



---

## PEMBUATAN MODUL ELEKTRONIK BERORIENTASI TIGA LEVEL REPRESENTASI PADA KONSEP AMINA

### THREE LEVEL REPRESENTATION ORIENTED ELECTRONIC MODULE IN THE CONCEPT OF AMINE

**Muchtar Arifin\*, Neneng Windayani dan Saepudin Rahmatullah**

Pendidikan Kimia, Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Sunan Gunung Djati Bandung,  
Jl. Soekarno-Hatta No.748, Bandung, 40614, Indonesia

\*E-mail: [muchtararifin28@gmail.com](mailto:muchtararifin28@gmail.com)

---

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah membuat modul elektronik sebagai media bahan ajar yang interaktif serta menguji kelayakannya untuk digunakan oleh Mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development*, yaitu menganalisis apa yang dibutuhkan oleh mahasiswa, kemudia membuat modul elektronik, lalu diaplikasikan dalam pembelajaran. Penelitian dilakukan pada mahasiswa semester V dan VII yang sudah mempelajari kimia organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul elektronik yang dibuat memiliki interaktifitas sehingga mahasiswa mampu memahami konsep amina dengan visualisasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Responder sebanyak 100% merasakan kebermanfaatannya, minat, dan motivasi dalam menggunakannya. Adapun berdasarkan hasil validasi pada aspek isi modul  $r_{hitung}$  rata-rata sebesar 0,90 ; pada aspek pembelajaran  $r_{hitung}$  rata-rata 0,81, sedangkan pada aspek tampilan  $r_{hitung}$  rata-rata 0,83 sehingga dapat disimpulkan bahwa modul elektronik ini layak untuk digunakan dalam mempelajari konsep amina.

Kata kunci: amina, modul elektronik, tiga level representasi

---

#### ABSTRACT

*Amina is one of the concepts in organic chemistry that is difficult for students to understand because it is abstract, so students cannot connect understanding between macroscopic-level phenomena, submicroscopic levels, and symbolic levels on the concept of amines. Therefore, it takes a learning medium that can help explain the three levels of representation interactively. The purpose of this research is to create electronic modules as a medium of interactive teaching materials as well as test their feasibility for use by students. The research method is done with research & development, which is to analyze what is needed by students, then create electronic modules, and then applied in learning. The research was conducted on third semester students who have studied organic chemistry. The results showed that the electronic modules created had an interactiveity so that students were able to understand the concept of amines with macroscopic, submicroscopic, and symbolic visualizations. Responders as much as 100% feel the benefits, interests, and motivation in using it. Based on appearance and content, responders rate 85% and 90% respectively. The conclusion is that this electronic module is worth using in studying the concept of amines.*

Keywords: amine, electronic module, three level of representation

## 1. PENDAHULUAN

Materi kimia berisi konsep yang cukup sulit dipahami oleh peserta didik karena bersifat abstrak (Sunyono, 2009). Amina merupakan salah satu konsep yang sulit dipahami tersebut terutama dalam memahami cara penentuan mekanisme reaksi, klasifikasi jenis-jenis senyawa amina, serta penamaan senyawa amina yang memiliki struktur yang kompleks (Mahaffy, 2004). Ini mengindikasikan bahwa peserta didik belum bisa memahami konsep amina secara utuh.

Pemahaman peserta didik terhadap ilmu kimia secara utuh dapat ditunjukkan dengan kemampuannya dalam mentransfer dan menghubungkan antara fenomena level makroskopik, pemahaman level submikroskopik, dan penguasaan level simbolik (Nufida & Purwoko, 2012). Penggunaan ketiga representasi tersebut masih minim digunakan dalam proses pembelajaran, yang mengakibatkan kesulitan dalam memahami suatu konsep dan bahkan menimbulkan miskonsepsi (Ida Farida, dkk. 2016)

Sebuah penelitian terhadap mahasiswa calon guru kimia menjelaskan bahwa mereka cenderung memecahkan masalah hanya menggunakan transformasi dari level makroskopik ke simbolik atau sebaliknya, sedangkan peranan model/gambar untuk menjelaskan fenomena yang terjadi pada level submikroskopik dan

mentransformasikannya ke representasi simbolik belum digunakan (I. Farida, dkk. 2018). Hal ini menjadikan pemahaman siswa dalam pembelajaran kimia bersifat tidak utuh, sehingga untuk memahami dan memecahkan masalah tidak sekedar dalam proses perhitungan tetapi siswa harus menggunakan indra penglihatan molekuler dan simboliknya (Indriyani, 2009).

Seiring dengan pesatnya teknologi maka dapat dikembangkan suatu bahan ajar yang dapat mengatasi masalah tersebut yaitu modul elektronik (Indriyani, 2009). Modul elektronik adalah modul berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi yang memiliki beberapa kelebihan yaitu bersifat interaktif dan dapat menampilkan gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (Indriyani, 2009).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar modul elektronik dapat dikembangkan dengan berorientasi pada beberapa keterampilan, misalnya Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh (Indriyani, 2009) yang membuat modul elektronik berbasis multipel representasi pada konsep alkohol. Hasilnya menunjukkan angka 98% penerimaan. Hanya saja pada penelitian tersebut terdapat kekurangan salah satunya kurang interaktif.

Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat sebuah modul elektronik yang lebih interaktif dan berorientasi pada tiga level representasi agar dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep amina. Modul elektronik yang telah dibuat kemudian diuji kelayakannya untuk digunakan dalam pembelajaran mahasiswa.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development), yaitu membuat suatu produk berupa modul elektronik lalu menguji kelayakannya (Sugiyono, 2012)

Tahapan-tahapan penelitiannya ialah menganalisis konsep amina, lalu mendesain modul elektronik dengan membuat *story board* dan *flow chart*, lalu mengembangkan modul yang sudah didesain, kemudian diimplementasikan. Setelah diimplementasikan kemudian dievaluasi tampilan dan kelayakannya.

Subjek penelitian adalah mahasiswa semester V dan VII program studi pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang telah mengikuti mata kuliah kimia organik II dan mempelajari konsep amina sebanyak lima belas orang. Selain itu, subjek penelitian lainnya ialah dosen program studi pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung sebagai validator.

Uji kelayakan ini diperoleh dari hasil data angket yang diberikan pada mahasiswa dengan cara mengubah frekuensi jawaban ke dalam bentuk persentase. Dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase respon (\%)} = \frac{\sum n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

N = Jumlah total responden

$\sum n$  = Frekuensi jawaban

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini menjelaskan dua poin pokok hasil penelitian, yaitu deskripsi modul elektronik yang sudah dibuat dan hasil uji kelayakan penggunaan modul elektronik amina oleh mahasiswa.

#### Deskripsi Modul

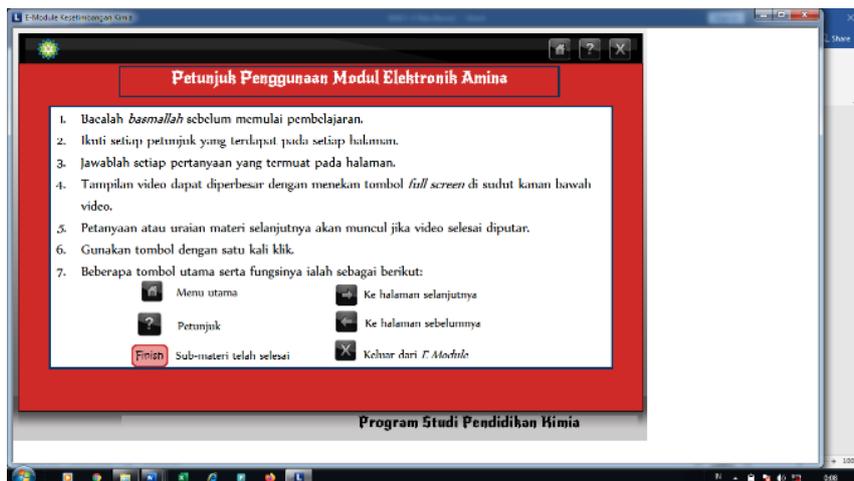
Pembuatan modul elektronik berorientasi tiga level representasi pada konsep amina dirancang berdasarkan desain yang telah dibuat. Desain multimedia interaktif diuraikan ke dalam *flowchart* (bagan alur) dan *storyboard* (papan cerita). Pembuatan *flowchart* berfungsi untuk mengetahui jumlah halaman yang akan dibuat dan rancangan link yang akan dituju pada modul elektronik. Sedangkan *storyboard* merupakan serangkaian sketsa yang dibuat untuk menggambarkan suatu urutan elemen – elemen yang diusulkan sebuah multimedia. Tujuan transformasi menjadi *storyboard* adalah untuk memperoleh pembacaan isi media secara visual dan untuk mengetahui secara lebih rinci isi dari multimedia tersebut.

Secara umum tampilan isi modul elektronik ini terdiri atas tampilan awal, tampilan petunjuk, dan tampilan menu utama. Tampilan awal berupa cover yang mencantumkan judul bahan ajar yang terdapat pada modul serta ikon yang dapat diklik untuk melanjutkan ke tampilan berikutnya.



Gambar 1. Tampilan awal modul elektronik

Adapun pada tampilan petunjuk terdapat penjelasan mengenai macam-macam tombol navigasi dan keterangannya yang dilengkapi dengan instruksi. Tombol-tombol navigasi yang digunakan diantaranya tombol untuk menu utama, tombol untuk petunjuk, tombol sebagai penanda sub-materi telah selesai, tombol untuk menuju halaman selanjutnya (*next*), tombol untuk menuju halaman sebelumnya (*back*), serta tombol untuk keluar dari *e-module*. Tampilan petunjuk diperlihatkan setelah tampilan awal agar pengguna tidak kesulitan dalam mengoperasikan *e-module* ini.



Gambar 2. Tampilan petunjuk

Pada tampilan menu utama terdiri atas 5 menu yang dapat dipilih secara acak, diantaranya yaitu tujuan pembelajaran, materi, daftar pustaka, evaluasi, dan profil penyusun. Tampilan menu utama tidak hanya dilengkapi teks tetapi juga gambar dari menu yang akan dipilih, dengan tujuan untuk memudahkan visual pengguna.



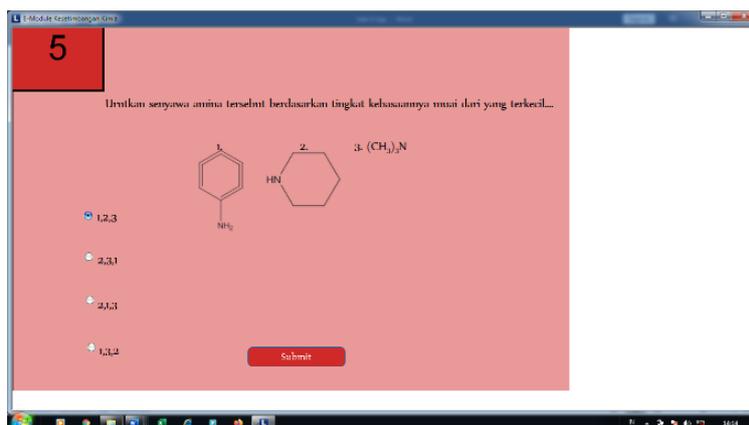
Gambar 3. Tampilan menu utama

Materi amina yang dibahas dalam modul elektronik ini dapat dipilih secara acak oleh pengguna. Tetapi meskipun demikian, pengguna tidak serta-merta bisa melanjutkan ke halaman berikutnya jika ada intruksi atau penugasan yang belum diselesaikan, karena e-module ini dirancang agar tombol next muncul jika semua penugasan yang diintruksikan selesai dikerjakan oleh pengguna.

Adapun visualisasi ketiga level representasi pada materi amina tersebut disajikan dalam bentuk gambar, animasi, atau video yang relevan. Dengan demikian mahasiswa dapat memahami hubungan ketiga level representasi tersebut dengan tepat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Gilbert dan Treagust (2009) bahwa pemanfaatan gambar, video, tabel, grafik dalam mentransfer ilmu perlu dilakukan agar dapat memahami fenomena kimia dengan mudah. Secara submikroskopik konsep amina ditampilkan dengan animasi.

Modul elektronik ini juga dilengkapi dengan tampilan evaluasi yang bertujuan untuk melihat ketercapaian pembelajaran dan seberapa jauh pemahaman pengguna setelah mempelajari materi amina melalui modul elektronik. Sebelum memulai evaluasi, mahasiswa disajikan tampilan petunjuk untuk memastikan kesiapannya. Pada tampilan tersebut juga disajikan tombol "siap" untuk memulai menjawab soal.

Setiap soal yang disajikan tidak bisa dikosongkan. Jika soal dijawab dengan benar maka akan mendapatkan poin sebesar 20, jika salah maka mendapatkan poin nol. Soal berjumlah 5 butir, sehingga jika semua soal evaluasi dijawab dengan benar, maka pengguna akan mendapatkan poin sebesar 100. Soal-soal tersebut terdapat pembahasan yang dapat dipelajari oleh mahasiswa pada tampilan berikutnya. Mahasiswa dapat mengakses pembahasan tersebut dengan memilih tombol "selesai" pada tampilan setelah soal evaluasi dijawab.



Gambar 4. Salah satu tampilan soal evaluasi

## Hasil Uji Validasi

Produk awal dari modul elektronik sebelum diujicobakan secara terbatas kepada mahasiswa divalidasi oleh tiga orang validator yaitu dua orang validator ahli materi dan satu orang validator ahli media. Validasi modul elektronik terdiri atas tiga aspek, yaitu aspek isi/konten materi, aspek pembelajaran, dan aspek tampilan. Aspek isi dan pembelajaran divalidasi oleh ahli materi sedangkan aspek tampilan divalidasi oleh ahli media.

Tabel 1 Hasil Validasi Aspek Isi/Konten Materi Modul Elektronik

No	Pernyataan	Skor		r hitung	r kritis	Kesimpulan
		V1	V2			
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	5	0,90	0,30	Valid
2	Memberikan kesempatan untuk belajar mandiri pada mahasiswa	4	5	0,90	0,30	Valid
3	Interaksi mahasiswa dengan modul elektronik yang dikembangkan	4	5	0,90	0,30	Valid
Rata – rata Hasil Validasi Aspek Isi/Konten Materi				0,90	0,30	Valid

Tabel 1 memberikan gambaran hasil validasi modul elektronik pada aspek isi. Dari tabel tersebut kita bisa melihat bahwa modul elektronik memiliki nilai rerata r hitung 0,90. Nilai tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif valid dengan interpretasi tinggi.

Hal itu sesuai dengan yang dinyatakan oleh (Sugiyono, 2012) bahwa bahan ajar dinyatakan valid apabila memiliki r hitung diatas r kritis yaitu 0,30 dan menurut Arikunto (2013) bahan ajar dengan r hitung rentang  $0,80 \geq r \leq 1,00$  memiliki interpretasi tinggi. Jadi dapat disimpulkan pada aspek isi modul elektronik berorientasi tiga level representasi pada konsep amina sudah valid dan layak untuk diujicobakan. Hal itu sesuai dengan yang dinyatakan oleh Sugiyono (2015) bahwa bahan ajar dinyatakan valid apabila memiliki r hitung diatas r kritis yaitu 0,30 dan menurut Arikunto (2013) bahan ajar dengan r hitung rentang  $0,80 \geq r \leq 1,00$  memiliki interpretasi tinggi. Jadi dapat disimpulkan pada aspek isi modul elektronik berorientasi tiga level representasi pada konsep amina sudah valid dan layak untuk diujicobakan.

Setelah aspek konten, berikutnya adalah validasi aspek pembelajaran yang terdiri atas pembukaan, inti, dan penutup. Hasil validasi aspek pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2 Hasil Validasi Aspek Pembelajaran Modul Elektronik**

No	Pernyataan	Skor		r <sub>hitung</sub>	r <sub>kritis</sub>	Kesimpulan
		V1	V2			
1	Kesesuaian judul modul elektronik dengan konsep amina	4	5	0,90	0,30	Valid
2	Ketepatan urutan penyajian konsep amina	4	5	0,90	0,30	Valid
3	Kelengkapan konsep amina	4	4	0,80	0,30	Valid
4	Tampilan penyajian materi	4	5	0,90	0,30	Valid
5	Materi disertai penyajian contoh	4	4	0,80	0,30	Valid
6	Kemudahan mempelajari konsep amina	4	4	0,80	0,30	Valid
7	Kesesuaian penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan aturan EYD dan mudah dipahami	4	4	0,80	0,30	Valid
8	Keterhubungan konsep amina yang disajikan pada level makroskopik, submikroskopik dan simbolik	4	4	0,80	0,30	Valid
9	Keterhubungan konsep amina yang disajikan pada level submikroskopik dan simbolik	4	4	0,80	0,30	Valid
10	Kesesuaian video yang disajikan pada level makroskopik.	4	4	0,80	0,30	Valid
11	Kesesuaian modul elektronik konsep amina yang berorientasi tiga level representasi kimia	4	4	0,80	0,30	Valid
12	Kesesuaian soal evaluasi dengan tujuan pembelajaran	3	5	0,80	0,30	Valid
13	Kualitas umpan balik terhadap evaluasi dan kuis pembelajaran	4	2	0,60	0,30	Valid
<b>Rata-Rata Hasil Validasi Aspek Pembelajaran</b>				0,81	0,30	Valid

Keterangan : V1 dan V2 adalah validator ahli materi

Selanjutnya adalah validasi aspek tampilan oleh validator ahli media. Aspek tampilan sendiri terdiri atas pemrograman, desain, teks/tipografi, animasi, video, dan navigasi. Hasil validasi aspek tampilan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3 Hasil Validasi Aspek Tampilan Modul Elektronik**

No	Pernyataan	Skor	r <sub>hitung</sub>	r <sub>kritis</sub>	Kesimpulan
1	Kemudahan menggunakan modul elektronik (Modul elektronik dapat digunakan secara mandiri).	5	100	0,30	Valid
2	Kejelasan petunjuk penggunaan modul elektronik	4	0,80	0,30	Valid
3	Ketepatan pemilihan <i>background</i> dengan materi	4	0,80	0,30	Valid

No	Pernyataan	Skor	r <sub>hitung</sub>	r <sub>kritis</sub>	Kesimpulan
4	Ketepatan proporsi warna dengan <i>layout</i>	4	0,80	0,30	Valid
5	Daya dukung grafis dan kualitas tampilan grafis	4	0,80	0,30	Valid
6	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks dan gambar)	3	0,60	0,30	Valid
7	Desain modul elektronik sederhana dan memikat	4	0,80	0,30	Valid
8	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	100	0,30	Valid
9	Ketepatan penggunaan jenis huruf, ukuran <i>font</i> dan warna huruf yang sesuai agar mudah dibaca	4	0,80	0,30	Valid
10	Kemenarikan animasi	4	0,80	0,30	Valid
11	Kejelasan tampilan animasi yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari	4	0,80	0,30	Valid
12	Kejelasan pemodelan atau animasi pada mekanisme modul elektronik	4	0,80	0,30	Valid
13	Kejelasan tampilan video yang disajikan sesuai dengan materi yang dipelajari	4	0,80	0,30	Valid
14	Resolusi video	5	100	0,30	Valid
15	Penggunaan tombol navigasi yang sudah jelas	4	0,80	0,30	Valid
16	Konsistensi <i>button</i> yang digunakan	5	100	0,30	Valid
17	Ketepatan kinerja navigasi	4	0,80	0,30	Valid
	<b>Jumlah</b>		0,83	0,30	Valid

Dari tabel tersebut kita bisa melihat bahwa modul elektronik memiliki nilai rerata  $r$  hitung 0,90. Nilai tersebut menunjukkan bahwa modul elektronik valid dengan interpretasi tinggi. Namun, pada poin kualitas umpan balik terhadap evaluasi dan kuis pembelajaran memiliki nilai  $r$  hitung 0,60. Nilai ini cukup jauh apabila dibandingkan dengan nilai rerata  $r$  hitung. Walaupun masih dikatakan valid tetapi interpretasinya termasuk kategori agak rendah. Hal tersebut dikarenakan validator menilai masih terdapat kekurangan pada *feed back* kuis yang terdapat pada modul elektronik.

*Feed back*/umpan balik adalah informasi yang diberikan oleh guru kepada murid. Informasi tersebut berisi koreksi terhadap jawaban siswa disertai dengan pemberian jawaban yang benar agar siswa tidak melakukan kesalahannya lagi (Wijayati dkk., 2008). *Feed back* penting diberikan kepada siswa, hal tersebut sesuai dengan pendapat Davies (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002) bahwa siswa akan lebih banyak belajar apabila dalam setiap langkah pembelajaran diberikan penguatan. Maka dilakukan perbaikan pada kuis dengan memberitahukan jawaban benar dan salah.

Dari Tabel 3 tersebut kita bisa melihat bahwa modul elektronik memiliki nilai rerata  $r$  hitung 0,83. Nilai tersebut menunjukkan bahwa modul elektronik valid dengan interpretasi tinggi. Hal itu sesuai dengan yang dinyatakan oleh Sugiyono (2015) bahwa bahan ajar dinyatakan valid apabila memiliki  $r$  hitung diatas  $r$  kritis yaitu 0,30 dan menurut Arikunto (2013) bahan ajar dengan  $r$  hitung rentang  $0,80 \geq r \leq 1,00$  memiliki interpretasi tinggi. Jadi dapat disimpulkan pada aspek pembelajaran

multimedia interaktif modul elektronik berorientasi tiga level representasi pada konsep amina sudah layak untuk diujicobakan.

Meski sudah layak, tetapi validator menilai tampilan desain multimedia modul elektronik ini sederhana dan kurang menarik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Diseko (dalam Sumarno, 2011) yang mengemukakan bahwa prinsip desain multimedia pembelajaran adalah kesederhanaan, sehingga siswa akan lebih mudah memahami konsep. Kemudian terdapat pula beberapa poin yang memiliki nilai  $r$  hitung jauh dibandingkan nilai rerata  $r$  hitung. Pada poin penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks dan gambar) memiliki nilai  $r$  hitung 0,60 walaupun masih dikatakan valid tetapi interpretasinya termasuk kategori agak rendah.

Rata – rata hasil validasi pada aspek isi, pembelajaran, dan tampilan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4 Rata – rata Nilai Validasi**

No	Aspek	Rata-Rata Hasil Validasi
1	Aspek Isi/Konten materi	0,90
2	Aspek Pembelajaran	0,81
3	Aspek Tampilan	0,83

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai tertinggi yaitu terdapat pada aspek isi dengan rerata 0,90, sedangkan nilai terendah pada aspek pembelajaran dengan nilai 0,81, hanya selisih 0,01 dengan aspek tampilan.

Setelah dilakukan uji validasi dan revisi modul elektronik, selanjutnya dilakukan uji terbatas kepada mahasiswa untuk mengetahui kelayakan penggunaan modul elektronik ini. Mahasiswa menilai modul elektronik secara umum yang dibagi ke dalam beberapa kriteria. Kriteria tersebut adalah penerimaan mahasiswa, kebermanfaatan, kondisi minat dan motivasi mahasiswa, tampilan, dan isi materi. Hasil uji kelayakan ditampilkan pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5 Rangkuman Uji Kelayakan**

No	Kriteria penilaian	Rata – rata (%)	
		Ya	Tidak
1	Penerimaan Mahasiswa	100	46,67
2	Kebermanfaatan	90	0
3	Kondisi Minat dan Motivasi Mahasiswa	100	0
4	Tampilan	95	20
5	Isi Materi	100	10
Rata – rata		96	4,66

Kriteria penerimaan mahasiswa mendapatkan nilai terendah dari kriteria lainnya yaitu 53,33% menjawab “Ya” dan sisanya menjawab “Tidak”. Pada kriteria ini hanya terdapat satu kategori yaitu adanya keterhubungan materi amina dengan fenomena kehidupan. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul elektronik yang dibuat kurang menunjukkan keterhubungan dengan fenomena kehidupan. Artinya modul elektronik ini perlu pengembangan agar dapat mendukung peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa. Seperti yang dikemukakan Mulyani (dalam Kusumawadhani, dkk., 2017)

bahwa literasi sains penting untuk dikuasai karena kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan.

Pada kriteria kebermanfaatan terdiri atas beberapa kategori yaitu memberikan kemudahan dalam memahami konsep amina, memberikan kemudahan dalam memahami aspek makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dalam konsep amina, dan memberikan kemudahan dalam menghubungkan ketiga level representasi tersebut. Semua responden menjawab "Ya" pada aspek-aspek tersebut. Hal tersebut sesuai dengan Smaldino dkk. (2005) yang menyatakan bahwa program animasi dalam multimedia dapat dimanfaatkan untuk menunjukkan simulasi proses dinamis suatu objek konkret maupun abstrak. Penggunaan gambar, animasi, dan video dapat membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi kimia karena dengan penggunaan berbagai multimedia representasi tingkat makroskopis, submikroskopis dan simbolik dapat ditampilkan secara maksimal. Pada kriteria kondisi minat mahasiswa terdiri atas beberapa kategori yaitu menimbulkan minat mahasiswa untuk mempelajari konsep amina, menimbulkan keingintahuan mahasiswa untuk mempelajari konsep amina, dan menimbulkan motivasi mahasiswa untuk mempelajari konsep amina. Semua responden menjawab "Ya" pada aspek-aspek tersebut. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Munadi, 2012) bahwa multimedia dapat meningkatkan motivasi belajar. Selain itu sesuai juga dengan Wahyudin, dkk. (2010) bahwa pembelajaran dengan multimedia dapat meningkatkan minat dan pemahaman.

Pada kriteria isi materi terdapat beberapa kategori yaitu kesesuaian gambar, animasi, dan video yang disajikan dengan konsep amina dan kejelasan konsep amina yang disajikan dengan nilai masing – masing 100%. Artinya semua responden menjawab "Ya" pada angket. Hal ini sesuai dengan pernyataan Diseko (dalam Sumarno, 2011) yang mengemukakan bahwa prinsip desain multimedia pembelajaran adalah kesederhanaan, sehingga siswa akan lebih mudah memahami konsep. Kemudian kategori ketepatan penggunaan bahasa dan kemudahan memahami konsep amina dengan nilai masing – masing 80%. Hal tersebut menunjukkan terdapat responden yang masih kesulitan untuk memahami konsep amina. Hal tersebut dikarenakan memang konsep amina termasuk konsep abstrak sehingga sulit untuk dipahami (Sunnyono, dkk. 2009).

Pada kriteria tampilan terdiri atas kategori kemudahan terbaca dengan baik, proporsional layout, dan kesesuaian pemilihan background dengan nilai 86,67% dan daya tarik media dengan nilai 80%. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan media sudah cukup baik.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan modul elektronik berorientasi tiga level representasi pada konsep amina ini dapat disimpulkan bahwa produk modul elektronik ini secara garis besar memiliki tiga tampilan, yaitu tampilan awal, tampilan petunjuk, dan tampilan menu utama. Masing-masing tampilan tersebut terdapat tombol navigasi yang dapat digunakan sesuai kebutuhan pengguna. Adanya tombol navigasi tersebut memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi konten yang terdapat dalam modul. Berdasarkan hasil uji kelayakan, modul elektronik ini layak digunakan oleh mahasiswa sebagai bahan ajar konsep amina. Sebanyak 90,22% mahasiswa setuju dengan sajian modul elektronik ini, dan 100% mahasiswa merasakan kebermanfaatan, dan peningkatan minat serta motivasi. Adapun pada aspek penerimaan 53,35% menilai baik. Sedangkan pada kriteria tampilan dan isi materi masing masing mendapat nilai 85% dan 90%.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2002). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Farida, I., Helsy, I., Fitriani, I., & Ramdhani, M. A. (2018). Learning Material of Chemistry in High School Using Multiple Representations. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/288/1/012078>
- Farida, Ida, Setiawan, M. A., Dasna, W., & Marfu 'ah, S. (2016). Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Terhadap Hasil Belajar dan Persepsi Mahasiswa pada Matakuliah Kimia Organik I. *Jurnal Pendidikan*, 1(4), 746–751.
- Gilbert dan Treagust. (2009). *Multiple Representations in Chemical Education* (Vol. 4). Australia: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8872-8>
- Indriyani, I. (2009). Understanding Mental Models of Dilution in Thai Students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(2), 147–168.
- Mahaffy, P. (2004). The Future Shape Chemistry Education Introduction: Shapes in Chemistry and Chemistry Education. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(3), 229–245. <https://doi.org/10.1039/B4RP90026J>
- Munadi. (2012). *Media Pembelajaran: Sebuah pendekatan baru*. Jakarta: Gaung Persada Pers.
- Nufida, B. A., & Purwoko, M. A. (2012). Pengaruh Model Jembatan Analogi Terhadap Pemahaman Aspek Mikroskopik Siswa Dengan Gaya Belajar Berbeda Pada Materi Pelajaran Kimia. *Hidayat1, Feri Moch. Suandi2*, 1(2), 16–22.
- Smaldino, S. ., Russel, J. ., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). *Instructional Technology and Media for Learning*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sunyono, I. W. ., Susanto, E., & Suyadi, G. (2009). Kesulitan Dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Profinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2), 9–18.
- Wahyudin, Sutikno, & Isa, A. (2010). Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 6(1), 58–62. <https://doi.org/10.15294/JPFI.V6I1.1105>
- Wijayati, N., Kusumawati, I., & Kushandayani, T. (2008). Penggunaan Model Pembelajaran Numbered Heads Together untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(2), 281–286.