

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia organik merupakan salah satu mata kuliah kimia yang terdapat di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Tanjungpura (Untan) Pontianak, Kalimantan Barat. Mata kuliah kimia organik terdiri dari kimia organik senyawa monofungsi, kimia organik polifungsi dan makromolekul, serta reaksi dan mekanisme reaksi kimia organik. Kimia organik merupakan salah satu cabang ilmu kimia yang mempelajari senyawa-senyawa yang terdiri dari karbon yang membentuk ikatan dengan hidrogen atau unsur lainnya seperti nitrogen, sulfur, oksigen, dan beberapa jenis logam (Sardjono, 2014). Kimia organik tidak hanya mempelajari senyawa-senyawa yang berasal dari makhluk hidup, tetapi juga terdapat senyawa organik yang tidak berasal dari makhluk hidup.

Senyawa organik yang memiliki sifat asam maupun basa adalah asam karboksilat, fenol dan amina. Asam karboksilat dan fenol memiliki sifat asam, sedangkan amina memiliki sifat basa. Senyawa organik memiliki karakteristik struktur yang berbeda antara satu dan lainnya. Asam basa senyawa organik melibatkan gugus fungsi sebagai faktor kekuatan keasaman maupun kebasaan suatu senyawa organik. Karakteristik struktur dari setiap senyawa organik dapat menunjukkan bahwa senyawa organik tersebut memiliki persamaan dan perbedaan. Mahasiswa menganggap materi ini sulit karena konsepnya yang abstrak dan topik pembahasan yang luas (Isnaini & Ningrum, 2018). Hal ini mengelirukan pemahaman mahasiswa dan apabila berlangsung terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Sabekti, 2015).

Materi kimia organik memuat aspek yang melibatkan multipel representasi kimia yaitu simbolik, mikroskopis dan makroskopis (Isnaini & Ningrum, 2018). Mahasiswa harus dapat memahami konsep yang dipelajari dengan berbagai bentuk penyajian agar pemahaman yang

terbentuk bertahan lama. Multipel represetasi kimia sangat memudahkan terbentuknya pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep kimia organik (Isnaini & Ningrum, 2018). Apabila hal ini tidak dilakukan pada ketiga mata kuliah kimia organik maka pemahaman yang terbentuk tidak utuh dikarenakan ketiga mata kuliah kimia organik tersebut saling berkaitan satu dan lainnya. Kesalahan yang terjadi pada mahasiswa disebabkan oleh pengetahuan awal mahasiswa yang kurang dan tidak memahami secara mendalam konsep keasaman dan kebasaan senyawa organik (Ulfah et al., 2017). Keasaman dan kebasaan senyawa organik sangat penting dipelajari karena terdapat pada materi struktur molekul senyawa organik. Materi tersebut terdapat pada mata kuliah kimia organik senyawa monofungsi yang merupakan mata kuliah kimia organik dasar sebagai syarat untuk melanjutkan ke mata kuliah kimia organik lanjut yaitu kimia organik polifungsi dan makromolekul, dan reaksi dan mekanisme reaksi kimia organik.

Keasaman dan kebasaan senyawa organik sangat penting dipelajari juga karena banyak dijumpai di dalam kehidupan sehari-hari. Contoh asam karboksilat yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu asam format (semut), asam asetat (asam cuka), asam propionat (susu, mentega, keju), asam kaproat (kambing) dan masih banyak lagi (Fessenden & Fessenden, 1986). Fenol dapat dijumpai pada tumbuhan yang mengandung senyawa fenol memiliki sifat antioksidan yang dapat mengendalikan radikal bebas berlebih dan membantu mencegah kerusakan pada DNA, biasanya terdapat pada bioflavonoid yang terkandung dalam wine, teh, buah-buahan, dan sayuran, dan sebagainya. Amina biasanya senyawa efedrina diekstrak dan digunakan sebagai obat, amfetamina sebagai stimulan sintetik yang menyebabkan tak dapat tidur dan kegugupan, dan lain-lain (Smith, 2011).

Hasil wawancara yang dilakukan bersama salah satu Dosen Pendidikan Kimia FKIP Untan selaku pengampu tiga mata kuliah kimia organik melalui *hangout google meet* pada tanggal 13 Januari 2022. Pada

masa pandemi, perkuliahan dilaksanakan secara *online*. Dimana perkuliahan jarak jauh ini dapat berjalan sebagai mana mestinya dengan bantuan teknologi. Di dunia saat ini, teknologi digital merupakan hal yang sangat mempengaruhi sistem pendidikan (Putrawangsa & Hasanah, 2018). Teknologi digital sangat berpengaruh pada pembelajaran ditinjau dari aspek efektivitas, efisiensi dan daya tarik. Media pembelajaran yang digunakan pada mata kuliah ini antara lain: *hangouts google meet/ zoom meeting, google classroom, quizizz, google form* dan *whatsapp group*. Dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala seperti gangguan sinyal, kekurangaktifan mahasiswa selama perkuliahan. Adapun acuan materi perkuliahan menggunakan *e-book* kimia organik karangan Fessenden & Fessenden, Solomon dan artikel. Pada saat ini dosen belum pernah menggunakan modul cetak maupun *e-modul*. Evaluasi yang dilakukan adalah tes esai melalui media *quizizz* atau *google form*. Namun, cara ini sering mengalami kendala dalam hal gangguan sinyal, sehingga evaluasi tidak dapat berjalan lancar. Oleh karena itu, dosen mengalami kesulitan dalam menilai pemahaman mahasiswa terutama pada materi asam basa senyawa organik.

Pemahaman mahasiswa terhadap materi asam basa senyawa organik digali lebih lanjut melalui pemberian soal dalam bentuk esai. Sepuluh orang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan angkatan 2019 dipilih secara acak dan diberikan empat buah soal esai dengan menggunakan media *google form* pada tanggal 22 Januari-22 Maret 2022. Informasi yang diperoleh adalah mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan sifat senyawa organik yaitu asam, basa atau netral. Hal ini ditunjukkan dengan mahasiswa cenderung beranggapan bahwa senyawa yang bersifat asam terdapat ion H^+ , basa terdapat ion OH^- , dan netral tidak terdapat keduanya. Mahasiswa juga masih mengalami kesulitan dalam menentukan kekuatan asam atau basa dari suatu senyawa organik. Kesalahanpahaman terhadap materi ini disebabkan oleh pengetahuan dasar mahasiswa berbeda-beda dan ketika terdapat materi

yang kurang dimengerti cenderung mahasiswa tidak bertanya kepada dosen atau menggali pemahaman sendiri. Mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami sifat asam maupun basa berdasarkan simbolik, mikroskopis dan makroskopis (Musa et al., 2022).

Selain itu, berdasarkan wawancara bersama tiga orang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Tanjungpura angkatan 2019 dilakukan melalui *whatsapp* pada tanggal 23, 24 dan 25 Maret 2022. Perkuliahan pada masa pandemi, mahasiswa mengalami kesulitan pemahaman dalam mata kuliah kimia organik. Hal ini dikarenakan, pada materi mata kuliah kimia organik banyak mempelajari konsep dan bersifat abstrak sehingga mahasiswa harus mengasah kemampuan spasial. Kemampuan spasial merupakan kemampuan untuk membayangkan suatu objek dengan memvisualkannya menjadi dua atau tiga dimensi agar dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan (Rahman et al., 2022). Pada masa pandemi, mahasiswa belajar secara mandiri dengan bantuan rekaman perkuliahan, *e-book*, maupun selebaran materi yang diberikan. Namun, bahasa yang digunakan dalam *e-book* atau selebaran materi umumnya adalah bahasa Inggris sehingga timbul kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan. Selain menggunakan bahasa asing, bahasa yang digunakan tidak sederhana. Mahasiswa mengemukakan bahwa dosen belum pernah menggunakan modul cetak maupun elektronik (*e-modul*) yang mengkombinasikan tulisan, video, gambar serta evaluasi yang menarik untuk materi asam basa senyawa organik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen dan mahasiswa, dapat disimpulkan terdapat persamaan masalah yang dihadapi adalah belum digunakan sumber belajar berupa *e-modul* di dalam mata kuliah kimia organik. Kemudian perbedaan masalah yang dihadapi adalah dosen kesulitan dalam menilai pemahaman mahasiswa dikarenakan keterbatasan pembelajaran *online* disebabkan gangguan sinyal dan kekurangaktifan mahasiswa, sedangkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami

materi kimia organik disebabkan konsep yang banyak dan bersifat abstrak, serta sumber belajar yang digunakan menggunakan bahasa yang tidak sederhana. Bahasa sumber belajar yang digunakan harus sederhana agar mahasiswa dapat mempelajari secara mandiri (Bahtiar, 2015).

Oleh sebab itu, diperlukan suatu bahan ajar yang dapat memfasilitasi mahasiswa untuk meningkatkan pemahaman dengan belajar secara mandiri. Jenis bahan ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar adalah modul. Modul adalah bahan ajar yang tepat karena dapat digunakan mahasiswa dalam belajar secara mandiri (Suryelita & Fitriza, 2018). Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara mandiri (self-instructional) (Ikhsan, 2022). Proses belajar mengajar menjadi sederhana dan menarik, meningkatkan efisien belajar peserta didik, dan terlibat aktif dalam pembelajaran, tidak hanya pendidik yang terlibat (Nurrita, 2018).

Dalam upaya meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi asam basa senyawa organik, maka dikembangkan media pembelajaran berupa *e-modul* berbasis multipel representasi pada materi asam basa senyawa organik. *E-Modul* dilengkapi penjelasan dengan pendekatan multipel representasi, agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep kimia. Bahan ajar yang menggunakan pendekatan multipel representasi dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa (Wulandari et al., 2018). Media yang dikembangkan ini terdapat video, gambar yang menarik, jenis tulisan serta warna yang menarik dan beberapa contoh soal dan evaluasi agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep. Media ini berbasis elektronik, agar mahasiswa dapat belajar dimana dan kapan saja dengan menggunakan laptop atau *smartphone*. *E-Modul* ini dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran menjadi lebih efisien dan efektif, meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar, serta dapat digunakan ketika pembelajaran *online* maupun *offline*. *E-Modul* ini dibuat menggunakan *Software Flip PDF Corporate Edition*. Penggunaan *software* ini menjadi ciri khas pada pengembangan *e-modul* ini dikarenakan dapat menambahkan video, mengaktifkan *link to page* dan

menambahkan *link* dari *youtube*, dan belum terdapat *e-modul* yang membahas materi asam basa senyawa organik (Ulfah et al., 2017).

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kelayakan *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik?
2. Bagaimana respon mahasiswa terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik?
3. Bagaimana respon dosen terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik?

C. Tujuan Penelitian

1. Menentukan kelayakan *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik.
2. Mengukur respon mahasiswa terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik.
3. Mengukur respon dosen terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik.

D. Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa
 - a. Meningkatkan minat baca mahasiswa pada materi asam basa senyawa organik.
 - b. Membuat mahasiswa lebih mudah memahami materi asam basa senyawa organik.
 - c. Mengatasi kejenuhan mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh pada saat pandemi covid-19.
 - d. Mahasiswa dapat menghemat pengeluaran biaya pembelian buku mata kuliah.
2. Dosen

- a. Menambah referensi bahan ajar berbasis elektronik.
 - b. Mengukur pemahaman mahasiswa menjadi lebih mudah.
3. Universitas
- a. Memberi solusi alternatif pembelajaran di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Dalam penelitian ini, media pembelajaran berbasis pendekatan multipel representasi dikembangkan dengan adanya beberapa asumsi, yaitu:

- a. Konsep kimia yang bersifat abstrak dapat dipahami dengan baik apabila mahasiswa memiliki kemampuan konseptual, spasial dan algoritmik yang baik (Rahman et al., 2022).
- b. Modul dapat membuat proses belajar mengajar menjadi sederhana dan menarik, meningkatkan efisien belajar peserta didik, dan terlibat aktif dalam pembelajaran, tidak hanya pendidik yang terlibat (Nurrita, 2018).
- c. Dengan menggunakan *e-modul* pada pembelajaran, mahasiswa dapat mempelajari materi ajar berupa teks, gambar, bagan, video dan sebagainya yang dikemas dalam *flip PDF corporate edition*.

2. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis multipel representasi ini terdapat beberapa keterbatasan, antara lain:

- a. Penelitian yang dilaksanakan hanya terbatas untuk materi asam basa senyawa organik.
- b. Pengembangan media pembelajaran hanya terbatas pada pengembangan *e-modul*.
- c. Memerlukan waktu yang lebih lama untuk membuat *e-modul* dalam pembelajaran dari pada hanya membuat media gambar.
- d. Ketersediaan internet yang mendukung pemanfaatan *e-modul* dalam pembelajaran masih terbatas.

F. Terminologi (Peristilahan)

Untuk meminimalisir perbedaan penafsiran antara pembaca dengan yang dimaksud oleh penulis, maka diperlukan adanya penjelasan beberapa istilah dalam tulisan ini antara lain:

1. Penelitian dan Pengembangan

Menurut (Sugiyono, 2016), bahwa penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Metode ini merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Penelitian dan pengembangan dari penelitian ini adalah pengembangan *e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik. Model penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE memiliki lima tahapan antara lain: analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) (Branch, 2009). Tahapan ADDIE dalam penelitian ini dibatasi hingga tahapan pengembangan (*development*). Adapun tahapan-tahapan pengembangan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Tahapan-tahapan Pengembangan *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik

No.	Tahapan	Kegiatan yang dilakukan
1.	Analisis (<i>Analysis</i>)	a. Memvalidasi kesenjangan kinerja adalah menganalisis pemahaman mahasiswa dan melakukan wawancara bersama salah satu dosen

-
- pengampu tiga mata kuliah kimia organik serta tiga orang mahasiswa angkatan 2019.
- b. Menentukan tujuan instruksional adalah melakukan pengumpulan informasi dari studi literatur dan menganalisis rencana pembelajaran semester (RPS).
 - c. Mengkonfirmasi *audiens* yang dituju adalah menganalisis karakteristik mahasiswa berkenaan dengan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dimiliki oleh Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Angkatan 2019.
 - d. Mengidentifikasi yang diperlukan sumber daya adalah menganalisis sumber belajar yang digunakan mahasiswa.
 - e. Menentukan pengiriman potensial sistem. Hal ini tidak dilakukan karena tahapan ADDIE dalam penelitian ini dibatasi menjadi tiga tahapan yaitu hingga tahapan pengembangan (*development*).
 - f. Membuat rencana manajemen proyek adalah memilih format-
-

format dalam *e-modul* yang dikembangkan, membuat *story board e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik dan menentukan instrumen penelitian.

2. Perancangan (*Design*)
- a. Melakukan inventaris tugas adalah menyiapkan rancangan awal *e-modul* disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa dan tuntutan kompetensi yang ingin dicapai.
 - b. Menuliskan tujuan kinerja adalah membuat kerangka dasar dan merancang penempatan komponen *e-modul*. Kemudian disusun desain *e-modul* berdasarkan *storyboard* yang telah dirancang. Setelah itu, dilakukan konversi *e-modul* menjadi file dengan format PDF dan di *publish* menggunakan *software flip PDF corporate edition*.
 - c. Menghasilkan strategi pengujian. Hal ini tidak dilakukan karena tahapan ADDIE dalam penelitian ini
-

	<p>dibatasi menjadi tiga tahapan yaitu hingga tahapan pengembangan (<i>development</i>).</p> <p>d. Menghitung pengembalian inventasi. Hal ini tidak dilakukan karena tahapan ADDIE dalam penelitian ini dibatasi menjadi tiga tahapan yaitu hingga tahapan pengembangan (<i>development</i>).</p>
<p>3. Pengembangan (<i>Development</i>)</p>	<p>a. Menghasilkan konten. Hal ini tidak dilakukan karena tahapan ADDIE dalam penelitian ini dibatasi menjadi tiga tahapan yaitu hingga tahapan pengembangan (<i>development</i>).</p> <p>b. Memilih atau mengembangkan media pendukung adalah menyiapkan <i>software</i> pendukung untuk membuat <i>e-modul</i> multipel representasi berbasis <i>flip PDF corporate edition</i> pada materi asam basa senyawa organik seperti <i>flip PDF corporate edition</i>, <i>microsoft office word</i>, <i>chemsketch</i>, dan <i>canva</i>.</p> <p>c. Mengembangkan panduan untuk mahasiswa adalah membuat petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> multipel representasi</p>

-
- berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik.
- d. Mengembangkan panduan untuk dosen adalah membuat petunjuk penggunaan *e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik.
 - e. Melakukan formatif revisi adalah melakukan penilaian kelayakan produk (materi, bahasa dan kegrafikan), memperoleh saran dan perbaikan (revisi), mengumpulkan data kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk berdasarkan pendapat para ahli dan melakukan uji respon mahasiswa dan dosen.
 - f. Melakukan uji coba. Hal ini tidak dilakukan karena tahapan ADDIE dalam penelitian ini dibatasi menjadi tiga tahapan yaitu hingga tahapan pengembangan (*development*).

(Branch, 2009)

2. *E-Modul*

Media pembelajaran yang dibuat pada penelitian ini adalah *E-*

Modul. Modul adalah sebagai paket pembelajaran yang telah disusun secara sistematis, menarik dan mudah untuk dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Pada saat ini di Indonesia telah menerapkan Era Industri 4.0, termasuk di dalam bidang Pendidikan (Putrawangsa & Hasanah, 2018). Oleh karena itu, modul ini dikemas dalam bentuk elektronik agar lebih mudah untuk diakses dimanapun dan kapanpun.

E-Modul dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa *e-modul* dalam bentuk aplikasi yang dibuat menggunakan *software flip PDF corporate edition*. *E-Modul* ini berbentuk aplikasi yang dapat diakses menggunakan laptop atau *smartphone*. *E-Modul* dilengkapi dengan penjelasan materi yang singkat dan jelas, video, gambar yang menarik, tulisan dan warna yang tepat agar pembaca tidak merasa bosan, dan dilengkapi dengan evaluasi, serta kesimpulan materi. Elemen-elemen yang terdapat di dalam *e-modul* diadaptasi dari berbagai sumber dan dibuat sendiri oleh peneliti.

Adapun terdapat *software* pendukung dalam pembuatan *e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik seperti *flip PDF corporate edition*, *microsoft office word*, *chemsketch*, dan *canva*. *Software* pendukung yang digunakan dapat diakses secara gratis dan mudah digunakan. Maka dari itu, peneliti memilih *software* pendukung tersebut agar dengan mudah untuk membuat *e-modul*. Penggunaan *software flip PDF corporate edition* ini menjadi ciri khas pada pengembangan *e-modul* ini dikarenakan dapat menambahkan video, mengaktifkan *link to page* dan menambahkan *link* dari *youtube*, dan belum terdapat *e-modul* yang membahas materi sifat asam basa senyawa organik (Ulfah et al., 2017).

3. Multipel Representasi

Multipel representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik (Wulandari et al., 2018). Ketiga tingkat representasi kimia saling berkaitan, yaitu terdiri

dari tingkat representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Tingkat representasi makroskopik merupakan fenomena kimia yang dapat diinderakan oleh peserta didik. Tingkat representasi mikroskopik merupakan kebalikan dari representasi makroskopik, yaitu tidak dapat diinderakan. Oleh karena itu, dilakukan penggambaran partikel mikroskopik asli, seperti elektron. Tingkat representasi simbolik merupakan penggambaran dari fenomena kimia menggunakan berbagai macam media termasuk model, gambar, aljabar, dan bentuk komputasi.

Pada materi ini yang termasuk ke dalam tingkat representasi makroskopik adalah sifat keasaman dan kebasaan senyawa organik. Pada tingkat representasi mikroskopik adalah keelektronegatifan, ukuran anion, hidridisasi, efek induktif, stabilisasi resonansi dan solvasi. Pada tingkat representasi simbolik adalah struktur molekul, persamaan reaksi, pelepasan ion hidrogen, rumus molekul, rumus empiris, dan rumus struktur (Suryelita & Fitriza, 2018).

4. Asam Basa Senyawa Organik

Materi asam basa senyawa organik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sifat asam atau basa dan kekuatan asam dari senyawa asam karboksilat, fenol, dan amina. Asam basa senyawa organik ini terdapat di dalam mata kuliah kimia organik senyawa monofungsi, kimia organik polifungsi dan makromolekul, serta reaksi dan mekanisme reaksi kimia organik. Penelitian ini berfokus pada mata kuliah kimia organik senyawa monofungsi. Adapun capaian pembelajaran mata kuliah yang ingin dicapai adalah mahasiswa mampu menentukan jenis gugus fungsi berdasarkan struktur molekul senyawa.

5. Kelayakan

Kelayakan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan *e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik. Kelayakan

e-modul ini dapat ditinjau dari segi materi (isi dan penyajian), bahasa, dan kegrafikan berdasarkan standar kelayakan bahan ajar dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP, 2006).

Tabel 1.2. Kisi-kisi Lembar Penilaian Kelayakan Materi terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nomor Butir Penilaian
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian Materi dengan RPS	1, 2, 3
		b. Keakuratan Materi	4, 5, 6, 7
		c. Mendorong Keingintahuan Mahasiswa	8
2.	Kelayakan Penyajian	a. Teknik Penyajian	1
		b. Pendukung Penyajian	2, 3, 4, 5, 6
		c. Koherensi dan Keruntutan Pikir Alur	7

Tabel 1.3. Kisi-kisi Lembar Penilaian Kelayakan Bahasa terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nomor Butir Penilaian
1.	Kebahasaan	a. Lugas	1, 2, 3
		b. Komunikatif	4
		c. Dialogis dan Interaktif	5

-
- d. Kesesuaian dengan 6, 7
Perkembangan
Mahasiswa
 - e. Kesesuaian dengan 8
Kaidah Bahasa
-

Tabel 1.4. Kisi-kisi Lembar Penilaian Kelayakan Kegrafikan terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nomor Butir Penilaian
1.	Kegrafikan	a. Aksesibilitas <i>Software</i>	1, 2, 3, 4
		b. Grafis	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

6. Respon Mahasiswa

Respon merupakan suatu reaksi atau jawaban yang bergantung pada *stimulant* atau merupakan hasil stimulus (Wulandari et al., 2018). Uji coba respon mahasiswa ini memiliki tujuan yaitu untuk mengukur respon mahasiswa terhadap *e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik. Respon mahasiswa dilihat melalui angket respon Angket respon yang digunakan adalah angket terbuka dan tertutup. Angket terbuka terdiri dari 3 pertanyaan terkait kemenarikan dan manfaat. Kemudian angket tertutup terdiri dari 13 pernyataan terkait kemenarikan, kemudahan dan keterpahaman dengan 7 pernyataan positif dan 6 pernyataan negatif.

Tabel 1.5. Kisi-kisi Angket Respon Mahasiswa terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik

No.	Indikator Penilaian	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
1.	Kemenaarikan	1, 2, 5	3, 4, 6
2.	Kemudahan	7	8, 9
3.	Keterpahaman	10, 11, 13	12

7. Respon Dosen

Respon merupakan suatu reaksi atau jawaban yang bergantung pada *stimulant* atau merupakan hasil stimulus (Wulandari et al., 2018). Uji coba respon dosen ini memiliki tujuan yaitu untuk mengukur respon dosen terhadap *e-modul* multipel representasi berbasis *flip PDF corporate edition* pada materi asam basa senyawa organik. Respon dosen dilihat melalui angket respon Angket respon yang digunakan adalah angket terbuka dan tertutup. Angket terbuka terdiri dari 3 pertanyaan terkait kemenarikan dan manfaat. Kemudian angket tertutup terdiri dari 13 pernyataan terkait kemenarikan, kemudahan dan keterpahaman dengan 7 pernyataan positif dan 6 pernyataan negatif.

Tabel 1.6. Kisi-kisi Angket Respon Dosen terhadap *E-Modul* Multipel Representasi Berbasis *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Asam Basa Senyawa Organik

No.	Indikator Penilaian	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
1.	Kemenaarikan	1, 2, 5	3, 4, 6
2.	Kemudahan	7	8, 9
3.	Keterpahaman	10, 11, 13	-