan malas membaca dikalangan siswa, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar. Begitu juga dalam pembelajaran online, siswa juga kesulitan dalam memahami materi, karena materi yang diberikan hanya berupa video dan soal latihan tanpa penejelas oleh guru terlebih dahulu, sehingga mereka lebih mengandalkan internet untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru. Hal ini berdampak pada hasil belajar, dimana hasil belajar siswa yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Berikut disajikan data hasil penilaian UTS siswa pada mata pelelajaran kimia kelas XI MIPA 4 SMAN 1 Sijunjung:

Tabel 1.1 Data Hasil Penilaian UTS Iswa Kelas XI MIPA 5 SMA N 1 Sijunjung

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	KKM	Ketuntasan		Persentase	
						Tuntas	Tidak Tuntas
1	XI MIPA 4	36	78	19	17	53%	47%

Jika dilihat dari nilai tugas siswa yang berjumlah sebanyak 36 orang dalam satu kelas, yaitu 53% siswa mencapai nilai ketuntasan dan 47% siswa tidak mencapai nilai ketutasan. Namun dari 53% yang tuntas, terdapat beberapa siswa yang mendapatkan nilai hanya sebatas nilai ketuntasan saja. Untuk mengatasi masalah diatas, peneliti menganggap bahwa bahan ajar yang lebih efektif dan menarik perlu dilakukan. Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan siswa, sehingga memiliki daya tarik tersendiri oleh siswa untuk memahami pelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan yaitu berupa modul elektronik atau yang disebut dengan *E-modul*.

Modul elektronik atau *E-modul* adalah modul digital yang terdiri dari teks, gambar atau keduanya, termasuk dokumen elektronik digital dengan simulasi dan sesuai untuk pembelajaran. *E-modul* merupakan sarana inovatif yang dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam proses pembelajaran, serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Sunarya et al. 2018).

Kemajuan teknologi juga memungkinkan modul elektronik dapat ditampilkan melalui *smartphone*. Modul elektronik disusun dalam sistem bahasa yang sesuai dengan kemampuan siswa untuk menghindari kebingungan dalam pemahaman siswa. *E-modul* juga merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk mengukur, mengontrol kemampuan dan intensitas belajar mereka. Penggunaan *e-modul* tidak dibatasi oleh lokasi dan waktu, karena tergantung pada kemampuan siswa dalam menggunakan modul tersebut. Oleh karena itu, modul elektronik yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja, dimana saja melalui *smartphone* (Laili et al. 2019). Lebih lanjut, kelebihan dari modul elektronik dibandingkan modul cetak adalah interaktif, mudah dinavigasi, dapat menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi dengan teks/kuis yang memungkinkan umpan balik otomatis langsung (Suarsana. 2013).

Berkenaan dengan permasalahan yang dialami siswa dikelas kurang aktif, di mana proses pembelajaran yang dilakukan hanya terpusat kepada guru tanpa memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan pola pikirnya secara mandiri. Dalam proses pembelajaran guru hanya menjelaskan materi pembelajaran tanpa mengikutsertakan siswa dalam menganalisis materi tersebut, sehingga siswa hanya mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru. Hal ini berefek terhadap siswa yang tidak memahami materi pembelajaran, maka dari itu siswa tidak dapat menjawab pertanyaan selaian dari apa yang telah diajarkan dan sedikitnya siswa yang bertanya atau menjawab pertanyaan pada proses pembelajaran. Adapun solusi yang dapat dilakukan yaitu mengembangkan *E-modul* berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing).

E-modul berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) adalah modul yang dikembangkan dengan perangkat elektronik yang terdapat didalamnya suatu teks, gambar, audio ataupun video yang menuntun siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan mampu berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran tidak hanya terfokus kepada guru. *E-modul* berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam memahami materi pembelajaran, sehingga memudahkan guru dalam proses pembelajaran.

Dengan adanya pengembangan E-modul berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini, peneliti berharap agar tujuan dalam pendekatan ini tercapai, yaitu dapat meningkatkan partisipasi siswa aktif dalam memperoleh dan memproses pelajaran dengan baik. Untuk itu, peneliti tertarik melakukan penelitian pengembangan yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung“**

B. Fokus Penelitian

Untuk menghindari meluasnya permasalahan pada penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini sesuai dengan judul yang peneliti angkat yaitu **“Pengembangan *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung”**.

C. Rumusan Masalah

Jika dilihat dari latar belakang yang telah dijabarkan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas dari *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung?

2. Bagaimana praktikalitas dari *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung?

D. Tujuan Penelitian

Jika dilihat dari latar belakang yang telah dijabarkan, dapat dirumuskan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui validitas dari *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung.
2. Untuk mengetahui praktikalitas dari *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung.

E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Penelitian ini menghasilkan produk berbentuk *E-Modul*. *E-Modul* yang dikembangkan berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang memuat materi Larutan Penyangga yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. E-modul berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dibuat dengan menggunakan aplikasi *FlippingBook* dan aplikasi canva, yang dilengkapi dengan berbagai fitur yang menarik.
2. E-modul berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini dapat diakses dengan menggunakan komputer maupun smartphone.
3. E-modul berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) digunakan secara *Online* dengan link yang dapat dibuka melalui berbagai jenis *browser* yang tersedia di komputer maupun smartphone.
4. E-modul berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) disusun sesuai dengan Kompetensi inti, Kompetensi dasar dan Indikator pencapaian kompetensi.

5. Bahan ajar E-modul berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) disajikan dalam bentuk digital (elektronik) dengan urutan:
 - a. Cover E-modul
 - b. Kata pengantar
 - c. Daftar isi
 - d. Pendahuluan
 1. Petunjuk penggunaan E-modul
 2. Kompetensi inti (KI)
 3. Kompetensi dasar (KD)
 4. Indikator pencapaian kompetensi (IPK)
 5. Peta konsep pembelajaran
 - e. Kegiatan belajar
 - f. Rangkuman materi pembelajaran
 - g. Evaluasi
 - h. Daftar pustaka
6. Pada bagaian pendahuluan yang berisikan petunjuk penggunaan E-modul akan berisikan tentang intruksi-intruksi yang mempermudah pembaca dalam memahami materi dan mengerjakan setiap bagian yang terdapat dalam E-modul.
7. KI, KD, dan IPK disesuaikan dengan silabus mata pelajaran kimia kelas XI semester dua.
8. Pada komponen kegiatan belajar pada materi larutan penyangga akan dicantumkan *QR Code*, yang mana jika di scan akan mengarahkan pada video di platfrom Youtube. Video tersebut berupa penjelasan materi dan tips dalam menyelesaikan soal latihan serta percobaan yang berkaitan dengan materi larutan penyangga. Pada kegiatan pembelajaran ini terdiri dari 6 judul kegiatan pembelajaran yang mengikuti langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) yang terdiri

dari 6 tahapan yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan.

- a. Untuk tahap yang pertama yaitu orientasi, dimana diberikan sebuah fakta mengenai larutan penyangga yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
 - b. Tahap kedua yaitu merumuskan masalah, dimana siswa diminta untuk merumuskan masalah yang ditemukan pada bacaan yang sebelumnya dengan menuliskan pada kolom yang telah disediakan.
 - c. Tahap ketiga yaitu merumuskan hipotesis, dimana siswa diminta untuk menuliskan hipotesis dari masalah yang telah dirumuskan sebelumnya pada kolom yang telah disediakan.
 - d. Tahap keempat yaitu mengumpulkan data, yang berisikan teori-teori larutan penyangga.
 - e. Tahap kelima yaitu menganalisis data, dimana berisikan tentang pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada bacaan sebelumnya dengan mengisi kolom yang telah disediakan.
 - f. Tahap keenam yaitu kesimpulan, siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang telah mereka pelajari dengan mengisi kolom yang telah disediakan.
9. E-modul berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) akan dikembangkan dengan desain dan warna yang menarik, serta terdapat beberapa video dan gambar-gambar yang mendukung materi larutan penyangga sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar.
10. E-modul berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam memahami materi dan siswa dapat belajar dengan mandiri.

F. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan ini penting dilakukan karena beberapa hal diantaranya ialah:

1. Bagi peneliti, untuk meningkatkan profesionalitas dalam menambah wawasan peneliti untuk melakukan penelitian, membuat produk serta mengembangkan produk tersebut.
2. Bagi sekolah, sebagai data dan informasi yang akan menambah keberhasilan pembelajaran kimia disekolah.
3. Bagi guru, mampu mengatasi permasalahan dan keterbatasan bahan ajar disekolah serta bisa menghasilkan proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.
4. Bagi siswa, menjadi bahan ajar yang dapat dimanfaatkan disekolah maupun belajar sendiri guna untuk mempermudah dalam memahami pembelajaran kimia.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi yang melandasi penelitian ini adalah dengan mengembangkan E-modul Kimia berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) untuk siswa kelas XI MIPA, dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman terhadap konsep kimia dan dapat dijadikan sebagai bahan pegangan bagi siswa dalam pembelajaran disekolah maupun pembelajaran mandiri. Dalam pengembangan E-modul ini terdapat keterbatasan waktu dan dana dalam penelitian, maka penelitian ini dilakukan sampai tingkat pengembangan (*develop*).

H. Defenisi Operasional

1. E-Modul

Modul elektronik atau *E-modul* adalah bahan ajar yang dirancang sedemikian rupa dalam bentuk modul digital yang berisi teks, gambar, video, atau audio bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berbentuk digital elektronik, sehingga dapat memudahkan penggunaannya.

2. E-Modul berbasis *Guided Inkuiri* (Inkuiri Terbimbing)

E-Modul berbasis *Guided Inkuiri* adalah bahan ajar yang dapat digunakan siswa dalam pembelajaran mandiri yang berbentuk digital dengan mengarahkan dan memberikan intruksi baik melalui bimbingan maupun pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan selama proses Inkuiri. Melalui adanya keterkaitan ini, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa dalam memahami pembelajaran.

3. Validitas

Validitas menunjukkan ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dapat dikumpulkan oleh peneliti. Validitas ini digunakan untuk mengukur *e-modul* kimia berbasis *Guided Inkuiri* (Inkuiri Terbimbing) yang peneliti kembangkan.

4. Praktikalitas

Praktikalitas atau kepraktisan diartikan sebagai sesuatu yang bersifat praktis atau efisien. Dari praktikalitas ini dapat dijadikan tolak ukur baik atau buruknya *E-Modul* Kimia yang dikembangkan peneliti.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Bahan Ajar

Media dan bahan ajar merupakan variabel pendukung dalam proses belajar mengajar. Aspek yang paling signifikan dari proses pembelajaran adalah bahan ajar, juga dikenal sebagai materi pelajaran. Materi pembelajaran merupakan inti dari kegiatan pembelajaran (Sunarya, et al. 2018). Bahan ajar adalah informasi, alat dan teks yang dibutuhkan guru dalam merancang dan meneliti pelaksanaan pembelajaran. Bahan ajar adalah berbagai jenis bahan ajar yang digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar tersebut dapat berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Suryani, Suhery et al. 2014).

Bahan ajar dapat membantu guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Bagi guru, bahan ajar digunakan untuk memandu segala kegiatan dan menggali sesuatu selama proses pembelajaran. Sedangkan bagi siswa, berfungsi sebagai panduan belajar selama proses pembelajaran. Bahan ajar dapat berperan dalam pembelajaran individu dan dapat digunakan untuk mengatur serta mengontrol akses siswa untuk mendapatkan informasi. Bahan ajar ini, berupa modul yang dirancang untuk membantu siswa mempelajari tujuan pembelajaran mereka dan berfungsi sebagai sarana bagi siswa untuk terlibat dalam pembelajaran mandiri dengan kecepatan mereka sendiri (Nurdyansyah. 2018).

Jenis-jenis bahan ajar dikelompokkan dengan berbagai cara oleh beberapa ahli, masing-masing dengan alasan pengelompokannya sendiri-sendiri. Menurut Erning (2015), ada beberapa jenis bahan ajar jika dilihat dari cara pengemasan dan penyajiannya kepada siswa selama proses pembelajaran, yaitu:

- 1) Cetak : handout, buku, modul, lembar kerja, brosur, pamflet, gambar, model. Bahan ajar cetak memudahkan siswa untuk belajar. Selain belajar disekolah, siswa juga dapat belajar di rumah yang menunjukkan bahwa bahan ajar sudah tersedia.
- 2) Dengar : kaset, radio, piringan hitam, compact. Bahan ajar ini adalah sejenis bahan ajar yang sering kita sebut sebagai media audio atau suara yang dapat didengar oleh telinga manusia dan dirambat melalui gelombang udara. Manfaat audio disini adalah dapat meningkatkan daya ingat siswa untuk memahami materi pembelajaran.
- 3) Tampilan (visual) seperti foto, gambar atau maket, yang hanya dapat dilihat dan diberikan pemahaman oleh siswa bila ada materi dalam pembelajaran yang berhubungan dengan objek yang lebih besar atau sulit dilihat secara langsung.
- 4) Perspektif Mendengarkan : VCD, film, media audio visual memiliki keunggulan dibandingkan dengan media pembelajaran yang sudah ada, media audio visual dapat meningkatkan daya ingat dan meningkatkan transfer ilmu pengetahuan.
- 5) Multimedia Interaktif : pembelajaran komputer, Web, bahan ajar ini lebih bermanfaat bagi siswa dengan masalah jarak, sehingga siswa dapat dengan mudah mengakses materi yang tersedia melalui internet, media ini disebut juga dengan media *online* (jaringan).

Jenis bahan ajar dikelompokkan menurut Ellington dan Race 2007 (dalam Sadjati, Ida Malati. 2012). Mereka membagi jenis bahan ajar menjadi 7 kategori.

- 1) Bahan ajar Cetak, seperti leaflet, LKS, bahan belajar individu dan bahan ajar kelompok.
- 2) Menampilkan materi yang tidak diproyeksikan seperti flip chart, poster, model, dan foto.
- 3) Bahan ajar Projected Silent Display seperti *slide*, *filmstips*, dll.

- 4) Bahan ajar audio seperti cakram audio, kaset audio, dan radio.
- 5) Bahan ajar audio yang berkaitan dengan materi visual bisu, seperti tayangan slide audio, kaset model, kaset dengan adegan nyata.
- 6) Bahan ajar video seperti siaran televisi dan video.
- 7) Bahan ajar berbasis komputer, seperti *Computer Asisted Instruction* (CAI) dan *Computer Based Tutorial* (CBT).

Sedangkan menurut Rowntree 1994 (dalam Sadjati, Ida Malati. 2012) jenis bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok berdasarkan sifatnya, yaitu:

- 1) Bahan ajar cetak berupa buku, brosur/pamflet, panduan belajar, LKS, peta konsep, bagan, foto, majalah dan koran, dll.
- 2) Bahan ajar berbasis teknologi seperti kaset audio, siaran radio, slide, strip film, film, kaset video, siaran televisi, video interaktif, *Computer Based Tutorial* (CBT) dan multimedia.
- 3) Bahan ajar yang digunakan untuk praktek sebagai proyek, seperti perangkat ilmiah, lembar observasi, lembar wawancara, dll.
- 4) Bahan ajar yang diperlukan untuk interaksi manusia (terutama jarak jauh), seperti telepon dan konferensi video.

2. E-Modul

E-modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu, dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu sehingga ditampilkan dalam bentuk elektronik, seperti komputer atau android (Fausih, Danang et al. 2015). Sedangkan menurut Sugianto (2013), modul elektronik adalah bentuk bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan disajikan dalam bentuk elektronik dengan animasi, suara yang membuat pengguna berinteraksi saat menggunakan program tersebut. Proses pembelajaran dengan modul elektronik interaktif ini akan mencakup penyajian gambar, suara, film, video

dan yang lainnya, serta program yang mudah digunakan sebagai media pembelajaran yang baik.

Berdasarkan dari pendapat diatas, disimpulkan bahwa *e-modul* merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk pembelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran, sehingga dalam penggunaannya lebih interaktif dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang baik. Didalam *e-modul* ini terdapat berupa animasi, audio, video, gambar dan lain sebagainya yang memudahkan penggunaannya.

E-modul digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk membantu siswa meningkatkan keterampilan berpikir atau pemahaman mereka tanpa bergantung pada satu sumber belajar. *E-modul* juga dapat dipelajari dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa kemana saja. Modul elketronik ini, menggabungkan media cetak dan komputer sehingga dapat menyampaikan informasi secara terstruktur dan menarik dengan tingkat interaktivitas yang tinggi. Selanjutnya, proses pembelajarannya tidak lagi bergantung pada guru sebagai suatu sumber informasi. *E-modul* juga dapat mengarahkan siswa memahami konsep dari materi yang disajikan (Sugianto, et al. 2013). Menurut Cecep & Bambang (2013) (dalam jurnal Anggraini. 2019), modul elektronik yang dapat diakses oleh siswa memiliki beberapa keunggulan dan fungsi. Terlihat dari manfaat e-modul dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar, penggunaannya pun bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja.

Pada dasarnya tidak terlihat adanya perbedaan prinsip pengembangan antara modul cetak dan modul elektronik. Perbedaannya terletak pada format fisik penyajiannya, sedangkan komponen penyusun modul tersebut tidak ada perbedaan. Modul elektronik mengadaptasi komponen-kompenen yang terdapat pada modul cetak secara umum. Perbedaannya hanya terletak pada penyajian modul elektronik yang membutuhkan penggunaan perangkat keras

komputer dan pemasangan aplikasi tambahan untuk mengoperasikan modul elektronik (Ariando et al. 2017).

Menurut Asih, Khayuridlo, & Noor (2018) (dalam jurnal Dwi, Lepiyanto, et al. 2020) komponen modul terdiri dari:

- a) Pendahuluan yang menguraikan cara penggunaan modul, Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran
- b) Isi, yang mengacu pada informasi seperti konsep, fakta dan prosedur
- c) LKS yang menjelaskan langkah kerja yang harus diselesaikan
- d) Evaluasi berupa pertanyaan dengan tanggapan untuk menentukan tingkat ketuntasan

Modul harus memiliki karakteristik sebagai media pembelajaran yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah belajar. Karakteristik tersebut telah diadopsi dari modul cetak, hal ini dilakukan karena karakteristik modul cetak masih relevan jika diterapkan pada *e-Modul*. Berikut karakteristik *e-Modul* menurut Anwar (2010) (dalam jurnal Fausih, Danang et al. 2015) :

- a. *Self intructional* (siswa dapat belajar mandiri, tidak bergantung pada pihak lain). Argumentasinya adalah siswa dirasa mampu mempelajari materi secara mandiri tanpa bantuan dari guru.
- b. *Self contained* (semua materi pembelajaran dalam satu kompetensi yang dipelajari terdapat dalam satu modul lengkap). Artinya isi dari modul mencakup semua materi (materi, LKS, evaluasi atau penilaian) untuk suatu keterampilan yang harus dipahami siswa.
- c. *Stand alone* (modul yang dikembangkan tidak bergantung atau tidak boleh digunakan dengan cara lain). Tujuannya agar modul dapat digunakan sendiri sebagai pendukung lengkap tanpa menggunakan dukungan tambahan.
- d. *Adaptif* (modul memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi). Tujuannya untuk memiliki modul yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

- e. *User friendly* (modul hendaknya memenuhi kaidah keakraban/keramaahan saat menggunakannya).
- f. *Konsistensi* (konsistensi dalam penggunaan font, spasi, dan layout). Hal yang perlu diperhatikan dalam membuat teks adalah keseimbangan penggunaan spasi dan penataan layout di antara keduanya.

Karakteristik modul di atas adalah karakteristik dari modul cetak, tetapi juga berlaku untuk modul elektronik. Berdasarkan beberapa pandangan di atas, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik memiliki karakteristik untuk digunakan kapan dan dimana saja, sehingga siswa tidak bergantung pada orang lain (*Self instructional*) dan modul elektronik memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran (Fausih, Danang et al. 2015).

Berikut keunggulan bahan ajar *e-modul* dibandingkan bahan ajar lainnya: (a) Isi dari *e-modul* berupa materi dan soal latihan, yang disajikan dalam bentuk bervariasi tidak hanya teks tetapi juga gambar dan video yang mendukung materi pembelajaran. (b) Bahan ajar *e-modul* dapat membantu siswa belajar pada bagian tertentu sesuai keinginannya (Puspitasari, et al. 2020). Menurut Widiana (2016), kelebihan modul elektronik dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, mendukung tampilan/pemuatan gambar, audio, video serta animasi dan dilengkapi dengan format tes/kuis formatif yang memberikan umpan balik.

Sedangkan menurut Laili (2019), keunggulan dari e-modul antara lain: (1) meningkatkan motivasi siswa, (2) penilaian yang memungkinkan guru dan siswa mengetahui bagian mana yang belum selesai atau sudah, (3) materi pembelajaran dapat dibagi sehingga lebih merata selama satu semester, (4) bahan ajar disusun berdasarkan tingkat akademik, (5) modul yang interaktif dan dinamis daripada modul cetak yang lebih statis; dan (6)

video, audio, dan animasi dapat digunakan untuk mengurangi faktor verbal yang tinggi dari modul yang dicetak.

Berdasarkan beberapa hal diatas, dapat disimpulkan kelebihan dari *e-modul* dibandingkan bahan ajar lainnya yaitu dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran, penggunaannya juga dapat digunakan dimanapun dan kapanpun, serta terdapat didalamnya gambar, audio, video serta mudah dalam pemakaiannya sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang efektif.

3. Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)

Sebagai salah satu faktor yang mendukung keberhasilan proses pembelajaran, guru perlu membantu siswa meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritisnya melalui model pembelajaran yang mendukung pembelajaran aktif (Sunarya et al. 2018). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran dimana siswa sebagai bahan pembelajaran utama dan siswa berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan prestasi akademik siswa (Nurhidayati. 2015). Sedangkan menurut Endang (2018), model pembelajaran Inkuiri Terbimbing adalah model yang membimbing siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan menekankan sikap ilmiahnya.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah, berfikir kritis dan memperoleh pemahaman mandiri. Selain itu, model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang membagi siswa menjadi kelompok-kelompok dengan peran individu agar siswa menjadi lebih memahami materi. Pada dasarnya model inkuiri terbimbing melibatkan siswa secara aktif mencari konsep dan mengembangkan keterampilan, menekankan berfikir kritis dalam mencari

jawaban yang ditanyakan, dan menggunakan siswa sebagai objek belajar dalam temuan penelitian (Cheva, et al. 2019).

Menurut Trianto (dalam Endang, 2018), sintak model pembelajaran Inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

- a. Menyajikan pertanyaan atau masalah.

Intruksikan siswa untuk mengidentifikasi masalah dan menuliskannya di papan tulis. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil.

- b. Merumuskan hipotesis.

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pendapatnya ketika mengembangkan hipotesis. guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi hipotesis yang relevan dengan masalah dan memprioritaskan penelitian.

- c. Merancang percobaan

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi langkah-langkah berdasarkan asumsi yang akan dibuat. Guru membimbing siswa dalam urutan langkah-langkah percobaan.

- d. Melakukan percobaan untuk mmendapatkan informasi.

Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi melalui percobaan.

- e. Mengumpulkan dan menganalisis data.

Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengolahan data yang terkumpul.

- f. Membuat kesimpulan.

Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan.

Sedangkan menurut Trianto (dalam Endang, 2018) langkah-langkah model pembelajaran Inkuiri Terbimbing adalah sebagai berikut:

- a. Menyajikan pertanyaan atau menggali pengetahuan awal siswa melalui demosntrasi, mendorong dan memotivasi siswa untuk mengungkapkan pendapatnya kepada kelompoknya.

- b. Perumusan hipotesis terdiri dari kegiatan yang memberikan jawaban sementara atas masalah, dengan tujuan mengidentifikasi hipotesis yang relevan dengan pertanyaan dan memprioritaskan hipotesis yang menjadi subjek penyelidikan.
- c. Merancang percobaan sesuai prosedur yang ada, mempelajari petunjuk percobaan dan melakukan percobaan untuk memperoleh informasi, termasuk melakukan eksperimen dan mengumpulkan informasi melalui percobaan.
- d. Mengumpulkan dan menganalisis data meliputi kegiatan mengumpulkan data sebanyak mungkin, dan menganalisis data yang dikumpulkan untuk membuktikan kebenaran hipotesis.
- e. Menyimpulkan data yang telah dikelompokkan, dianalisis dan disimpulkan sesuai dengan hipotesis.

Berdasarkan dari pendapat di atas maka dapat disimpulkan langkah-langkah dalam pembelajaran Inkuiri Terbimbing, sebagai berikut:

- a. Siswa diberikan permasalahan dan guru membimbing merumuskan masalah.
- b. Guru membimbing siswa merumuskan hipotesis.
- c. Guru membimbing siswa untuk merancang percobaan
- d. Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data
- e. Guru membimbing siswa menganalisis data
- f. Guru dapat menyimpulkan data

Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing memungkinkan siswa untuk mendemonstrasikan suatu materi pelajaran, yang terungkap melalui pertanyaan mereka sendiri dibawah bimbingan guru. Dengan menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing ini, perkembangan kognitif siswa lebih terarah dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Holden. 2015). Beberapa keunggulan mengajar dengan menggunakan Inkuiri Terbimbing yang dikemukakan oleh Bruner sebagai berikut:

- a) Siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep dan ide dasar.
- b) Membantu mengingat proses belajar yang baru
- c) Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja keras atas inisiatif sendiri
- d) Mendorong siswa untuk berpikir secara intuitif dan membentuk hipotesis mereka sendiri
- e) Memberikan kepuasan bersifat intrinsik
- f) Proses pembelajaran yang lebih menyenangkan

Tujuan utama dari Inkuiri Terbimbing adalah untuk mengembangkan keterampilan intelektual, pemikiran kritis, dan kemampuan memecahkan masalah ilmiah. Prosedur dalam inkuiri terbimbing untuk membuat masalah menjadi jelas sehingga dapat diakses dengan mengidentifikasi dan mengklarifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan (Holden. 2015).

4. E-modul Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)

Guided Inquiry adalah model yang menuntun siswa untuk mengidentifikasi jawaban dari suatu permasalahan, sedangkan e-modul yaitu media yang menumbuhkan kreativitas, kebiasaan berfikir produktif, menciptakan lingkungan yang aktif, efektif, inovatif dan menyenangkan serta mengembangkan keterampilan literasi kimia siswa (Budiarti, et al. 2016).

Modul elektronik merupakan modul berbasis Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) yang memiliki keunggulan dibandingkan modul cetak, yaitu berupa audio, video, gambar, animasi dan kuis yang memberikan umpan balik kepada siswa. Adapun kurikulum yang dikembangkan saat ini ialah kurikulum 2013 yang mengutamakan *skill* dan pendidikan berkarakter. Kurikulum 2013 mewajibkan guru untuk menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran. Pendekatan saintifik dengan beberapa tahapan

model pembelajaran, salah satunya ialah inkuiri terbimbing. Proses pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri dari beberapa tahapan, yaitu orientasi, eksplorasi, penemuan konsep atau pembentukan konsep, penarikan kesimpulan (Cheva, et al. 2019).

Sedangkan menurut Sudrajat (2014) (dalam jurnal Dwi, et al. 2019), model pembelajaran akan menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat dipadukan dengan E-modul adalah inkuiri terbimbing. Inkuiri dapat dipahami sebagai suatu metode pembelajaran yang mencakup sebagian besar kemampuan untuk meneliti dan mempelajari sesuatu secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga siswa dapat dengan percaya diri merumuskan kesimpulan kesimpilannya sendiri.

Adapun perbedaan antara e-modul dengan e-modul berbasis inkuiri terbimbing sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Perbedaan E-Modul dan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing

E-Modul	E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing
1. E-modul berupa bahan ajar yang berbasis elektronik, penggunaannya bervariasi tidak hanya teks namun juga terdapat gambar, video dan audio yang mendukung e-modul tersebut.	1. E-modul berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu siswa mengembangkan penguasaan keterampilan dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa
2. Penggunaan bahan ajar e-modul ini bisa digunakan kapanpun dan dimanapun, dengan menggunakan akses internet ataupun tanpa internet.	2. E-modul berbasis inkuiri terbimbing dapat melibatkan siswa untuk memecahkan masalah dan berfikir kritis.
3. E-modul ini mampu meningkatkan kemampuan berfikir siswa, serta dapat meningkatkan minat belajar siswa	3. E-modul berbasis inkuiri terbimbing dapat melibatkan siswa untuk lebih aktif dalam memahami pembelajaran.

Dapat disimpulkan perbedaan *E-modul* dengan *E-modul* Berbasis *Guided Inquiry* yaitu terdapat pada bagian isi dari *E-modul* tersebut, dimana isi dari *E-modul* hanya terdapat berupa rangkuman sebuah materi pembelajaran dengan ditambahkan sebuah gambar, audio maupun video yang mendukung *E-modul* tersebut, sedangkan *E-modul* Berbasis *Guided Inquiry* merupakan modul yang berisikan suatu tampilan berupa rangkuman materi pembelajaran yang didalamnya terdapat gambar, audio dan video, serta menuntun siswa untuk berfikir kritis dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran untuk memahami materi dengan sendirinya.

Guided Inquiry dipadukan dengan e-modul pada materi Larutan Penyangga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan partisipasi siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. *E-modul* Berbasis *Guided Inquiry* yang dikembangkan ini memiliki tampilan yang unik dan menarik serta mudah dipahami oleh siswa. *E-modul* ini juga memuat rangkuman materi serta soal yang ditampilkan tidak hanya berupa teks namun juga terdapat gambar visual.

5. Larutan Penyangga

Materi Larutan Penyangga dipelajari pada Semester 2 di kelas XI SMA. Kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 KI, KD, dan IPK Materi Larutan Penyangga

A. Kompetensi Inti (KI)

Kompetensi	Deskripsi Kompetensi
KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis fakta, konsep, proses, dan pengetahuan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora serta memperoleh wawasan kemanusiaan, bangsa, negara, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan

	peseritiwa, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang studi tertentu untuk memecahkan masalah sesuai dengan bakat dan minatnya
KI 4	Mengelola, menalar, dan mempresentasikan bidang kongkrit dan abstrak yang relevan dengan perkembangan pembelajaran disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode preskriptif sains.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Pertemuan 1

Kompetensi dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, menghitung pH, dan peran larutan penyangga pada makhluk hidup	3.12.1 Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya
4.12 Membuat larutan penyangga dengan nilai pH tertentu	4.12.1 Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya 4.12.2 Menyimpulkan pengertian larutan penyangga, perbedaan larutan penyangga dan bukan penyangga, serta komponen larutan penyangga

Pertemuan 2

Kompetensi dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, menghitung pH, dan peran larutan penyangga pada makhluk hidup	3.12.2 Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan/eksperimen
	3.12.3 Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam

	kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran untuk mempertahankan pH tertentu dari larutan penyangga dan melaporkannya
4.12 Membuat larutan penyangga dengan nilai pH tertentu	4.12.3 Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang cara membuat larutan penyangga dan sifat-sifatnya

Pertemuan 3

Kompetensi dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, menghitung pH, dan peran larutan penyangga pada makhluk hidup	3.12.4 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga
	3.12.5 Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau basa dengan pengenceran terhadap nilai pH larutan penyangga
	3.12.6 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa dengan pengenceran
4.12 Membuat larutan penyangga dengan nilai pH tertentu	4.12.5 Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok cara menghitung pH dan pOH larutan penyangga
	4.12.5 Mengkomunikasikan hasil diskusi bagaimana menghitung pH dan pOH larutan penyangga ketika menambahkan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran
	4.12.6 Menyimpulkan hasil diskusi tentang cara menghitung pH

	dan pOH larutan penyangga
--	---------------------------

Pertemuan 4

Kompetensi dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, menghitung pH, dan peran larutan penyangga pada makhluk hidup	3.12.7 Menganalisis peran larutan penyangga pada makhluk hidup
4.12 Membuat larutan penyangga dengan nilai pH tertentu	4.12.7 Menyimpulkan hasil diskusi kelompok tentang peranan larutan penyangga pada tubuh makhluk hidup 4.12.8 Mengkomunikasikan hasil diskusi mengenai peranan larutan penyangga pada tubuh makhluk hidup

Dalam materi Larutan Penyangga menekankan beberapa materi berkenaan dengan pengertian larutan penyangga, jenis-jenis larutan penyangga, pembuatan larutan penyangga, perhitungan pH atau menentukan pH, dan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Penekanan dalam materi ini mengenai hafalan dan perhitungan, dimana untuk pengertian larutan penyangga dan jenis-jenis larutan penyangga lebih ditekankan pada konsep hafalan, sehingga siswa dapat dengan sendiri memahami materi. Materi jenis-jenis larutan penyangga menjelaskan mengenai komponen penyusun larutan penyangga yakni asam atau basa lemah dan asam atau basa konjugasi (garam), sehingga siswa dituntut untuk menghafal dan memahami perbedaan antara larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

Untuk materi pembuatan larutan penyangga ini lebih banyak dijelaskan oleh guru, karena materi ini menuntun siswa untuk membuat perbandingan

larutan penyangga dengan menggunakan pH tertentu atau pencampuran suatu asam lemah dengan basa kuat, maupun pencampuran basa lemah dengan asam kuat. Hal ini menuntun siswa untuk memahami dan menganalisa proses pembuatan larutan penyangga dengan aktif.

Namun pada perhitungan atau menentukan pH perlunya penjelasan yang lebih oleh guru, siswa diharapkan untuk aktif dalam menganalisa materi tersebut, hal ini dilakukan untuk memahami materi yang cukup sulit dipahami, karena materi tersebut banyak menggunakan perhitungan. Untuk melakukan perhitungan pH larutan penyangga maka siswa harus memahami terlebih dahulu larutan penyangga tersebut bersifat asam atau basa, untuk menentukan suatu larutan penyangga itu bersifat asam atau basa dapat dilakukan dengan menentukan mol asam atau basa lemah, menentukan mol asam atau basa konjugasi, menghiung ion H^+ atau ion OH^- dan juga menghitung pH. Hal ini ditekankan pada siswa untuk aktif dalam menganalisa dan memberikan contoh, agar materi yang disampaikan mudah untuk dipahami. Sedangkan pada materi peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari siswa dituntut untuk memahami atau menghafal materi dengan mandiri.

Adapun contoh-contoh soal yang akan diberikan pada materi larutan penyangga mengenai pengertian larutan penyangga dan peranan larutan peyangga dalam kehidupan sehari-hari merupakan materi yang ditekankan pada hafalan atau mengingat. Sedangkan untuk materi jenis-jenis larutan penyangga ini menjelaskan bagaimana komponen penyusunnya dari larutan penyangga baik itu asam atau basa lemah dan asam atau basa konjugasinya (garam), bila dilihat dari jenis soal yang berkaitan dengan materi jenis-jenis larutan penyangga umumnya bersifat hafalan. Untuk materi pembuatan larutan penyangga yang membahas tentang perbandingan larutan penyangga dan pencampuran larutan penyangga dengan pH tertentu, jika dilihat dari contoh-contoh soal materi ini menuntun siswa untuk menghafal dan

memahami. Melaikan pada materi perhitungan pH yang menggunakan perhitungan dalam menyelesaikan suatu masalah, untuk itu siswa dituntun untuk banyak mengerjakan soal latihan.

6. Validitas

Validitas berasal dari kata *validity*, yang mengacu pada tingkat ketelitian dan ketepatan alat ukur (tes) dalam melaksanakan tugasnya. Tes dikatakan memiliki validitas tinggi jika instrumen tersebut benar-benar menjalankan fungsi pengukuran atau memberikan hasil pengukuran yang sesuai dengan tujuan pengukuran. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah yang diperoleh sebagai hasil pengukuran ini secara akurat mencerminkan fakta atau keadaan sebenarnya dari objek yang diukur (Matondang. 2009). Validitas berkaitan dengan aspek akurasi dan presisi hasil pengukuran. Tujuan pengukuran adalah untuk menemukan banyak aspek (dalam arti kuantitatif) dari aspek psikologis yang ada pada manusia, sebagaimana peruntukannya ditandai pada alat ukur yang sesuai (Hendryadi. 2017).

Ada tiga jenis validitas tes yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas empiris atau validitas kriteria (Matondang. 2009), dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas Isi (*content validity*)

Validitas isi didefenisikan sebagai kemampuan untuk menguji validitas atau relevansi suatu isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang memenuhi syarat atau penilaian ahli. Validitas isi atau *content validity* pengukuran memastikan bahwa pengukuran memiliki faktor-faktor yang cukup dan representatif yang mencakup gagasan. Semakin kuat validasi isi, semakin besar skala refleksi atau keseluruhan konsep yang diukur. Atau dengan kata lain, validitas isi ditentukan oleh dimensi dan elemen suatu gagasan (Hendryadi. 2017).

b. Validitas Konstruk (*construct validity*)

Sejauh mana alat ukur menghasilkan temuan pengukuran yang konsisten dengan spesifikasinya disebut Validitas konstruk. Untuk mengukur validitas konstruk, definisi variabel harus jelas. Definisi tersebut dikembangkan dari teori dan pertanyaan atau pernyataan item soal telah sesuai, maka instrumen dinyatakan valid secara validitas konstruk (Yusup. 2018).

c. Validitas Empiris atau Validitas Kriteria

Validitas kriteria atau *criterion-related validity* adalah ukuran validitas yang ditentukan dengan membandingkan hasil tes yang secara khusus dengan pengukuran eksternal. Dimensi eksternal ini harus memiliki hubungan teoritis dengan variabel yang diuji. Misalnya, tes intelegensi mungkin terkait dengan nilai akademis rata-rata. Pengukuran mencapai validitas kriteria (*criterion-related validity*) jika memisahkan berdasarkan kriteria yang hendak diprediksi (Hendryadi. 2017).

7. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan kriteria untuk menentukan kegunaan produk buat pengguna. Kemudahan penggunaan dan penyajian suatu produk dapat digunakan untuk menentukan kepraktisannya (Maskar et al. 2020). Sementara itu, Agustyaningrum (2017) mendefinisikan praktikalitas sebagai tingkat keterpakaian bahan ajar yang digunakan oleh pengguna. Aspek praktikalitas yang diukur adalah aspek kenyamanan pengguna dan aspek penyajian. Aspek kemudahan penggunaan meliputi kemudahan pemahaman materi dan bahasa yang digunakan dalam modul. Sedangkan aspek penyajian menitikberatkan pada tampilan modul. Bahan ajar dikatakan praktis apabila hasil evaluasi praktikalitas mencapai kategori baik sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Jika hasilnya tidak layak, perubahan akan dilakukan sebagai tanggapan atau ide-ide responden. Besarnya kepraktisan ditentukan oleh

empat faktor yaitu kemudahan pengguna, efisiensi, daya tarik dan manfaat (Miftahul et al. 2019).

B. Penelitian Relevan

Adapun penelitian yang peneliti lakukan relevan dengan penelitian lain sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan Santi Budiarti, Murbangun Nuswowati, Edy Cahyono (2016) yang berjudul *Guided Inquiry* Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis. Hasil dari penelitian yang dilakukan diketahui bahwa model *guided inquiry* berbantuan e-modul lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa dari pada metode konvensional. Keefektifan penerapan model *guided inquiry* berbantuan e-modul dikarenakan perpaduan model *guided inquiry* dengan e-modul sehingga ketertarikan yang lebih dalam kegiatan diskusi siswa untuk menentukan sesuatu sesuai dengan permasalahan. Hal ini dapat dilihat dari persentase terbesar siswa, sebanyak 47,22% siswa sangat setuju bahwa pembelajaran ini melibatkan peran aktif siswa, yang dapat dibuktikan bahwa model *guided inquiry* berbantuan e-modul menuntut siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Penelitian pengembangan Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi tahun 2018 yang berjudul Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) Interaktif Pada Materi Pembelajaran Kimia Kelas XI SMA. Proses pengembangan modul elektronik (e-modul) ini dikembangkan dengan menggunakan prosedur dan langkah-langkah pengembangan pada model Thiagarajan yaitu model 4D dengan modifikasi. Produk pengembangan e-modul interaktif ini melewati beberapa tahapan uji coba, yaitu uji kelayakan (validasi) dari ahli media dan materi maupun uji coba kepada siswa. Tahap validasi produk e-modul dinilai dari dua yaitu aspek media dan aspek materi, dimana keduanya masing-masing dinilai oleh 2 orang ahli

dibidangnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk modul elektronik (e-modul) interaktif ini memiliki kualitas yang sangat layak sebagai sumber belajar siswa kelas XI IPA SMA untuk mata pelajaran Kimia pada materi asam basa.

3. Penelitian pengembangan V K Cheva dan R Zainul tahun 2019 yang berjudul Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk SMA/MA Kelas X. Hasil penelitian dan pengelolaan data dengan menggunakan model pengembangan 4-D maka *e-modul* yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan perolehan nilai *momen kappa* sebesar 0,88 dan tingkat praktikalitas sangat tinggi dengan perolehan nilai *momen kappa* dari guru sebesar 0.85 dan dari siswa sebesar 0,87. Berdasarkan analisis e-modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur dapat memudahkan guru dan siswa dalam menggunakannya.
4. Penelitian Nur Rizkhana Hariani, Murbangun Nuswowati dan Winarno yang berjudul Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan E-Modul Terhadap Pemahaman Konsep Inkuiri Garam. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan metode deskriptif kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest proup desigh*, yang dilaksanakan pada semester genap di SMAN 3 Pati. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan didapatkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan e-modul dapat meningkatkan pemahaman konsep hidrolisis garam dengan besar peningkatan yang ditunjukkan dari nilai – gain yakni 0,50 (kategori sedang). Selain itu, siswa memberikan respon yang positif mengenai pembelajaran yang diterapkan dengan persentase 57,143% dalam kategori baik dan 25,71% dalam kategori sangat baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian, maka jenis penelitian yang peneliti gunakan ialah penelitian pengembangan, yang bisa dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Metode *Research and Development* merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk (dapat berupa model atau modul dan yang lainnya), dan terdapat efektifitas dari sebuah produk tersebut. Metode *Research and Development* ini dapat digunakan oleh peneliti diantaranya dalam menemukan sebuah model maupun mengembangkan sebuah model (Budiyono, 2017).

Jadi penelitian pengembangan merupakan suatu jenis metode penelitian yang dipakai untuk membuat produk tertentu. Produk yang dihasilkan berupa *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang peneliti pakai pada penelitian ini yaitu model pengembangan 4-D, yang mana dikemukakan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4-D ini memiliki empat tahapan, yakni tahap pendefinisian (*define*), tahap rancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Tahap pendefinisian (*define*) dilakukan untuk mengetahui kondisi awal dilapangan, serta menentukan bahan ajar apa yang akan dikembangkan. Tahap rancangan (*design*) yaitu suatu tahapan untuk merancang bahan ajar yang akan dikembangkan. Tahap pengembangan (*develop*) berisi tentang kegiatan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar yang telah melewati tahap revisi berdasarkan saran dan masukan dari validtor atau beberapa ahli. Sedangkan pada penyebaran (*disseminate*) bertujuan untuk menyebarluaskan dan pemanfaatan

bahan ajar yang telah dikembangkan dengan telah lolos uji coba. Pada penelitian ini, dilakukan sampai tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*).

C. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan model pengembangan 4-D, prosedur penelitian ini peneliti hanya menerapkan tiga tahapan dalam melakukan Pengembangan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMAN 1 Sijunjung, tiga tahapan tersebut yaitu tahap Pendefenisian (*define*), tahap rancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Adapun urain dari tiga tahapan tersebut sebagai berikut:

1. Tahap Pendefenisian (*define*)

Tahap Pendefenisian (*define*) ini bertujuan untuk mengetahui keadaan yang terjadi dilapangan. Adapun langkah yang dilakukan pada tahapan ini yaitu:

a. Wawancara dengan guru kimia

Wawancara merupakan suatu langkah pertama yang peneliti lakukan pada penelitian pengembangan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing). Adapun tujuan melakukan wawancara yaitu untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada pembelajaran kimia disekolah melalui observasi. Permasalahan yang didapatkan setelah melakukan wawancara dengan guru yaitu berupa kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran kimia dan kurang tersedianya bahan ajar yang efektif dan menarik, sehingga membuat siswa merasa bosan saat belajar kimia.

b. Wawancara dengan siswa jurusan IPA kelas XI

Tujuan dalam melakukan wawancara dengan siswa yaitu untuk mengetahui bagaimana pendapat siswa tentang proses pembelajaran kimia dan bahan ajar yang digunakan saat belajar. Dari wawancara yang peneliti lakukan, didapatkan informasih bahwa mereka merasa kesulitan

untuk memahami materi kimia, dan bahan ajar yang digunakan tidak menarik serta sulit untuk dipahami. Mereka berharap mendapatkan bahan ajar yang bisa dipahami dengan mudah dan bisa menarik perhatiannya untuk membaca.

c. Analisis literatur

Tahap analisis literatur ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan dan medesain *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang akan peneliti kembangkan.

d. Analisis tujuan pembelajaran

Tahap Analisis tujuan pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian indikator pembelajaran sesuai dengan ketercapaian KI, KD serta tujuan pembelajaran yang dikembangkan.

2. Tahap Rancangan (*design*)

Setelah melakukan tahap pendefenisian, selanjutnya dilakukan tahap rancangan (*design*). Tahap rancangan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang akan dibuat menggunakan aplikasi *FlippingBook* dan *canva*. Konsep rancangan (*design*) ini dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dipahami dan menarik oleh siswa.

E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini dibuat harus memperhatikan analisis RPP, yaitu Kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang disesuaikan dengan aktivitas belajar siswa. *E-modul* yang akan dibuat menggunakan format yang telah disesuaikan dengan keadaan siswa, maupun karakteristik pembelajaran kimia. Perancangan *e-modul* kimia pada materi Larutan Penyangga bersumber dari buku paket, internet, jurnal dan sumber yang lainnya.

Adapun tahap perancangan dalam pembuatan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang akan peneliti kembangkan sebagai berikut:

a) Desain awal produk

Desain awal produk merupakan tahap merancang *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dibuat berdasarkan hasil analisa pada tahap pendefinisian (*define*). Adapun *E-Modul* yang akan dikembangkan pada materi Larutan Penyangga ini dilakukan tahap rancangan sebagai berikut :

1. Mendesain Cover E-Modul

Cover merupakan tampilan awal dari *e-modul* yang akan dibuat, pada bagian cover yang akan dirancang terdiri dari desain cover, judul dari *e-modul*, nama mata pelajaran, kelas, penulis, dan logo instansi, serta gambar yang di desain khusus untuk tampilan cover yang menarik.

2. Kata pengantar

3. Daftar isi

4. Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi prasyarat pembelajaran, petunjuk penggunaan dari e-modul, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), serta peta konsep pelajaran.

5. Kegiatan Belajar

Pada kegiatan belajar terdiri dari masing-masing judul kegiatan belajar, setelah tahap pembelajaran maka setelah itu disajikan uraian materi beserta contoh soal dan latihan soal dari subbab materi yang telah dipelajari tersebut. Terdiri dari 6 judul kegiatan belajar yang mengikuti langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang terdiri dari 6 tahapan yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, analisis data, dan merumuskan kesimpulan. Pada kegiatan belajar juga akan didukung

dengan penggunaan *QR Code*, yang mana jika di scan akan mengarahkan pada video di platform Youtube. Video tersebut berupa penjelasan materi dan tips dalam menyelesaikan soal latihan serta percobaan yang berkaitan dengan materi larutan penyangga.

6. Rangkuman materi pembelajaran

Rangkuman materi memuat konsep materi yang harus dipahami oleh siswa dalam satu bab. Dengan adanya rangkuman materi pembelajaran bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep yang telah dipelajari dan mengingat kembali materi yang telah dipelajari secara garis besarnya.

7. Evaluasi

Evaluasi suatu tahapan akhir yang bertujuan untuk mengukur penguasaan materi dan kemampuan siswa dalam kegiatan belajar yang telah dilakukan. Evaluasi akhir ini berisi tentang soal-soal materi larutan penyangga dalam bentuk isian atau pengayaan.

8. Daftar pustaka

Daftar pustaka merupakan sumber-sumber yang penulis gunakan untuk dijadikan acuan dalam proses pembuatan atau pengembangan materi larutan penyangga pada *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

b) Desain awal instrumen penelitian

Tahap desain awal instrumen penelitian ini bertujuan untuk membuat instrumen penelitian yang terdiri dari:

- 1) Lembar validasi *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)
- 2) Lembar validasi angket respon siswa terhadap *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)
- 3) Lembar uji kepraktisan *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap Pengembangan (*develop*) yaitu tahap terakhir yang dilakukan. Tahap ini berisi tentang kegiatan mewujudkan suatu produk akhir berupa *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang telah melewati beberapa tahapan proses. Komponen yang telah dirancang akan disatukan dan disajikan dalam suatu *e-modul* pada tahapan sebelumnya, kemudian akan melewati tahapan sebagai berikut:

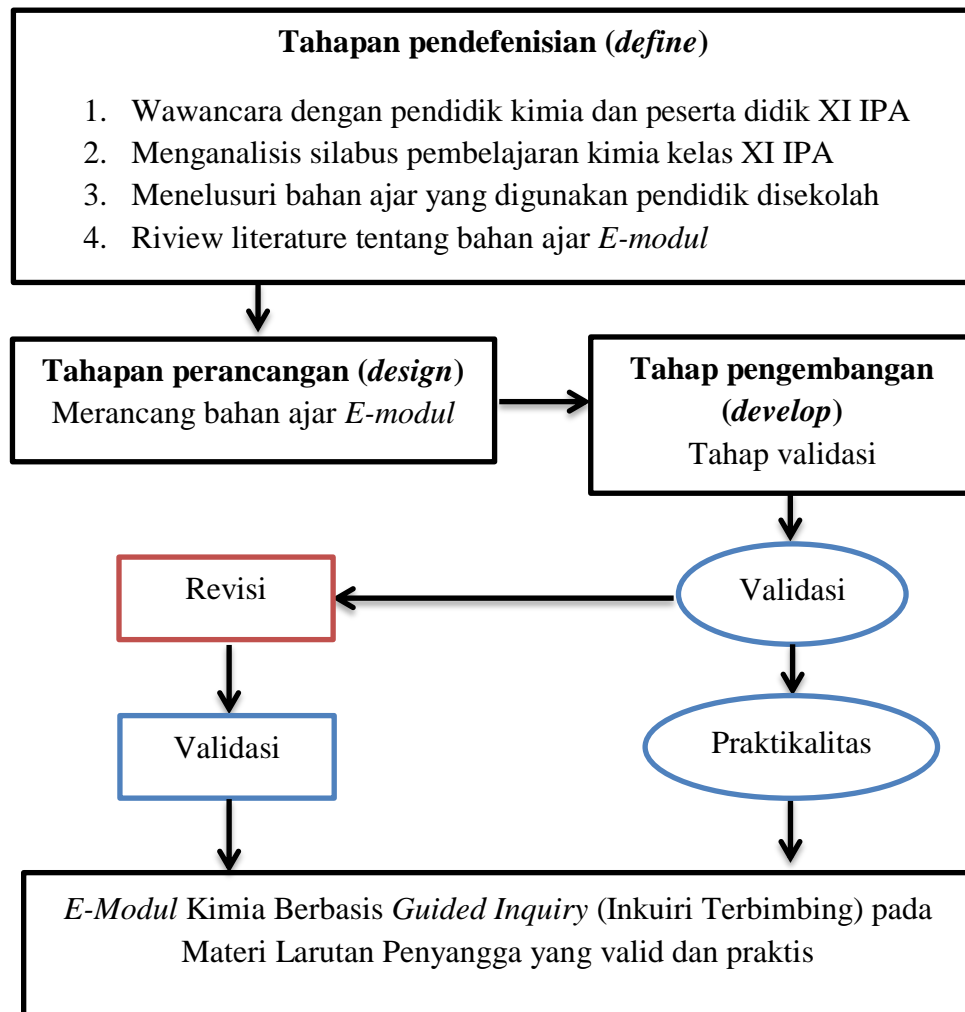
a) Tahap validasi

Produk awal yang telah siap dirancang selanjutnya divalidasi oleh beberapa orang validator. Setelah divalidasi oleh validator terdapat berupa masukan, anjuran, dan nasehat yang dapat dijadikan pedoman untuk melakukan revisi atas *e-modul* yang peneliti dikembangkan.

b) Tahap praktikalisasi

Tahapan praktikalisasi ini dilakukan setelah melalui tahap validasi. Tahapan yang dilakukan yaitu uji coba produk dengan cara praktikalitas yang dilakukan oleh siswa dengan mengisi angket yang telah disediakan. Adapun uji praktikalitas yang peneliti lakukan adalah dengan cara memberikan atau menampilkan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) kemudian menjelaskan secara garis besar. Setelah itu siswa diminta untuk membaca dan mengamati *E-Modul* Kimia tersebut mulai dari tampilan *e-modul*, penyampaian materi dan lain sebagainya yang terdapat didalam *e-modul*. Selanjutnya siswa diminta untuk memberikan respon atau pendapat mengenai produk yang dikembangkan, secara turtulis melalui angket *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) yang telah peneliti sediakan.

Rancangan penelitian mengenai Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga XI MIPA SMA N 1 Sijunjung, sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian

D. Subjek Uji Coba

E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) diujicobakan kepada siswa kelas XI MIPA SMA N 1 Sijunjung. Penelitian ini bermaksud memakai produk E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga XI SMA N 1 Sijunjung.

E. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer. Data primer merupakan suatu data yang diperoleh peneliti secara langsung didapatkan dari sumber berupa hasil wawancara dengan narasumber, hasil survai, hasil eksperimen yang langsung dikerjakan peneliti. Data tersebut didapatkan dari hasil observasi dan wawancara, serta dari hasil validasi dan praktikalitas e-modul yang diberikan oleh validator dan angket respon siswa.

F. Instrument Penelitian

Adapun intrumen yang peneliti gunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan yang ditemui oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran kimia disekolah. Instrumen ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi disekolah baik itu permasalahan dari guru maupun siswa, guna untuk menentukan karakteristik bahan ajar yang dibutuhkan. Wawancara yang dilakukan berdasarkan list pedoman wawancara, namun bisa saja pertanyaan lain muncul pada saat melakukan wawancara. Tujuan untuk melakukan wawancara dengan guru maupun siswa ini untuk mengetahui bahan ajar apa yang sesuai untuk dikembangkan disekolah pada pelajaran kimia.

2. Lembar validasi

Instrumen validasi E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga XI MIPA SMA N 1 Sijunjung, berguna untuk mengukur validitas bahan ajar yang dikembangkan. Adapun aspek yang akan dinilai, yaitu format pembuatan, penggunaan bahasa dan poin-poin yang menjadi pernyataan angket. Instrumen validasi dilakukan terlebih dahulu oleh validator sebelum diberikan kepada guru dan siswa. Adapun aspek-aspek yang akan divalidasi sebagai berikut:

a) Validasi *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

Validasi yang digunakan pada *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini yaitu validasi isi, validasi konstruk dan validasi teknis. Validasi isi adalah validasi keseuaian pengembangan isi atau materi dari e-modul dengan silabus pembelajaran. Sementara itu validasi konstruk bertujuan untuk validasi penggunaan media, baik itu desain, gambar, penggunaan bahasa, susunan kalimat, video, audio dan sebagainya. Sedangkan validasi teknis yaitu memvalidasi bagian penyajian e-modul secara online. Untuk mengetahui validasi *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) maka dilakukan validasi oleh validator dengan menggunakan analisis skala likers dengan range 0 sampai 4. Adapun aspek yang divalidasi sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Aspek validasi *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

No	Aspek validasi	Metode	Instrumen
1	Kulitas isi atau materi	Diskusi dengan validator	Lembar validasi
2	Kulitas intruksional	Diskusi dengan validator	Lembar validasi
3	Kualitas teknis	Diskusi dengan validator	Lembar validasi

(Trianto, 2009)

b) Validasi instrumen penelitian

Sebelum dilakukan uji praktikalitas dengan intrumen penelitian berupa lembar angket respon siswa, lembar tersebut juga perlu divalidasi dengan lembar validasi angket, yang bertujuan untuk melihat kevalidaan dari angket yang telah dirancang. Lembar validasi ini divalidasi oleh validator dengan skala penilaian menggunakan skala likert dengan range 0 sampai 4 Adapun angket intrumen penelitian sebagai tabel berikut:

Tabel 3. 2 Aspek validasi instrumen penelitian *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

No	Aspek validasi	Metode	Instrumen
1	Format angket	Diskusi dengan validator	Lembar validasi
2	Penggunaan bahasa	Diskusi dengan validator	Lembar validasi
3	Butir pernyataan angket	Diskusi dengan validator	Lembar validasi

3. Lembar praktikalitas (angket respon)

Lembar praktikalitas *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga XI MIPA SMA N 1 Sijunjung, berguna untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap e-modul yang dikembangkan. Angket yang akan diberikan kepada guru dan siswa ini sudah divalidasi sebelumnya oleh validator. Pengisian angket menggunakan skala likert dengan range 0 sampai 4. Adapun aspek praktikalitas sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Aspek praktikalitas *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

No	Aspek praktikalitas	Metode pengumpulan data	Instrumen penelitian
1	Kemudahan penggunaan	Angket	Lembar angket respon
2	Tampilan	Angket	Lembar angket respon
3	Materi pembelajaran	Angket	Lembar angket respon
4	Penggunaan bahasa	Angket	Lembar angket respon

Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan praktikalitas *E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing), maka

responden akan mengisi angket respon yang telah disebarakan untuk mengetahui apakah produk berupa praktikalitas E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini termasuk kedalam kategori ptaktis/tidak. Itrumen yang dipakai dalam praktikalitas ini adalah lembar angket respon.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengemukakan hasil penelitian yaitu:

1. Analisis Validitas

Instrumen data validasi dilakukan menggunakan angket validasi. Angket validasi yang disebarakan kepada validator terdiri dari validasi substansi materi, validasi aspek kelayakan penyajian, validasi kebahasaan, dan validasi kelayakan tampilan (Cici, et al. 2021). Untuk mendapatkan persentase kevalidan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Perolehan hasil dari rumus diatas kemudian didefenisikan dengan menggunakan tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kategori Validitas E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)

Interval	Kategori
0% - 20%	Tidak valid
21% - 40%	Kurang valid
41% - 60%	Cukup valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat valid

Sumber: Ridwan dalam Yusri dan Husaini (2017)

2. Analisis Praktikalitas

Praktikalitas e-modul merupakan kemudahan dalam menggunakan e-modul dalam pembelajaran. Praktikalitas dilakukan oleh guru dan siswa pada sebuah sekolah. Pada penelitian ini yang dilihat adalah hasil praktikalitas guru dan hasil praktikalitas siswa yang sudah dilakukan oleh peneliti yang menjadi subjek penelitian, hasil praktikalitas tersebut dianalisis dan kemudian didapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (Dwi Tisa, et al. 2019). Untuk mendapatkan persentase kepraktisan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Peolehan hasil dari rumus diatas kemudian didefenisikan dengan menggunakan tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kategori Praktikalitas E-Modul Kimia Berbasis Guided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing)

Interval	Kategori
0% - 20%	Tidak praktis
21% - 40%	Kurang praktis
41% - 60%	Cukup praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat praktis

Sumber: Ridwan dalam Yusri dan Husaini (2017)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian *Research and Development* telah selesai dilakukam. Penelitan yang dilakukan memakali model pengembangan 4-D (*define, desigh, develop, dan disseminate*) yang dilakukan hingga tahapan *develop* ini memiliki rincian hasil sebagai berikut:

1. Hasil tahap *define* (pendefenisian)

E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inkuiri* (Inkuiri Terbimbing) pada materi Larutan Penyangga dirancang berdasarkan tahap pendefenisian (*define*). Tahap ini dilakukan untuk mengetahui gambaran umum di sekolah, seperti gambaran mengenai bagaimana proses pembelajaran dan kendala yang dihadapi di dalam kelas. Berikut diuraikan hasil kegiatan pada tahap pendefenisian:

a. Hasil wawancara dengan guru kimia

Peneliti melakukan wawancara dengan guru bidang studi kimia, yaitu bapak Syamsuir S.Pd, pada tanggal 13 Juni 2022. Peneliti menanyakan beberapa hal mengenai proses pembelajaran kimia, yaitu mengenai apa saja hambatan-hambatan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran dan bagaimana kesediaan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dari wawancara yang dilakukan, didapatkan bahwa hambatan yang terdapat dari siswa tersebut yaitu rendahnya minat belajar siswa. Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan untuk memahami pembelajaran kimia khususnya pada materi Larutan Penyangga, sehingga guru harus menjelaskan materi pembelajaran kepada siswa dan hal tersebut menyebabkan pembelajaran hanya terpusat kepada guru. Adapun guru bertanya kepada siswa hanya beberapa siswa saja yang menjawab, padahal semestinya siswalah yang berperan aktif dalam

proses pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah.

Adapun penyebab dari rendahnya minat belajar siswa tersebut, yaitu dengan penggunaan bahan ajar. Dimana, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran masih berupa buku teks yang disediakan oleh perpustakaan. Buku teks yang digunakan siswa sebagai pedoman pembelajaran ini masih belum efektif dan kurang menarik minat belajar siswa, karena sifatnya yang cukup monoton dan sulit untuk dipahami. Sehingga buku teks ini kurang sesuai jika digunakan untuk pembelajaran mandiri oleh siswa. Melainkan itu media yang digunakan pada saat pembelajaran hanya papan tulis dan buku teks yang dijadikan sebagai pedoman pembelajaran. Tidak terdapat gambar pada buku teks dan buku teks cenderung tidak berwarna. Hal ini mengakibatkan siswa merasa bosan terhadap pembelajaran. Dilihat permasalahan yang dialami siswa, gurupun belum mengembangkan bahan ajar yang lebih efektif karena keterbatasan waktu dan biaya.

Adapun buku teks yang digunakan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi Larutan Penyangga dapat dilihat pada gambar berikut :

1. Pada halaman pertama materi larutan penyangga terdapat kegiatan 5.4 atau percobaan. Sedikitnya penjelasan materi mengenai pengertian mengenai Larutan Penyangga, sehingga siswa sulit untuk memahami konsep dari materi larutan penyangga. Dapat dilihat tampilan buku teks pada gambar 4.1.

C. Larutan Penyangga ***

Suatu reaksi kimia kadang-kadang hanya dapat berlangsung pada kondisi lingkungan yang mempunyai pH tertentu. Sebagai contoh, reaksi pemecahan protein di dalam lambung oleh enzim pepsinase dapat berjalan dengan baik jika cairan lambung mempunyai pH = 3. Oksigen dapat terikat dengan baik oleh butir-butir darah merah jika pH darah sekitar 6,1–7. Untuk menjaga agar pH larutan tersebut berada pada kisaran angka tertentu (tetap), maka diperlukan suatu sistem yang dapat mempertahankan nilai pH, yaitu larutan penyangga.

Kegiatan 5.4

Larutan Penyangga

Jika ke dalam air ditambahkan asam kuat atau basa kuat, maka nilai pH-nya akan berubah secara drastis. Sebagai contoh, jika ke dalam 100 mL air ditambahkan 10 mL HCl 0,1 M, maka pH air akan berubah dari 7 menjadi sekitar 2. Jika ke dalam larutan tersebut kemudian ditambahkan larutan NaOH 0,1 M sebanyak 11 mL, maka pH larutan tersebut akan melonjak menjadi sekitar 11. Apakah ada sistem atau larutan yang pH-nya tidak berubah secara drastis ketika ditambah sedikit asam, sedikit basa, atau diencerkan? Percobaan berikut akan menyelidiki sistem yang pH-nya relatif tetap jika ditambah sedikit asam atau basa.

- Alat dan Bahan**

Alat	Jumlah	Bahan
Labu Erlenmeyer 100 mL	2 buah	Larutan HCl 0,1 M
Pipet tetes	2 buah	Larutan NaOH 0,1 M
Silinder ukur 50 mL	2 buah	Larutan CH ₃ COOH 0,1 M
Tabung reaksi sedang	6 buah	Larutan CH ₃ COONa 0,1 M
Rak tabung reaksi	1 buah	Larutan NH ₄ Cl 0,1 M
		Larutan NH ₃ 0,1 M
		Indikator universal
		Akuades

Perhatikan: Hati-hati menggunakan larutan kimia.

- Cara Kerja**
 - Siapkan 6 tabung reaksi dan tandai dengan nomor. Isilah tabung reaksi 1 dan 2 masing-masing dengan 2 mL akuades, kemudian tetesi dengan 2 tetes indikator universal.
 - Pada tabung pertama, tambahkan larutan HCl 0,1 M tetes demi tetes hingga terjadi perubahan warna. Catat jumlah tetes yang digunakan pada tabel pengamatan.
 - Pada tabung kedua, tambahkan larutan NaOH 0,1 M tetes demi tetes hingga terjadi perubahan warna. Catat jumlah tetes yang digunakan pada tabel pengamatan.
 - Isilah tabung reaksi 3 dan 4 masing-masing dengan campuran 1 mL larutan CH₃COOH 0,1 M dan 1 mL larutan CH₃COONa 0,1 M. Tetesi masing-masing campuran dengan 2 tetes indikator universal.

Bab 5 Keseimbangan Ion dalam Larutan

Gambar 4. 1 Tampilan Kegiatan 5.4 Pada Buku Teks

- Bahan ajar yang digunakan berupa buku teks lebih banyak memuat materi yang sulit untuk dipahami oleh siswa dan memiliki tampilan yang kurang menarik perhatian siswa sehingga siswa kurang berminat dan termotivasi untuk belajar. Dapat dilihat pada gamabar 4.2.

1. Komposisi Larutan Penyangga

Pada Kegiatan 5.4, penambahan HCl dan NaOH ke dalam air akan mengakibatkan pH air cukup berubah, sedangkan penambahan HCl dan NaOH ke dalam campuran CH₃COOH/CH₃COONa dan campuran NH₄OH/NH₄Cl, pH-nya relatif tidak banyak berubah. Hal ini ditandai dengan jumlah HCl dan NaOH yang cukup banyak untuk mengubah warna indikator (mengubah nilai pH). Jadi, ada sistem larutan (campuran) yang pH-nya mudah berubah dan ada yang pH-nya sukar berubah. Larutan yang pH-nya relatif tetap (tidak berubah) pada penambahan sedikit asam dan/atau sedikit basa disebut sebagai *larutan penyangga* atau *larutan buffer*.

Dari percobaan tersebut, campuran asam lemah (CH₃COOH) dengan natrium asetat (CH₃COONa) dan amonia (basa lemah) NH₃ dengan ammonium klorida (NH₄Cl) dapat berperan sebagai sistem penyangga atau *buffer*. Ditinjau dari komposisi as penyusunnya, terdapat dua sistem larutan penyangga, yaitu sistem penyangga *asam lemah dan basa konjugasinya* serta sistem penyangga *basa lemah dan asam konjugasinya*.

a. Sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasinya

Campuran CH₃COOH dan CH₃COONa dalam percobaan ternyata dapat berperan sebagai sistem penyangga. Dalam sistem campuran ini sebenarnya terdapat beberapa spesi, yaitu CH₃COOH yang tidak terionisasi (asam lemah), CH₃COO⁻ hasil ionisasi dari sebagian kecil CH₃COOH dan ionisasi CH₃COONa, ion H⁺ hasil ionisasi sebagian kecil CH₃COOH, serta ion Na⁺ dari ionisasi CH₃COONa.

$$\text{CH}_3\text{COOH(aq)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$$

$$\text{CH}_3\text{COONa(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq})$$

Di dalam larutan penyangga tersebut terdapat campuran asam lemah (CH₃COOH) dengan basa konjugasinya (CH₃COO⁻). Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dari asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugat pasangannya dari asam lemah tersebut, atau sering disebut campuran asam lemah dengan garamnya.

Contoh

- Larutan CH₃COOH dicampur dengan larutan CH₃COONa sehingga di dalam larutan terdapat CH₃COOH (asam lemah) dan CH₃COO⁻ (basa konjugat).
- Larutan H₂PO₄ dicampur dengan larutan NaH₂PO₄ sehingga di dalam campuran terdapat H₂PO₄ (asam lemah) dan HPO₄²⁻ (basa konjugat).
- Larutan NaH₂PO₄ dicampur dengan larutan Na₂HPO₄ sehingga di dalam campuran terdapat H₂PO₄ (asam lemah) dan HPO₄²⁻ (basa konjugat).

Selain dibuat secara langsung, larutan penyangga juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan asam lemah berlebih dan basa kuat.

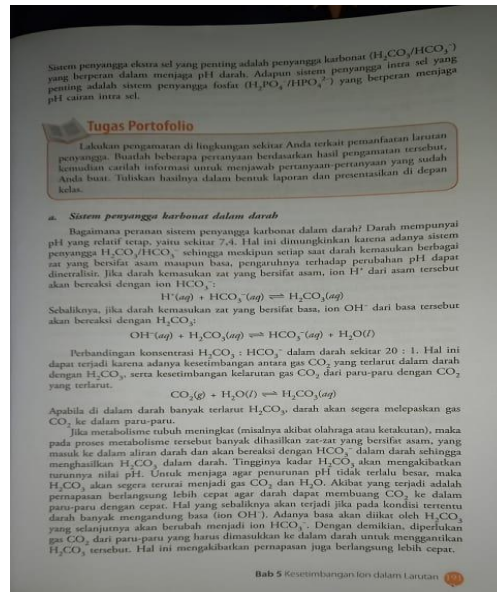
Contoh

Sebanyak 100 mL larutan CH₃COOH 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan NaOH 0,1 M sehingga secara stoikiometri di dalam 150 mL campuran yang dihasilkan

Bab 5 Keseimbangan Ion dalam Larutan

Gambar 4. 2 Tampilan Materi Pada Buku Teks

3. Buku teks yang digunakan oleh guru tidak terdapat gambar dan cenderung tidak berwarna. Dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 tampilan buku teks cenderung tidak berwarna

4. Soal-soal yang disajikan belum dapat merangsang kemampuan berfikir kritis siswa. Dapat dilihat pada gambar 4.4.

Latihan 5.6

- Hitunglah pH larutan yang terbentuk dari campuran berikut.
 - 100 mL larutan HCN 0,1 M + 50 mL larutan NaCN 0,2 M. ($K_a \text{ HCN} = 4 \times 10^{-5}$)
 - 50 mL larutan NH_3 0,2 M + 100 mL larutan NH_4Cl 0,1 M. ($K_a \text{ NH}_4^+ = 1 \times 10^{-5}$)
 - 150 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 100 mL larutan NaOH 0,1 M. ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)
 - 200 mL larutan NH_3 0,1 M + 100 mL larutan HCl 0,1 M.
- Berapa volume larutan NaOH 0,1 M dan CH_3COOH 0,1 M yang diperlukan untuk membuat 100 mL larutan penyangga dengan pH = 6 jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$?
- Berapa gram NaOH ($M_r = 40$) yang harus dimasukkan ke dalam 200 mL larutan CH_3COOH 0,05 M agar didapat larutan penyangga dengan pH = 4? ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$).
- Larutan NH_4OH 0,1 M yang volumenya 400 mL ditambahkan ke dalam 200 mL larutan H_2SO_4 . Ternyata, diperoleh larutan penyangga dengan pH = $9 - 2 \log 2$ ($K_b = 10^{-5}$). Hitunglah kemolaran H_2SO_4 tersebut.
- Berapa volume NH_4OH 0,1 M dan HCl 0,05 M yang harus dicampurkan agar diperoleh 400 mL larutan penyangga dengan pH = $9 - 2 \log 2$ ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$).
- Larutan NH_4OH dengan volume 200 mL ditambahkan ke dalam 200 mL larutan H_2SO_4 0,05 M sehingga diperoleh larutan penyangga dengan pH = $9 - 2 \log 2$. Jika diketahui $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$, berapa kemolaran larutan NH_4OH tersebut?
- Hitunglah pH campuran antara 200 mL larutan HNO_3 0,15 M dengan 150 mL larutan KOH 0,10 M. ($K_a = 10^{-5}$)
- Berapa volume Ba(OH)_2 0,1 M dan CH_3COOH 0,05 M yang harus dicampurkan agar diperoleh 400 mL larutan penyangga dengan pH = $5 + 2 \log 2$ ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$).

3. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Bagaimana prinsip kerja larutan penyangga? Untuk menjelaskannya, kita ambil contoh larutan penyangga yang terdiri dari asam asetat (CH_3COOH) dan basa konjugasi asetat (CH_3COO^-) yang berasal dari CH_3COONa . Dalam sistem penyangga tersebut terdapat reaksi:

$$\text{CH}_3\text{COOH}(aq) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{H}^+(aq) \dots \dots (1)$$

$$\text{CH}_3\text{COONa}(aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{Na}^+(aq) \dots \dots (2)$$

- Jika ke dalam sistem tersebut ditambahkan sedikit asam, ion H^+ dari asam tersebut akan dinetralkan oleh CH_3COO^- sehingga pengaruhnya terhadap $[\text{H}^+]$ dalam sistem tidak terlalu besar atau relatif tetap. Hal itu berarti pH sistem penyangga relatif tetap (tidak berubah).
- Jika ke dalam sistem penyangga tersebut ditambahkan sedikit basa, ion OH^- dari basa tersebut akan dinetralkan oleh CH_3COOH dan tidak banyak mempengaruhi $[\text{H}^+]$ dalam sistem. Dengan demikian, pH sistem relatif tetap (tidak berubah).

Kimia SMA/MA Jilid 2

Gambar 4. 4 Tampilan Soal-Soal Pada Buku Teks

b. Hasil wawancara dengan siswa jurusan IPA kelas XI

Wawancara dilakukan dengan diswa kelas XI IPA SMA N 1 Sijunjung. Wawancara yang dilakukan untuk melihat pendapat siswa tentang proses pembelajaran kimia dan pendapat siswa mengenai bahan ajar yang digunakan. Dari hasil wawancara tersebut, didapatkan informasi bahwa siswa kesulitan dalam memahami materi kimia dan siswa juga kurang paham terhadap maetri yang diterangkan oleh guru, serta bahan ajar yang digunakan kurang memadai.

Dalam proses pembelajaran bahan ajar yang digunakan yaitu berupa buku teks yang disediakan oleh perpustakaan dan guru hanya menjelaskan materi pembelajaran, sehingga pembelajaran tersebut hanya terpusat kepada guru saja dan bersifat monoton. Hal ini menyebabkan siswa kurang tertarik terhadap pelajaran, karena media dan bahan ajar yang digunakan kurang bervariasi. Selain dari itu, penggunaan bahan ajar berupa buku teks ini harus dengan arahan dari guru sehingga tidak bisa digunakan sebagai bahan belajar secara mandiri. Tidak hanya itu, siswa lebih mengandalkan internet untuk mencari materi pembelajaran dan menyelesaikan tugas pembelajaran.

Hal ini berdampak pada hasil belajar siswa, yang dapat dilihat dari nilai yang diperoleh siswa tersebut. Nilai siswa secara umum sudah baik, namun masih banyak siswa yang hanya mendapatkan nilai sebatas ketuntasan saja. Sehingga dapat dilihat hasil belajar siswa pada **lampiran 1**. Oleh sebab itu, peneliti mengembangkan bahan ajar berupa E-modul kimia berbasis Quided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing) yang lebih menarik dan dapat diakses oleh guru dan siswa melalui smartphone/android.

c. Hasil analisis literatur

Bedasarkan hasil analisis literatur dari berupa E-modul kimia berbasis Quided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing), peneliti menggunakan

berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan sumber lainnya yang mendukung sebagai acuan dalam pembuatan E-Modul Kimia yang akan peneliti kembangkan. E-modul kimia berbasis *Quided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) merupakan suatu bahan ajar digital yang digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran, baik itu disekolah maupun belajar mandiri dirumah.

Berdasarkan analisis literatur yang ditemukan pada penelitian terdahulu yaitu penelitian Budiarti, et al (2016), menyatakan bahwa model *guided inquiry* berbantuan e-modul lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa dari pada menggunakan metode konvensional. Keefektifan penerapan model *guided inquiry* berbantuan e-modul dikarenakan perpaduan model *guided inquiry* dengan e-modul sehingga ketertarikan yang lebih dalam kegiatan diskusi siswa untuk menentukan sesuatu sesuai dengan permasalahan.

Adapun komponen-komponen dari E-modul ini yaitu: 1) judul, 2) petunjuk belajar, 3) KI, KD, IPK, 4) materi pembelajaran, 5) informasi pendukung, 6) soal-soal latihan, 7) LKPD, 8) tugas/evaluasi, dan 9) *feedback* terhadap hasil tugas/evaluasi (Khumairah, et al. 2014).

d. Hasil analisis tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan melihat silabus mata pelajaran kimia kelas XI SMA N 1 Sijunjung, yang mana bisa dilihat pada **lampiran 2**. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran pada materi Larutan Penyangga. Adapun materi Larutan Penyangga yang peneliti kembangkan terdiri dari 2 Kompetensi Dasar yang dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, menghitung pH, dan peran larutan penyangga pada makhluk hidup	3.12.1 Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya 3.12.2 Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan/eksperimen 3.12.3 Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan pengenceran untuk mempertahankan pH tertentu dari larutan penyangga dan melaporkannya 3.12.4 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga 3.12.5 Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau basa dengan pengenceran terhadap nilai pH larutan penyangga 3.12.6 Menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa dengan pengenceran 3.12.7 Menganalisis peran larutan penyangga pada makhluk hidup
4.12 Membuat larutan penyangga dengan nilai pH tertentu	4.12.1 Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya

	<p>4.12.2 Menyimpulkan pengertian larutan penyangga, perbedaan larutan penyangga dan bukan penyangga, serta komponen larutan penyangga</p> <p>4.12.3 Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang cara membuat larutan penyangga dan sifat-sifatnya</p> <p>4.12.4 Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok cara menghitung pH dan pOH larutan penyangga</p> <p>4.12.5 Mengkomunikasikan hasil diskusi bagaimana menghitung pH dan pOH larutan penyangga ketika menambahkan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran</p> <p>4.12.6 Menyimpulkan hasil diskusi tentang cara menghitung pH dan pOH larutan penyangga</p> <p>4.12.7 Menyimpulkan hasil diskusi kelompok tentang peranan larutan penyangga pada tubuh makhluk hidup</p> <p>4.12.8 Mengkomunikasikan hasil diskusi mengenai peranan larutan penyangga pada tubuh makhluk hidup</p>
<p>Tujuan Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjelaskan perbedaan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga 2. Siswa dapat menjelaskan larutan penyangga berdasarkan komponen-komponen penyusunnya 3. Siswa dapat menjelaskan cara membuat larutan penyangga 4. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat larutan penyangga 5. Siswa dapat menentukan pH larutan penyangga ketika ditambahkan sedikit asam, basa dan air 	

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">6. Siswa dapat menghitung pH dan pOH larutan penyangga7. Siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dan tubuh makhluk hidup |
|---|

Berdasarkan analisis tujuan pembelajaran tersebut, peneliti mengembangkan pengetahuan terhadap materi ajar KD 3.12 “Menjelaskan prinsip kerja, menghitung pH, dan peran larutan penyangga pada makhluk hidup” dan KD 4.12 “Membuat larutan penyangga dengan nilai pH tertentu”. Analisis tujuan pembelajaran yang peneliti lakukan, agar siswa dapat memahami konsep-konsep yang terdapat pada materi larutan penyangga ini.

Melalui kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama islam yang dianutnya dalam menjelaskan perbedaan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga, mengklarifikasikan larutan penyangga berdasarkan penyusunnya dan mengkomunikasikan hasil diskusi tentang larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya. Menghitung pH atau pOH larutan penyangga, menganalisis pengaruh pemberian sedikit asam kuat, sedikit basa kuat, dan akuades melalui perhitungan pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran. Menjelaskan fungsi larutan pengangga dalam tubuh makhluk hidup, menyimpulkan hasil diskusi kelompok tentang fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, dan mengkomunikasikan hasil diskusi mengenai peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan kejujuran, tanggung jawab, disiplin, kerja keras, dan menerima pendapat orang lain.

Dalam pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Quided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) ini, sudah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai. Serta sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi Larutan Penyangga.

2. Hasil tahap *design* (perancangan)

Tahap perancangan merupakan suatu tahap pendesaian dan menyiapkan E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing). Pembuatan E-Modul ini dengan mengumpulkan suatu materi larutan penyangga di *Microsoft Word 2010*, lalu menggunakan aplikasi canva dan *FlippingBook*. Pada tahap perancangan ini adalah merancang E-modul Kimia dan merancang instrumen penelitian. Berikut hasil pada tahap perancangan:

a. Desain E-modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)

Adapun desain awal dari E-Modul Kimia yang telah peneliti rancang sebagai berikut:

1. Cover E-modul

E-Modul Kimia yang dikembangkan terdiri dari cover yang dilengkapi gambar, dan memuat judul E-Modul Kimia, kelas, nama penulis, serta logo Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan logo IAIN Batusangkar, dapat dilihat pada **lampiran 11**. Tampilan cover dapat dilihat pada gambar 4. 5

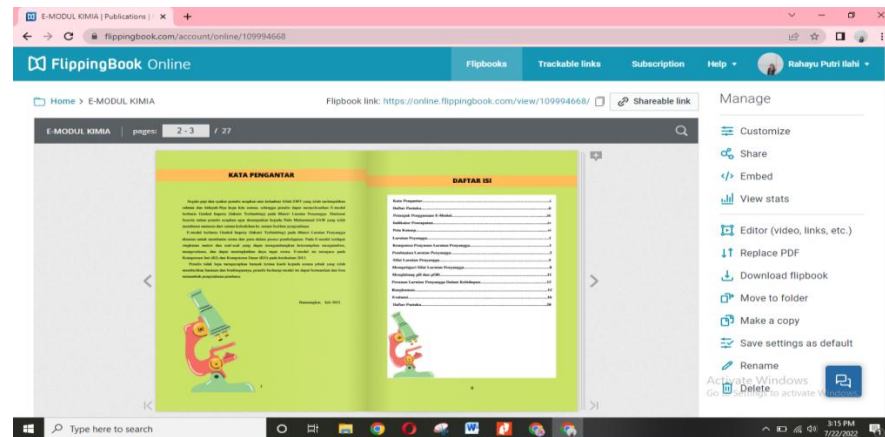


Gambar 4. 5 Tampilan Cover E-Modul Kimia

2. Kata pengantar dan daftar isi

Setelah cover, terdapat kata pengantar dan daftar isi. Kata pengantar berisikan ucapan syukur, syalaat, judul materi

pembelajaran dan harapan penulis terhadap E-Modul Kimia yang dikembangkan. Selanjutnya ada daftar isi yang berisikan tentang isi keseluruhan dari E-Modul Kimia. Tampilan kata pengantar dan daftar isi seperti gambar 4.6

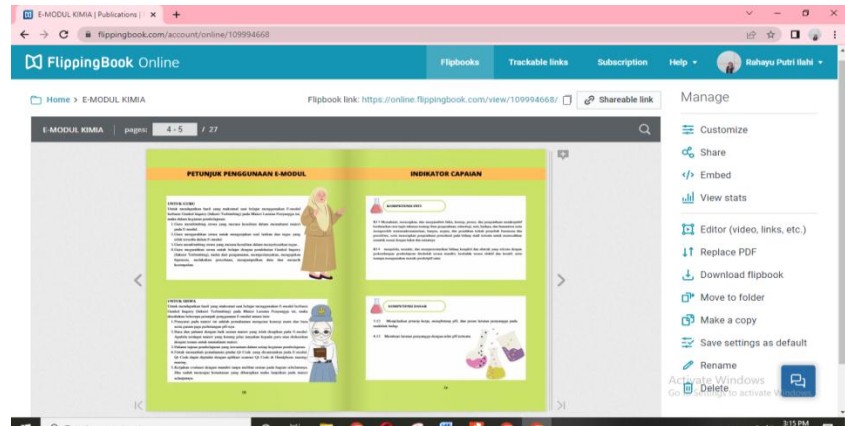


Gambar 4. 6 Tampilan Kata Pengantar dan Daftar Isi

3. Pendahuluan

- a. Petunjuk penggunaan E-Modul Kimia dan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)

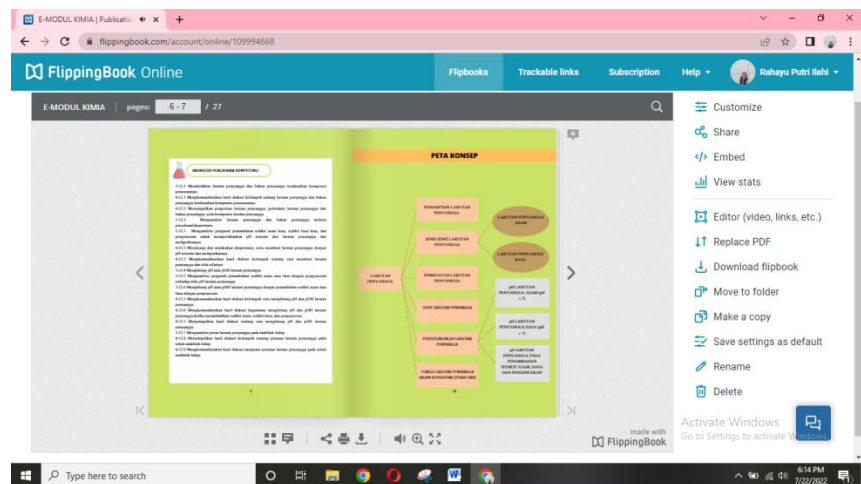
Setelah daftar isi terdapat petunjuk penggunaan E-Modul Kimia dan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD). Pada petunjuk penggunaan E-Modul, berisikan tentang petunjuk yang mengarahkan guru dan siswa pada saat penggunaan E-modul. Selanjutnya terdapat Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang mengacu pada materi Larutan Penyangga. Tampilan dari Petunjuk penggunaan E-Modul Kimia dan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) seperti gambar 4.7



Gambar 4. 7 Tampilan Petunjuk penggunaan E-Modul Kimia dan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)

b. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan peta konsep

Pada halaman selanjutnya terdapat Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan peta konsep. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang merujuk pada materi Larutan Penyangga, sedangkan peta konsep berisikan tentang susunan suatu materi yang akan dibahas dalam E-modul. Tampilan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan peta konsep 4.24



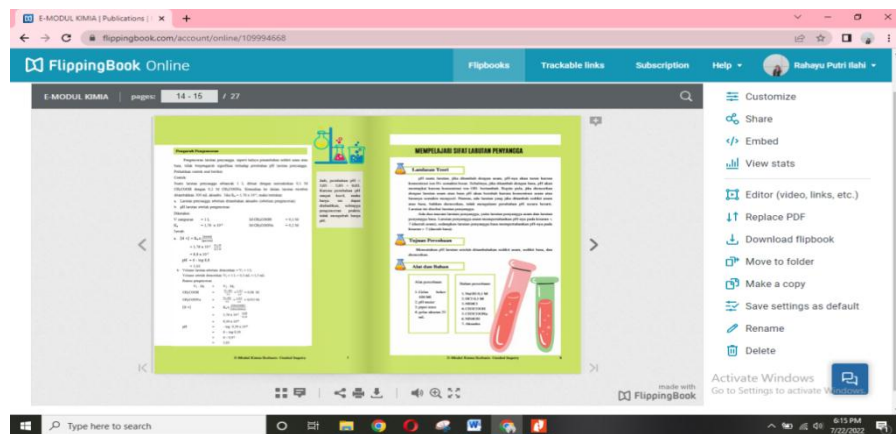
Gambar 4. 8 Tampilan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Dan Peta Konsep

4. Kegiatan belajar

Pada halaman selanjutnya yaitu berisikan kegiatan belajar atau materi pembelajaran Larutan Penyangga. Pada bagian ini berisikan juga materi pembelajaran, contoh-contoh soal, *Qr Code* yang merujuk pada video pembelajaran larutan penyangga di *youtube*,serta uji diri atau latihan soal-soal. Serta dilengkapi juga dengan gambar yang berhubungan dengan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. untuk memperkuat kegiatan pembelajaran ini juga disediakan lembar kerja siswa atau lembar percobaan sederhana. Tampilannya seperti gambar 4.9 dan 4.10



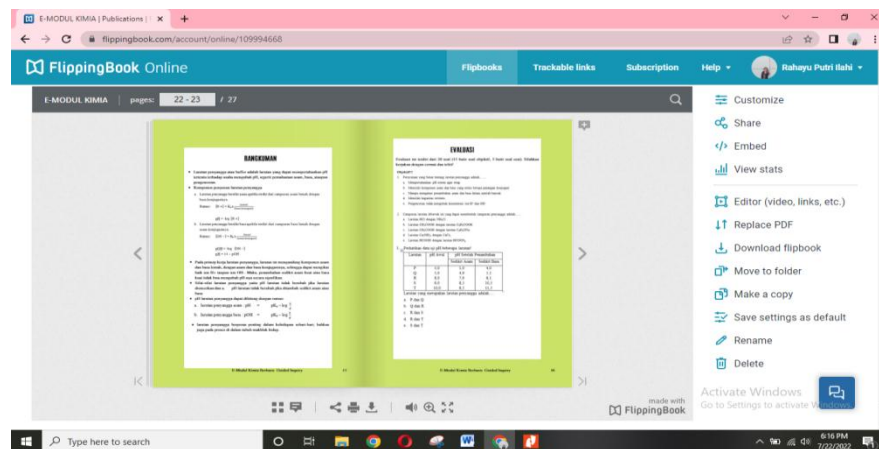
Gambar 4. 9 Kegiatan Belajar



Gambar 4. 10 Lembar Percobaan

5. Rangkuman dan Evaluasi

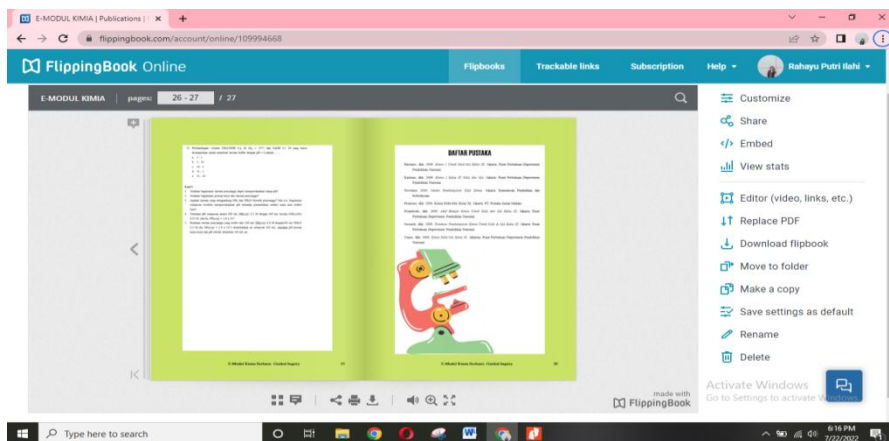
Adapun pada bagian rangkuman dan evaluasi ini berisikan tentang, yang pertama pada rangkuman berisikan tentang kesimpulan dari materi larutan penyangga dalam E-modul. Sedangkan untuk evaluasi berisikan soal-soal sebanyak 20 butir, 15 butir soal objektif dan 5 butir soal essay. Tampilannya seperti gambar 4.11



Gambar 4. 11 Rangkuman Dan Evaluasi

6. Daftar pustaka

Selanjutnya terdapat daftar pustaka, yang berisikan tentang sumber-sumber materi, baik itu dari buku maupun jurnal. Terdapat seperti gambar 4.12



Gambar 4. 12 Daftar Pustaka

b. Desain instrumen penelitian, diantaranya:

- 1) Lembar validasi *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

Pada bagian ini, langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi lembar validasi instrumen uji validitas *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing), yang dapat dilihat pada **lampiran 4**. Setelah itu, lembar validasi instrumen dirancang sesuai dengan kisi-kisi. Lembar validasi instrumen uji validitas *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat pada **lampiran 5**.

Tahap selanjutnya, membuat kisi-kisi lembar validasi *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat pada **lampiran 8**. Setelah itu, instrumen dirancang sesuai dengan kisi-kisi yang telah dirancang. Lembar validasi *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat pada **lampiran 9**.

- 2) Lembar validasi angket respon siswa terhadap *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

Pada tahap ini, membuat kisi-kisi lembar validasi angket respon siswa (dapat dilihat pada **lampiran 15**). Langkah selanjutnya, lembar validasi angket respon siswa dirancang sesuai dengan kisi-kisi. Lembar validasi angket respon siswa dapat dilihat pada **lampiran 16**.

- 3) Lembar uji kepraktisan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

Pada tahap ini, yaitu melihat hasil uji kepraktisan *E-Modul* Kimia Berbasis *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing) dengan membagikan angket respon siswa terhadap E-modul (dapat dilihat pada **lampiran 19**).

3. Hasil tahap *develop* (pengembangan)

Pada tahap pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) ini divalidasi oleh 3 orang validator, yaitu orang dari dosen, dan 1 orang dari guru kimia SMA N 1 Sijunjung. Tujuan dilakukannya validasi yaitu untuk melihat kelayakan dari produk dan instrumen penelitian yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah pada tahap pengembangan ini sebagai berikut:

a. Tahap Validasi

Sebelum melakukan validasi produk dan instrumen penelitian, peneliti sudah melakukan diskusi terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Selanjutnya, produk dan instrumen yang telah didiskusikan dengan dosen pembimbing tersebut divalidasi oleh tiga orang validator dengan hasil sebagai berikut:

- 1) Hasil lembar validasi instrumen terhadap validitas E-Modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing).

Untuk melihat kelayakan dari lembar validasi E-Modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing), maka hal yang dilakukan terlebih dahulu adalah memvalidasi instrumen uji validitas dengan angket lembar validasi. Adapun analisis hasil lembar validasi instrumen uji validitas E-Modul Kimia Berbasis Quided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat secara lengkap pada **lampiran 7**, secara garis besar juga bisa dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Analisis Hasil Lembar Validasi Instrumen Uji Validitas

No	Aspek Yang Divalidasi	Validator			Jml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Format angket	4	4	4	12	8	100	Sangat valid
2	Bahasa	7	8	8	23	24	96	Sangat

	yang digunakan							valid
3	Butir pertanyaan angket	9	12	12	33	36	92	Sangat valid
	Jumlah	20	24	24	68	72	94,4	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dikatakan bahwa format angket, bahasa yang digunakan, dan butir pernyataan angket secara keseluruhan memperoleh persentase 94,4% yang berarti sangat valid. Hal ini membuktikan bahwa lembar validasi dapat digunakan untuk menguji validitas dari E-Modul Kimia Berbasis Guided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing).

Sebelum dilakukan uji praktikalitas dengan guru dan siswa, angket yang digunakan pada uji praktikalitas divalidasi terlebih dahulu. Adapun analisis hasil lembar validasi angket respon untuk E-Modul Kimia Berbasis Guided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat pada **lampiran 18**, dan secara garis besar dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Analisis Hasil Lembar Validasi Angket Respon Siswa Terhadap E-Modul Kimia

No	Aspek Yang Divalidasi	Validator			Jml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Format angket	4	4	4	12	8	100	Sangat valid
2	Bahasa yang digunakan	7	8	8	23	24	96	Sangat valid
3	Butir pertanyaan angket	9	12	12	33	36	92	Sangat valid
	Jumlah	20	20	24	24	68	72	94,4

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat dikatakan bahwa format angket, bahasa yang digunakan, dan butir pertanyaan angket secara keseluruhan memperoleh pesentasi 94,4 % yang berarti sangat valid.

2) Hasil validasi E-Modul Kimia Berbasis Quided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing)

Setelah instrumen uji validasi valid, maka instrumen dapat diberikan kepada para validator. Analisis hasil lembar validasi E-Modul Kimia Berbasis Quided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat pada **lampiran 11**, dan juga dapat dilihat secara garis besar di tabel 4.4.


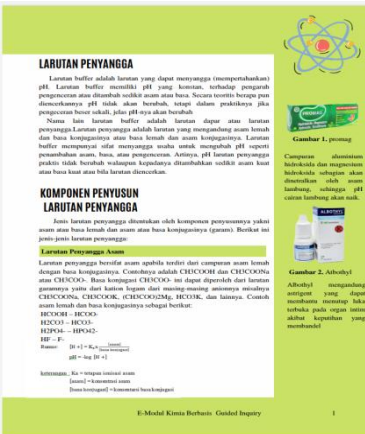

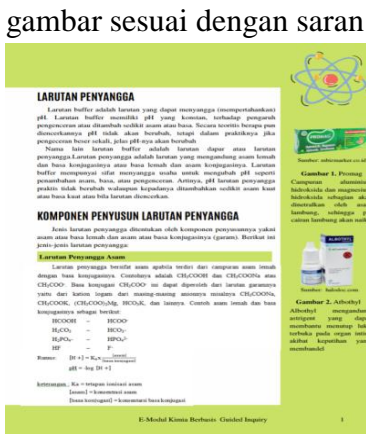
Tabel 4. 4 Analisis Hasil Lembar Validasi E-Modul Kimia Berbasis Quided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing)

No	Aspek Yang Divalidasi	Validator			Jml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Aspek validitas isi	6	6	8	20	24	83,3	Sangat valid
2	Aspek validitas penyajian	10	9	12	31	36	86,1	Sangat valid
3	Aspek validitas bahasa	9	9	12	30	36	89	Sangat valid
4	Aspek kelayakan kegrafikan	59	54	62	175	72	82	Sangat valid
Jumlah		84	77	94	251	162	83,3	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4.4 diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi (ahli materi) E-Modul Kimia Berbasis Quided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing) dapat digunakan, dengan nilai secara keseluruhan yaitu 83,3% yang berarti sangat valid. Namun

demikian, terdapat beberapa saran perbaikan dari validtor seperti tabel 4.5:

Tabel 4. 5 Saran-Saran Validator Untuk E-Modul Kimia Berbasis Quided Inkuiri (Inkuiri Terbimbing)

No	Sebelum revisi	Setelah revisi
1	<p>Validator 1 : Dr. Riga, S.Pd., M.Si</p> <p>Saran untuk mengganti pH larutan penyangga asam (pH > 7)</p>  <p>Saran untuk mencantumkan sumber gambar</p>  <p>Saran untuk memperbaiki penulisan indeks senyawa</p>	<p>Diganti ke mengganti pH larutan penyangga basa (pH > 7)</p>  <p>Diganti dengan sumber gambar sesuai dengan saran</p>  <p>Semua indeks senyawa diperbaiki sesuai saran</p>

Campurkan 30 mL larutan NH₄OH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL NH₄2SO₄ 0,1 M hingga pH campuran yang terdapat jika Kb = 10⁻⁵!

Jawab:
Campuran hasil larutan NH₄OH dan NH₄⁺ maka berwujud penyangga basa.

NH₄OH = 1 mmol
NH₄⁺ = 10 mmol
NH₄2SO₄ = 2NH₄⁺ + SO₄²⁻
5 mmol = 10 mmol

$[OH^-] = K_b \times \frac{[base]}{[acid]}$
 $= 10^{-5} \times \frac{1}{10}$
 $= 1 \times 10^{-6}$
 $pOH = -\log 1 \times 10^{-6}$
 $= 6 - \log 1$
 $pH = 14 - (6 - \log 1)$
 $= 8 - \log 1$

PEMBUATAN LARUTAN PENYANGGA
Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:
1. Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (A⁻, yang dapat terbentuk menghasilkan ion A⁻)
2. Mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BH⁺, yang terbentuk menghasilkan ion BH⁺)
Contoh:
CH₃COOH + CH₃COONa
NH₄Cl + NH₄OH

Jawab:
Campuran hasil larutan NH₄OH dan NH₄⁺ maka berwujud penyangga basa.

NH₄OH = 1 mmol
NH₄⁺ = 10 mmol
NH₄2SO₄ = 2NH₄⁺ + SO₄²⁻
5 mmol = 10 mmol

$[OH^-] = K_b \times \frac{[base]}{[acid]}$
 $= 10^{-5} \times \frac{1}{10}$
 $= 1 \times 10^{-6}$
 $pOH = -\log 1 \times 10^{-6}$
 $= 6 - \log 1$
 $pH = 14 - (6 - \log 1)$
 $= 8 - \log 1$

PEMBUATAN LARUTAN PENYANGGA
Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:
1. Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (A⁻, yang dapat terbentuk menghasilkan ion A⁻)
2. Mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BH⁺, yang terbentuk menghasilkan ion BH⁺)
Contoh:
CH₃COOH + CH₃COONa
NH₄Cl + NH₄OH

Saran untuk memperbaiki bilangan berpangkat

Pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dilakukan dengan:
1. Mencampurkan asam lemah dalam jumlah kelebihan dengan suatu basa kuat sehingga berwujud menghasilkan garam basa konjugat dari asam lemah tersebut.
2. Mencampurkan suatu basa lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu asam kuat sehingga berwujud menghasilkan garam konjugat dari basa lemah tersebut.

Contoh:
CH₃COOH + NaOH → CH₃COONa + H₂O
NH₄OH + HCl → NH₄Cl + H₂O

SIFAT LARUTAN PENYANGGA
Tentu kalian sudah ingat bahwa larutan penyangga mempunyai sifat yang dapat menstabilkan pH terhadap penambahan sedikit asam atau basa, begitu juga terhadap pengenceran. Bagaimana larutan penyangga dapat menstabilkan pH itu? Coba perbaikilah saran berikut.

Penyarah Penambahan Sedikit Asam atau Basa
Penambahan sedikit asam atau basa ke dalam larutan penyangga sebenarnya menimbulkan sedikit perubahan, hanya saja perubahan tersebut sangatlah kecil, sehingga pH larutan dianggap konstan. Untuk membuktikan pernyataan ini, perhatikan soal berikut.

Contoh:
Campuran terdiri atas 200 mL CH₃COOH 0,1 M dan 200 mL CH₃COONa 0,1 M dengan harga K_a = 1,76 × 10⁻⁵, tentukan besarnya:
a. pH campuran buffer
b. pH campuran setelah ditambahkan 5 mL CH₃COOH 0,1 M
c. pH campuran setelah ditambahkan 5 mL NH₄OH 0,1 M

Penyahutan:
V CH₃COOH = 200 mL
M CH₃COOH = 0,1 M
V CH₃COONa = 200 mL
M CH₃COONa = 0,1 M
K_a = 1,76 × 10⁻⁵

Semua bilangan berpangkat diperbaiki sesuai saran

Pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dilakukan dengan:
1. Mencampurkan asam lemah dalam jumlah kelebihan dengan suatu basa kuat sehingga berwujud menghasilkan garam basa konjugat dari asam lemah tersebut.
2. Mencampurkan suatu basa lemah dalam jumlah berlebih dengan suatu asam kuat sehingga berwujud menghasilkan garam konjugat dari basa lemah tersebut.

Contoh:
CH₃COOH + NaOH → CH₃COONa + H₂O
NH₄OH + HCl → NH₄Cl + H₂O

SIFAT LARUTAN PENYANGGA
Tentu kalian sudah ingat bahwa larutan penyangga mempunyai sifat yang dapat menstabilkan pH terhadap penambahan sedikit asam atau basa, begitu juga terhadap pengenceran. Bagaimana larutan penyangga dapat menstabilkan pH itu? Coba perbaikilah saran berikut.

Penyarah Penambahan Sedikit Asam atau Basa
Penambahan sedikit asam atau basa ke dalam larutan penyangga sebenarnya menimbulkan sedikit perubahan, hanya saja perubahan tersebut sangatlah kecil, sehingga pH larutan dianggap konstan. Untuk membuktikan pernyataan ini, perhatikan soal berikut.

Contoh:
Campuran terdiri atas 200 mL CH₃COOH 0,1 M dan 200 mL CH₃COONa 0,1 M dengan harga K_a = 1,76 × 10⁻⁵, tentukan besarnya:
a. pH campuran buffer
b. pH campuran setelah ditambahkan 5 mL CH₃COOH 0,1 M
c. pH campuran setelah ditambahkan 5 mL NH₄OH 0,1 M

Penyahutan:
V CH₃COOH = 200 mL
M CH₃COOH = 0,1 M
V CH₃COONa = 200 mL
M CH₃COONa = 0,1 M
K_a = 1,76 × 10⁻⁵

Saran untuk memperbaiki penulisan reaksi kimia pada halaman 3 dan tambahkan panah reaksi

Campurkan 30 mL larutan NH₄OH 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL NH₄2SO₄ 0,1 M hingga pH campuran yang terdapat jika Kb = 10⁻⁵!

Jawab:
Campuran hasil larutan NH₄OH dan NH₄⁺ maka berwujud penyangga basa.

NH₄OH = 1 mmol
NH₄⁺ = 10 mmol
NH₄2SO₄ = 2NH₄⁺ + SO₄²⁻
5 mmol = 10 mmol

$[OH^-] = K_b \times \frac{[base]}{[acid]}$
 $= 10^{-5} \times \frac{1}{10}$
 $= 1 \times 10^{-6}$
 $pOH = -\log 1 \times 10^{-6}$
 $= 6 - \log 1$
 $pH = 14 - (6 - \log 1)$
 $= 8 - \log 1$

PEMBUATAN LARUTAN PENYANGGA
Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:
1. Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (A⁻, yang dapat terbentuk menghasilkan ion A⁻)
2. Mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BH⁺, yang terbentuk menghasilkan ion BH⁺)
Contoh:
CH₃COOH + CH₃COONa
NH₄Cl + NH₄OH

Memperbaiki penulisan reaksi kimia dan menambahkan panah reaksi sesuai saran

Campuran hasil larutan NH₄OH dan NH₄⁺ maka berwujud penyangga basa.

NH₄OH = 1 mmol
NH₄⁺ = 10 mmol
NH₄2SO₄ = 2NH₄⁺ + SO₄²⁻
5 mmol = 10 mmol

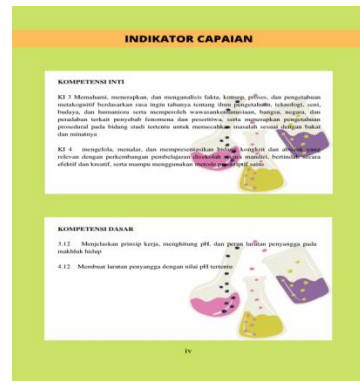
$[OH^-] = K_b \times \frac{[base]}{[acid]}$
 $= 10^{-5} \times \frac{1}{10}$
 $= 1 \times 10^{-6}$
 $pOH = -\log 1 \times 10^{-6}$
 $= 6 - \log 1$
 $pH = 14 - (6 - \log 1)$
 $= 8 - \log 1$

PEMBUATAN LARUTAN PENYANGGA
Pembuatan larutan penyangga terdiri dari dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pembuatan secara langsung dilakukan dengan:
1. Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garam basa konjugasinya (A⁻, yang dapat terbentuk menghasilkan ion A⁻)
2. Mencampurkan basa lemah (B) dengan garam asam konjugasinya (BH⁺, yang terbentuk menghasilkan ion BH⁺)
Contoh:
CH₃COOH + CH₃COONa
NH₄Cl + NH₄OH

Saran untuk memperbaiki

Memperbaiki gambar yang

posisi gambar yang menutupi tulisan

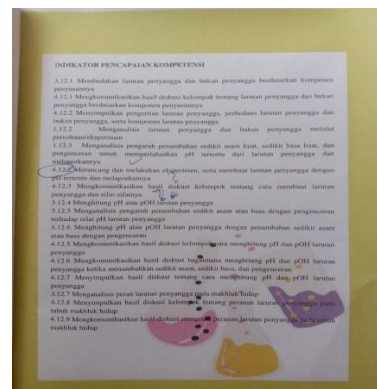


menutupi tulisan sesuai saran

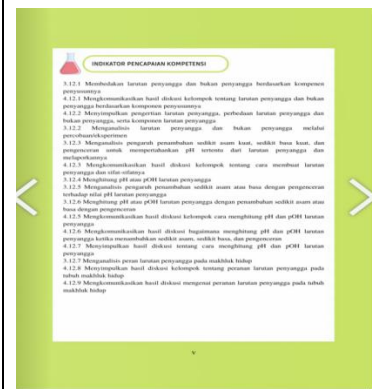


2 Validator 2 : Ratita Saputri, M.Pd

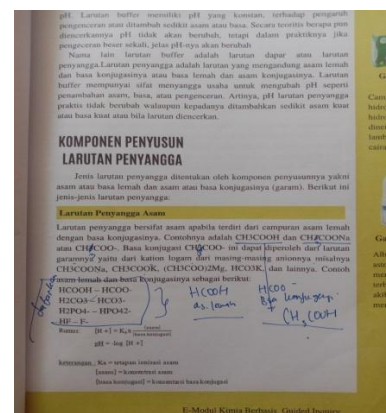
Menghilangkan indikator pencapaian kompetensi (IPK) 4.12.2



Menghilangkan IPK 4.12.2 sesuai saran



Mengganti contoh komponen penyusun larutan penyangga asam



Diganti komponen penyusun larutan penyangga asam sesuai saran



Mengganti contoh komponen penyusun larutan penyangga basa

Contoh soal:
Bentuk pH campuran yang terdiri dari 10 mL larutan CH_3COOH 0,2 M dan 30 mL larutan CH_3COONa 0,1 M bila $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$

Jawab: $\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$
 $= 4,74 + \log \frac{0,3}{0,2}$
 $= 4,74 + 0,176$
 $= 4,916$

Larutan Penyangga Basa:
Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah NH_4OH dengan NH_4Cl atau NH_4OH dengan NH_4NO_3 . Asam konjugasi NH_4Cl didapat diperoleh dari larutan penyangga basa dan asam lemah dari masing-masing konjugasi misalnya NH_4Cl , NH_4NO_3 , NH_4SCN , dan lainnya. Contoh basa lemah dan asam konjugasinya adalah:

CH_3NH_2 - CH_3NH_3^+
 NH_4OH - NH_4^+

Rumus: $\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$
 $\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$
 $\text{pH} = 4,74 + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$

ketetapan: $K_a = \text{konstanta ionisasi asam}$
 Rumus: $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$
 Rumus konjugasi: $K_b = \text{konstanta ionisasi basa}$

Diganti komponen penyusun larutan penyangga basa sesuai saran

Tabel Komponen Pembentuk Penyangga Asam

Komponen Pembentuk Penyangga	Garam Pembentuk Basa
H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}
H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}
H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}
H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}

Tabel Komponen Pembentuk Penyangga Basa

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah NH_4OH dengan NH_4^+ atau NH_4OH dengan NH_4NO_3 , NH_4OH dengan NH_4SCN , dan lainnya. Contoh basa lemah dan asam konjugasinya adalah:

CH_3NH_2 - CH_3NH_3^+
 NH_4OH - NH_4^+

Merubah warna latar pada pengingat

Ingat! Dalam setiap larutan penyangga terdapat kecenderungan asam, kecenderungan asam menyumbangkan ion hidrogen pada air (menaikkan keasaman) dan kecenderungan basa menerima ion hidrogen dari air (menaikkan kebasahan). pH yang dihasilkan tergantung pada K_a jika K_a lebih besar dari 10^{-7} , ionisasi asam akan meningkat dan keasaman akan naik. Akademi berasal dari bahasa latin akademi, yang berarti "air suling". Air suling diperoleh pada pengembangan yang air akibat pengapusan atau pendidihan air.

Ingat! Dalam setiap larutan penyangga terdapat kecenderungan asam menyumbangkan ion hidrogen pada air (menaikkan keasaman) dan kecenderungan basa menerima ion hidrogen dari air (menaikkan kebasahan). pH yang dihasilkan tergantung pada K_a jika K_a lebih besar dari 10^{-7} , ionisasi asam akan meningkat dan keasaman akan naik. Akademi berasal dari bahasa latin akademi, yang berarti "air suling". Air suling diperoleh pada pengembangan yang air akibat pengapusan atau pendidihan air.

Diganti warna latar pada pengingat sesuai saran

Ingat! Dalam setiap larutan penyangga terdapat kecenderungan asam menyumbangkan ion hidrogen pada air (menaikkan keasaman) dan kecenderungan basa menerima ion hidrogen dari air (menaikkan kebasahan). pH yang dihasilkan tergantung pada K_a jika K_a lebih besar dari 10^{-7} , ionisasi asam akan meningkat dan keasaman akan naik. Akademi berasal dari bahasa latin akademi, yang berarti "air suling". Air suling diperoleh pada pengembangan yang air akibat pengapusan atau pendidihan air.

Menambahkan hipotesis pada percobaan

Langkah Percobaan

- Siapkan 3 buah gelas beker, kemudian masukkan ke dalamnya masing-masing 10 mL larutan HCl 0,1 M dan 10 mL larutan NaOH 0,1 M.
- Ukurlah pH yang terdapat dengan pH meter.
- Masukkan 1 mL larutan HCl 0,1 M ke dalam gelas beker kedua, dan 20 mL akades pada gelas beker ketiga. Ukurlah pH ketiga larutan tersebut dengan menggunakan pH meter.
- Dengan volume yang sama, ulangi langkah 1-3 untuk campuran CH_3COOH dan CH_3COONa , serta campuran NH_4OH dan NH_4Cl .

Hasil Percobaan

Isilah tabel berikut berdasarkan hasil pengamatan kalian!

No	Larutan	Mula-Mula	pH Setelah Ditambahkan HCl 0,1 M	Setelah Ditambahkan Aquades
1	$\text{HCl} - \text{NaOH}$			
2	$\text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{COONa}$			
3	$\text{NH}_4\text{OH} - \text{NH}_4\text{Cl}$			

Menambahkan hipotesis pada percobaan sesuai saran

Langkah Percobaan

- Siapkan 3 buah gelas beker, kemudian masukkan ke dalamnya masing-masing 10 mL larutan HCl 0,1 M dan 10 mL larutan NaOH 0,1 M.
- Ukurlah pH yang terdapat dengan pH meter.
- Masukkan 1 mL larutan HCl 0,1 M ke dalam gelas beker kedua, dan 20 mL akades pada gelas beker ketiga. Ukurlah pH ketiga larutan tersebut dengan menggunakan pH meter.
- Dengan volume yang sama, ulangi langkah 1-3 untuk campuran CH_3COOH dan CH_3COONa , serta campuran NH_4OH dan NH_4Cl .

Hasil Percobaan

Isilah tabel berikut berdasarkan hasil pengamatan kalian!

No	Larutan	Mula-Mula	pH Setelah Ditambahkan HCl 0,1 M	Setelah Ditambahkan Aquades
1	$\text{HCl} - \text{NaOH}$			
2	$\text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{COONa}$			
3	$\text{NH}_4\text{OH} - \text{NH}_4\text{Cl}$			

	Sudah bisa melanjutkan ketahap uji praktikalitas kepada siswa karena E-modul kimia dibuat sudah bagus serta menarik. E-modul kimia juga sudah memenuhi aspek materi Larutan Penyangga
--	---

b. Tahap praktikalitas

Pada tahap ini, produk yang sudah divalidasi akan diuji cobakan kepada siswa kelas XI SMA N 1 Sijunjung untuk melihat kepraktisan dari E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing). Untuk melihat kepraktisan E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) dapat dilihat melalui angket respon siswa terhadap E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) yang dikembangkan pada **lampiran 21** Adapun hasil lembar angket respon siswa pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Analisis Hasil Lembar Angket Respon Siswa Terhadap E-Modul Kimia

No	Aspek Praktikalitas	Jumlah	Skor Maks	%	Ket
1	Kemudahan penggunaan	350	408	85,8	Sangat Praktis
2	Tampilan	592	680	87,1	Sangat Praktis
3	Materi pembelajaran	471	544	86,6	Sangat Praktis
4	Bahasa	114	136	83,8	Sangat Praktis
Jumlah		1527	1768	86,4	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat bahwa hasil uji praktikalitas dengan siswa terhadap E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) secara keseluruhan memperoleh persentase 86,4 % yang berarti sangat praktis.

B. Pembahasan

Penelitian *Research and Development* telah selesai dilakukam. Penelitan yang dilakukan memakali model pengembangan 4-D (*define, desigh, develop, dan disseminate*). Tahap pada penelitian dengan menerapkan model 4-D ini tidak dilakukan sampai tahap *disseminate*. Hal ini dikarenakan peneliti memiliki keterbatasan waktu, sedangkan pada tahap *disseminate* ini, membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu peneliti juga memiliki keterbatasan lain baik itu dari segi kemampuan, dana, maupun tenaga.

Tahapan pertama yang harus dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap pendefenisian (*define*). Tahap pendefenisian berujuan untuk menentukan dan mendefenisikan syarat-syarat pembelajaran. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahap pendefenisian yaitu analisis awal-akhir yang digunakan untuk mengetahui masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran, analisis siswa yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang meliputi latar belakang pengetahuan dan perkembangakn kognitif siswa, analisis materi dan analisis tugas yang bertujuan untuk menganalisis tujuan pembelajaran (Sunarya, et. Al. 2018).

Adapun tahap pendefenisian (*define*) yang dilakukan dengan beberapa tahapan, yiatu melakukan wawancara dengan duru bidang studi kimia, wawancara dengan siswa jurusan IPA kelas XI, analisis lietratur dan analisis tujuan pembelajaran. Adapun hadil wawancara yang didapatkan dari guru bidang studi kimia SMA N 1 Sijunjung adalah proses pembelajaran didalam kelas masih bersifat konvensional dan bahan ajar yang digunakan masih berupa buku teks, sehingga menyebabkan proses pembelajaran hanya terpusat kepada guru. Guru lebih aktif dalam menerangkan materi pembelajaran, sedangkan siswa hanya bersifat pasif atau hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru tersebut. Oleh sebab itu, penggunaan bahan ajar berupa buku teks ini kurang efektif untuk pembelajaran mandiri dan juga tidak bisa meningkatkan semangat belajar siswa, yang mana buku teks ini masih bersifat monoton dan sulit untuk dipelajari.

Bedasarkan hal tersebut, maka peneliti merancang sebuah E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing).

E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) adalah suatu bahan ajar mandiri yang memuat informasi yang disajikan dalam format digital, yang bisa digunakan melalui komputer, leptop, tablet, atau smartphone. E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam melatih siswa untuk lebih memahami materi secara mandiri sehingga dapat memudahkan guru dalam proses pembelajaran (Cheva, et al. 2019).

E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) ini dirancang sesuai dengan komponen-komponen modul elektronik dan menggunakan berbagai literatur dan sumber yang mendukung dalam pembuatan e-modul. Berkenaan dengan hal tersebut, peneliti merancang suatu bahan ajar yang dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran yaitu E-Modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) untuk siswa kelas XI SMA N 1 Sijunjung.

Pada tahap kedua yaitu tahap perancangan, tahap ini bertujuan untuk merancang e-modul dan instrumen penelitian. Adapun tahapannya yaitu pemilihan media yang tepat untuk menyajikan materi pembelajaran kimia yang disesuaikan dengan materi dan fasilitas disekolah, pemilihan format yang disesuaikan dengan faktor-faktor yang telah dijabarkan pada tujuan pembelajaran yang bertujuan untuk mendesain tampilan, isi dan pemilihan strategi pembelajaran. Desain awal merupakan desain dari e-modul yang dirancang meliputi tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal, tes formatif, rangkuman materi, soal pendalaman dan kunci jawaban (Sunarya, et al. 2018).

Tahap perancangan yang dilakukan yaitu e-modul dibuat dengan menggunakan format yang telah disesuaikan dengan keadaan siswa, karakteristik pelajaran kimia yang mencakup kelayakan materi, keterbacaan, penggunaan bahasa dan terdapat juga berupa gambar, video youtube berupa *Qr Code*, serta

penggunaan dari e-modul itu sendiri. Selanjutnya dilakukan analisis literatur dengan mencari berbagai sumber acuan baik itu dari buku, jurnal dan sumber-sumber yang mendukung proses pembuatan e-modul, adapun materi yang akan dibuat dalam e-modul yaitu materi larutan penyangga kelas XI. Selain itu, desain awal dari e-modul ini diawali dengan menganalisis Silabus, Kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan aspek materi pembelajaran. Setelah menganalisis selesai dan mengumpulkan sumber-sumber yang menjadi acuan, langkah selanjutnya membuat e-modul di *MicrosoftWord* 2010 sesuai dengan materi larutan penyangga maupun format penulisan modul.

Setelah mengumpulkan materi pembelajaran larutan penyangga pada *MicrosoftWord* 2010, langkah selanjutnya yaitu menjadikan materi tersebut ke dalam bentuk e-modul dengan menggunakan aplikasi canva dan aplikasi *FlippingBook*. E-modul yang dibuat menggunakan aplikasi canva dan aplikasi *FlippingBook*, yang dilengkapi berbagai fitur yang menarik dan sederhana. E-modul yang dihasilkan dapat digunakan secara online dan offline, dimana pada penggunaan online bisa kita gunakan melalui link yang telah dibagikan kepada siswa dan pada saat penggunaan offline siswa dapat mendownload e-modul tersebut berupa pdf. Penggunaan dari e-modul ini yaitu melalui laptop, komputer, dan shartphone. Sehingga e-modul ini bisa digunakan atau dipelajari kapan saja dan dimana saja.

Karakteristik E-modul Kimia yang peneliti kembangkan pada materi larutan penyangga ini yaitu dibagi kedalam 6 bagian pembahasan seperti, pengertian larutan penyangga, komponen atau jenis-jenis larutan penyangga, pembuatan larutan penyangga, sifat larutan penyangga, menghitung pH dan pOH larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam kehidupan. Adapun pada setiap sub materi terdapat penjelasan materi, contoh soal, uji diri dan *Qr Code* yang telah disediakan agar memudahkan siswa untuk memahami materi. *Qr Code* yang dimaksud yaitu suatu video pembelajaran yang mendukung materi

larutan penyangga. Tidak hanya itu pada E-modul ini juga terdapat suatu percobaan sederhana, rangkuman dan evaluasi pembelajaran yang terdiri dari 20 butir soal.

Sebelum menggunakan E-modul Kimia Berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) ini, juga terdapat petunjuk penggunaan E-modul berdasarkan langkah-langkah Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing). Langkah-langkah yang dimaksud yaitu mulai dari pengamatan, mempertanyakan, mengajukan hipotesis, melakukan percobaan, mengumpulkan data dan menarik kesimpulan. Langkah-langkah inilah yang akan diterapkan pada proses pembelajaran dengan menggunakan E-Modul. Sebelum e-modul digunakan pada proses pembelajaran, e-modul tersebut didiskusikan terlebih dahulu dengan pembimbing, setelah itu dilakukan tahap validasi.

Pada tahap validitas, E-Modul berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga kelas XI SMA N 1 Sijunjung divalidasi oleh tiga orang validator. Setelah melakukan beberapa revisi sesuai saran yang diberikan oleh validator, maka dapat dinyatakan bahwa E-Modul yang dikembangkan tergolong sangat valid. Valid yang dimaksud yaitu dimana e-modul sudah layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Widodo (2006) menyatakan bahwa, kevalidan suatu instrumen dapat dilihat dari bagaimana instrumen/alat tersebut dapat menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur sesuai dengan tujuan dilakukan pengukuran. Adapun tujuan dilakukan validasi yaitu untuk melihat apakah suatu produk tersebut sudah layak untuk digunakan atau tidak (Arimadona. 2016).

Aspek validasi E-Modul berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga disesuaikan dengan aspek penilaian buku teks BNSP dengan beberapa aspek yaitu: 1) aspek kelayakan isi, 2) aspek kelayakan bahasa, 3) aspek kelayakan penyajian, 4) aspek kelayakan kegrafikan (Susilo, et al. 2016). Keempat aspek tersebut harus dipenuhi agar bahan ajar yang dikembangkan dikatakan layak dijadikan sebagai sumber belajar (Arsanti. 1028).

Hasil uji validitas untuk aspek validitas isi mencapai persentase penilaian 83,3%, hal ini menunjukkan bahwa E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga termasuk dalam kategori sangat valid. Adapun penyebab dari validitas isi dikatakan valid, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu keakuratan materi, butir penilainnya berupa uraian materi atau kelengkapan materi dan petunjuk belajar pada e-modul. Hal ini dikatakan bahwa, E-modul tersebut sudah sesuai dengan judul materi dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Dilihat dari materi pada E-modul juga sudah disesuaikan dengan KD, KI dan IPK materi larutan penyangga. Didalam E-modul terdapat Gambar dan video *youtobe* sudah mencantumkan sumber. Secara teori yang menentukan suatu persentase tersebut valid apabila memenuhi komponen kelayakan isi, seperti yang dikatakan oleh Sonia (2021), yaitu terdiri dari 1) materi yang disajikan di E-modul sesuai dengan kurikulum 2013, 2) materi yang disajikan di E-modul sesuai dengan KI dan KD, 3) rumusan indikator yang disajikan pada E-modul seduai dengan dengan KD, 4) simbol kimia yang digunakan akurat, 5) materi yang disajikan multitafsir, 6) gambar disajikan secara akurat sesuai dengan materi, 7) video disajikan secara akurat sesuai dengan materi, 8) video/gambar yang disajikan dicantumkan referensi/sumber (Sonia et al, 2021). Selain itu, soal-soal latihan dan evaluasi yang terdapat dalam e-modul sudah dapat dijadikan sebagai latihan untuk melatih kemampuan diri siswa.

Hasil uji validitas untuk aspek validitas penyajian mencapai pesentase penilaian 86,1%, hal ini menunjukkan bahwa E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga yang disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran telah dirumuskan, sehingga termasuk kedalam kategori sangat valid. Adapun penyebab dari validitas penyajian dikatakan valid, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu teknik penyajian, butir penilainnya berupa keruntunan penyajian materi, menyajikan gambar yang menarik, dan mempunyai desain yang sederhana serta

menarik. Hal ini berkaitan dengan E-modul yang memiliki gambar yang menarik, desain warna yang sederhana dan keterkaitan antara gambar dan materi sudah disesuaikan. Tidak hanya itu video yang disajikan juga sudah sesuai dengan materi larutan penyangga. Secara teori yang menentukan suatu persentase tersebut valid apabila memenuhi komponen kelayakan penyajian, seperti yang dikatakan oleh Prastowo, mengatakan bahwa gambar yang mendukung dan memperjelas isi materi merupakan komponen substansial dalam perancangan E-modul karena mampu meningkatkan ketertarikan dan mengurangi kebosanan siswa bila mempelajarinya (Gustinasari, Ardi et al. 2017).

Hasil uji validitas untuk aspek validitas bahasa mencapai persentase penilaian 89%, hal ini menunjukkan bahwa E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga bisa dikategorikan sangat valid. Adapun penyebab dari validitas bahasa dikatakan valid, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu : 1) komunikatif yang menjadi butir penilaiannya yaitu pemahaman terhadap pesan atau informasi, 2) kesesuaian dengan siswa yang menjadi butir penilaiannya, kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa dan kesesuaian dengan perkembangan emosional siswa. Hal tersebut berkaitan dengan penggunaan bahasa pada E-modul sudah baik dan benar, sesuai dengan kata baku atau mudah dipahami sehingga tidak menimbulkan kerancuan. Secara teori menurut Cheva (2019), menyatakan bahwa unsur suatu E-Modul sudah komunikatif, konsisten dalam penggunaan simbol/lambang, jelas dan tidak menimbulkan kerancuan sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi. Selain itu, menurut Mailani dan Wulandari (2019) menyatakan bahwa modul seharusnya menggunakan bahasa yang disesuaikan dengan kaidah Bahasa Indonesia, dimana sangatlah diperlukan penggunaan bahasa yang baik dalam bahan ajar.

Hasil uji validitas untuk aspek kelayakan kegrafikan mencapai persentase penilaian 82%, hal ini menunjukkan bahwa E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga bisa dikategorikan

sangat valid. Adapun penyebab dari aspek kelayakan kegrafikan dikatakan valid, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu : 1) memenuhi prinsip visual, 2) desain cover, 3) desain isi media. Dari ketiga aspek yang dinilai tersebut ada beberapa butir penilaian yang terdapat pada **lampiran 7**. Dimana desain cover dan desain E-modul konsisten dan menarik. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf dan untuk ukuran font yang digunakan 12 pt, ukuran tersebut lazim dan mudah untuk dibaca. Penempatan unsur tata letak E-modul sudah konsisten berdasarkan pola. Secara teori E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada materi larutan penyangga sudah menggunakan jenis dan ukuran yang dapat dibaca, *layout* yang menarik, gambar dan foto yang dapat diamati dengan jelas (Cheva et al. 2019).

Hasil uji validitas secara keseluruhan dari E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga yang melalui tahap validasi dengan ahli materi, ahli media dan pendidik dinyatakan bahwa E-modul tersebut sangat valid dengan kategori persentase 83,3%. Berkenaan dengan hal itu sejalan dengan pendapat (Yuniarti, Anriani & Santosa. 2020) menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan dan standar kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran, maka e-modul tersebut dinyatakan sangat valid sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran (Wulandari, et al. 2021). Dengan demikian pertanyaan pada rumusan masalah nomor 1 sudah terjawab, dimana E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga valid. E-modul yang valid diharapkan dapat menarik perhatian siswa untuk mempelajarinya secara mandiri untuk mengembangkan keterampilan intelektual, pemikiran kritis, bersifat aktif dalam belajar dan dapat memecahkan masalah sehingga mampu memahami konsep materi yang telah disediakan dalam E-modul.

Setelah dilakukan validasi dan revisi sesuai saran dari validator terhadap E-modul, maka langkah selanjutnya yaitu tahap uji praktikalitas terhadap E-

modul. Uji praktikalitas ini dilakukan terhadap 34 siswa kelas XI SMA N 1 Sijunjung. Pengujian dilakukan dengan pengisian angket respon siswa terhadap E-modul dan pengujian dilakukan sebanyak satu kali pertemuan. Peneliti melakukan pengujian dengan melakukan pembelajaran menggunakan dimana E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga dengan siswa, setelah itu barulah dilakukan pengisian angket respon siswa.

Aspek yang dinilai pada angket respon uji praktikalitas E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga mengacu pada aspek: 1) kemudahan penggunaan, 2) tampilan, 3) materi pembelajaran, dan 4) bahasa. Menurut Agustyaningrum (2017) menyatakan bahwa aspek kemudahan pengguna meliputi kemudahan dalam memahami materi dan bahasa yang digunakan dalam E-modul. Sedangkan aspek penyajian atau tampilan terfokus pada tampilan pada E-modul. Bahan ajar dikatakan praktis jika hasil praktikalitas sudah mencapai kategori baik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Hasil uji praktikalitas untuk aspek kemudahan penggunaan E-modul Kimia dikategorikan sangat praktis oleh siswa dengan nilai persentasi 85,8%. Adapun penyebab dari aspek kemudahan penggunaan dikatakan praktis, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu E-modul dapat digunakan secara mandiri/berkelompok dan E-modul dapat digunakan secara mandiri dimana saja dan kapan saja meskipun tanpa bantuan guru. Hal tersebut, menyatakan bahwa E-modul bisa dipelajari secara individual ataupun berkelompok tanpa batasan waktu dan dimana saja. E-modul dapat menyokong siswa untuk meningkatkan berfikir kritis dan berperan aktif dalam pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Cheva (2018), bahwa suatu hasil uji praktikalitas pada aspek kemudahan pengguna sangat praktis atau tingkat kepraktisannya sangat tinggi menandakan bahwa E-modul yang dikembangkan memiliki petunjuk penggunaan yang mudah

dipahami, langkah-langkah kegiatan yang dilakukan mudah dipahami, serta materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami oleh siswa.

Hasil uji praktikalitas untuk aspek tampilan E-modul Kimia dikategorikan sangat praktis oleh siswa dengan nilai persentasi 87,1%. Adapun penyebab dari aspek tampilan dikatakan praktis, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu tampilan fisik e-modul dan gambar yang terdapat pada e-modul. Melainkan itu, E-modul juga memiliki ukuran dan jenis huruf yang sesuai, gambar yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran, memiliki kombinasi warna yang menarik dan desain tampilannya dapat mendorong siswa dalam belajar. Sependapat dengan Pahlelawati, et al. (2020), berkenaan dengan E-modul sudah terdapat gambar yang jelas, menarik, berwarna, pemilihan jenis huruf dan ukurannya sudah sesuai sehingga mudah dibaca oleh pengguna. Pemilihan warna tulisan sesuai dengan warna latar belakang dan bingkai sehingga terjadi kekontrasan warna.

Hasil uji praktikalitas untuk aspek materi pembelajaran E-modul Kimia dikategorikan sangat praktis oleh siswa dengan nilai persentasi 86,6%. Adapun penyebab dari aspek materi pembelajaran dikatakan praktis, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu kesesuaian dan kesistematian materi, pengaitan materi dan lingkungan, serta kesesuaian soal dengan materi. Melainkan itu, materi pembelajaran pada E-modul sistematis dan mudah dipahami. Serta pengaitan materi dalam kehidupan sehari-hari bisa mendorong rasa keingintahuan siswa untuk mempelajarinya. E-modul disajikan dengan jelas, sehingga siswa mudah untuk memahami materi tersebut. Secara teori menurut Darmawan (2014) mengatakan bahwa materi yang digunakan harus mencakup pokok materi, pokok bahasan, subpokok bahasan dan waktu yang digunakan pada saat pembelajaran. Melainkan itu, Oktaviatna (2017) berpendapat bahwa kebenaran substansi materi perlu diperhatikan untuk menghindari kesalahan pemahaman konsep-konsep bagi siswa, menggunakan rujukan terkini, menunjang kejelasan materi, sesuai dengan tingkat perkembangan siswa (Pahlelawati, et al. 2020).

Hasil uji praktikalitas untuk aspek bahasa E-modul Kimia dikategorikan sangat praktis oleh siswa dengan nilai persentasi 83,8%. Adapun penyebab dari aspek materi pembelajaran dikatakan praktis, karena ada beberapa aspek yang dinilai yaitu bahasa dan penggunaan istilah yang mudah dipahami. Hal ini lantaran E-modul yang dikembangkan memiliki kalimat yang mudah dipahami siswa, serta menggunakan bahasa yang jelas dan tidak berbelit-belit. Secara teori yang dikatakan oleh Rahardi (2009) bahwa yang dimaksudkan dengan ketepatan menggunakan tata bahasa yaitu dengan pertimbangan kata yang harus digunakan dengan kata yang tidak harus digunakan (Pahlelawati, et al. 2020). Serta bahasa yang baik dan susunan kalimat yang mudah dipahami mampu meneruskan konsep yang ingin disampaikan penulis kepada pembaca dengan baik (Faot, et al. 2016).

Hasil uji praktikalitas secara keseluruhan E-Modul Kimia berbasis Guided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga mendapatkan persentase 86,4% pada angket respon siswa dapat dikategorikan sangat praktis. Secara teori suatu uji praktikalitas dikatakan praktis ketika bahan ajar yang dikembangkan dapat diterapkan dan digunakan siswa dalam memahami pembelajaran, serta dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru (Saputri, et al. 2020). Dengan demikian pertanyaan pada rumusan masalah nomor 2 sudah terjawab, dimana E-Modul Kimia berbasis Guided Inkuiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga praktis. E-modul yang praktis diharapkan dapat membantu siswa dan guru saat pembelajaran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) yang dikembangkan oleh peneliti pada materi larutan penyangga kelas XI SMA. E-modul Kimia yang dikembangkan diuji cobakan kepada siswa kelas XI SMA N 1 Sijunjung. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil analisis data yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji validitas E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga memenuhi kriteria sangat valid berdasarkan lembar validasi validator dengan persentase 83,3%.
2. Hasil uji praktikalitas E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada Materi Larutan Penyangga memenuhi kriteria sangat praktis berdasarkan angket respon siswa dengan persentase 86,4%.

B. Implikasi

E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada materi larutan penyangga kelas XI SMA N 1 Sijunjung yang telah valid dan praktis dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar saat pembelajaran oleh guru dan siswa. E-Modul Kimia ini, dapat digunakan oleh siswa untuk pembelajaran mandiri di rumah atau diluar kelas. Guru juga dapat menggunakan E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) ini sebagai acuan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran kimia berbasis Guided Inquiry pada materi lainnya.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk saran penelitian lebih lanjut yaitu:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan penelitian sampai pada tahap uji efektifitas E-modul terhadap pembelajaran kimia.

2. Pengembangan E-Modul Kimia berbasis Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) pada materi lain

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, dkk. 2017. *Praktikalitas Dan Keefektifan Modul Geometri Analitik Ruang Berbasis Konstruktivisme*. Vol. 6, No. 3 : 412-420. ISSN : 2085-9996.
- Ariando, dkk. 2017. *Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemograman Desktop Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak Di SMK Negeri 2 Tabanan*. Pendidikan Teknik Informatika. Volume 6, Nomor 1. ISSN 2252-9063.
- Arsanti, M. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi PBSI, FKIP, UNISSULA*. KREDO: Jurnal Ilmiah Bahasa Dan Sastra 1(2).
- Anggraini. 2019. *Penerapan Media Pembelajaran Disika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Sisiwa SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika. Vol. 7, No 1. P-ISSN 2355-5785, E-ISSN 2550-0325.
- Bafadhol. 2017. *Lembaga Pendidikan Islam Di Indonesia*. Jurnal Edukasi Islam Jurnal Pendidikan Islam Vol. 06 No. 11.
- Bagja. 2018. *Modul Manajemen Pendidikan Nonformal*. Bogor: STKIP Muhammadiyah.
- Budiarti. 2016. *Guided Inquiry Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis*. *Jurnal Of Innovative Science Education*. p-ISSN 2252-6412.
- Budiyono. 2017. *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development)*. Yogyakarta : Aswaja Pressindo.
- Cheva, dkk. 2019. *Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk SMA/MA Kelas X*. Volume 1, Issue 1. Universitas Negeri Padang.
- Cici, dkk. 2021. *Validitas E-Modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa*. Jurnal Eksakta Pendidikan. Volume 5, Nomor 1. E-ISSN :2579-860X

- Dwi, Lepiyanto, dkk. 2020. *Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Sistem Respirasi*. Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi. P-ISSN 2549-5267, E-ISSN 2579-7352.
- Dwi Tisa, dkk. 2019. *Meta-Analisis Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, Volume 5, No 2 (2019).
- Danang, dkk. 2015. *Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura*. Volume 01 Nomor 01 Tahun 2015.
- Endang. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar*. SPEJ (Science And Phsics Education Journal) Volume 2, Nomor 1. E-ISSN : 2598-2567, P-ISSN : 2614-0195.
- Erning. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Aqidah Akhlak di Madrasah Ibtidaiyah*. Jurnal Penelitian, Vol. 9, No. 2, Agustus 2015.
- Faot, dkk. 2016. *Pengembangan Modul Teknik Budidaya Tanaman Kedelai Sebagai Bahan Ajar Sekolah Menengah Kejuruan*. Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan 1(7).
- Hendryadi. 2017. *Validitas Tahap Awal Pengembangan Kuesioner*. Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT. Vol. 2, No.2. ISSN 2527-7502.
- Holden. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Rill Dan Laboraterium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, Vol. 21, Nomor 3.
- Laili. 2019. *Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik*. Universitas Negeri Padang. Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran. p-ISSN 1858-4543 e-ISSN 2615-6091.

- Lestari, dkk. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA*. E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. Jurusan Pascasarjana Dasar.
- Mailini, dkk. 2019. *Pengembangan Buku Ajar Matematika Materi Penjumlahan Bilangan Desimal Dengan Pecahan Campuran Berbasis Pendekatan Scientific Di SDN 101771 Tambung TA 2018/2019*. ELEMENTARY SCHOOL JOURNAL PGSD FIP UNIMED 9(2).
- Matondang. 2009. *Validitas Dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian*. Jurnal Tabularasa PPS UNIMED. Vo. 6, No. 1.
- Maskar, dkk. 2020. *Praktikalitas Dan Efektifitas Bahan Ajar Kalkulus Berbasis Daring Berbantuan Geogebra*. Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 04, No. 02, pp. 888-899. E-ISSN : 2579-9258, P-ISSN : 2614-3038.
- Miftahul, dkk. 2019. *Validitas Dan Praktikalitas LKPS Berbasis Strategi Scaffolding Pada Materi Pengukuran Dan Vektor Untuk Kelas X SMA/MA*. *Pillar Of Physics Education*, Vol 12. No 4.
- Nofrida, dkk. 2019. *Pengembangan e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory untuk SMA/MA*. *Journal Of Multidisciplinary Research And Development*. Volume 1, Issue 4.
- Nurdyansyah, N. 2018. *Pengamnamgan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Nurhidayati, dkk. 2015. *Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Aktivitas Dan Hasil Belajar Biologi Siswa*. Jurnal Kependidikan Universitas Negeri Malang.
- Puspitasari, dkk. 2020. *Pengembangan E-Modul Berbasis HOTS Berbantuan Flipbook Marker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA*. Jurnal Kumparan Fisika, Vol. 3 No. 3. E-ISSN : 2655-1403, P-ISSN : 2685-1896.
- Sadjati, Ida Malati. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar*. Universitas Terbuka, Jakarta, pp. 1-62 ISBN 9790110618.

- Saputri, dkk. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME)*. Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 1. No 1. 2020.
- Siama. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Sainifik Pada Materi Permasalahan Sosial Untuk Melatih Literasi Sosial Kela IV SDN Seloreji 03 Blitar*. Jurnal Studi Pendidikan Islam. ISSN : 2252-3812.
- Sonia, dkk. 2021. *Desain Dan Validitas E-Modul Interaktif Berbasis Komflik Kognitif Untuk Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Gaya*. JEP (Jurnal Eksakta Pendidikan).
- Susilo, A., Siswandari and B. Bandi. 2016. *Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Sainifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMA NI Slogohimo 2014*. Jurnal Pendidikan Ilmu Sosil 26(1).
- Sunarya, dkk. 2018. *Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan. Volume 5, No 2. ISSN 2407-0963.
- Sunarya, dkk. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa*. Vol. 13, No. 2. ISSN 1907-1744, ISSN 2410-1500.
- Sugianto. 2013. *Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasr Teknik Digital*. Universitas Pendidikan Indonesia. Volume IX, No. 2, Agustus.
- Sunaryani, dkk. 2014. *Pengembangan Modul Kimia Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X SMA*. Jurnal Pendidikan Kimia. Universitas Sriwijaya.
- Trianto, M. P. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inofatif-Progresif*. Jakarta : Kencana.
- Widiana. 2016. *E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Statistika Inferensial*. Universitas Pendidkan Ganesha.

- Wulandari, dkk. 2021. *Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Pdf Builder Berbasis Contextual Teaching And Learning*. JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika. Volume 5. No 2.
- Yusri, R. and A. Husnaini. 2017. *Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyangga Berbasis Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 7 Padang*. Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP) 1(1): 17-23.
- Yusup. 2018. *Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif*. Jurnal Ilmiah Kependidikan. Vo. 7, No. 1. E-ISSN : 2548-8376, P-ISSN : 2088-6991.
- Zulfa izza, dkk. 2020. *Studi Literatur: Problematika Evaluasi Pembelajaran Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan Di Era Merdeka Belajar*. Konferensi Ilmiah Pendidikan Universitas Pekalongan. ISBN: 978-602-6779-38-0.