

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Dalam bagian ini akan diuraikan perkembangan penelitian yang dimulai dengan deskripsi prototipe produk, hasil uji lapangan yang terdiri dari hasil uji lapangan terbatas dan hasil uji lapangan lebih luas. Selanjutnya diuraikan pula analisis data dan prototipe hasil pengembangan dalam penelitian ini.

A. Deskripsi Prototipe Produk

Pendeskripsian mengenai prototipe produk oleh peneliti ini berangkat dari model pengembangan perangkat pembelajaran *4-D* Thiagarajan yang digunakan dalam merancang suatu produk pendidikan. Adapun aplikasi model *4-D* dalam pengembangan produk ini sebagai berikut:

1. Define (Pendefinisian)

Tujuan tahap ini ialah untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran. Penetapan kebutuhan oleh mahasiswa kimia dilakukan dengan memperhatikan dan menyesuaikan kebutuhan pembelajaran yang sesuai untuk mahasiswa kimia dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Pada tahap *define* ini dilakukan diagnosa awal yang meliputi 5 kegiatan sebagai berikut:

a. *Front-end analysis* (Analisis Ujung Depan) dan *Learner Analysis* (Analisis Peserta Didik)

Kegiatan ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran Kimia Organik I serta untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Adapun yang dilakukan pada kegiatan ini antara lain: (1) wawancara terstruktur kepada dosen mata kuliah Kimia Organik I, (2) pengisian angket gaya belajar, dan (3) pengisian angket kebutuhan oleh mahasiswa Tadris Kimia Semester III Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo tahun ajaran 2013/2014.

Berdasarkan hasil wawancara kepada dosen Kimia Organik Arizal Firmansyah, M.Si diperoleh informasi bahwasanya hasil belajar mahasiswa kimia sebelum tahun ajaran 2013/2014 pada mata kuliah Kimia Organik I masih kurang memuaskan, yaitu kemampuan dengan simbol C masih mendominasi daripada simbol B ataupun simbol A yang berarti hasil belajar mahasiswa kimia masih banyak di bawah KKM (60). Diperoleh informasi pula mengenai materi Kimia Organik yang perlu mendapat perhatian khusus yakni kesulitan yang dialami mahasiswa kimia dalam memahami materi yang bersifat abstrak antara lain menggambar struktur tiga dimensi, menghubungkan antara struktur molekul tiga dimensi dengan kereaktifan atau kestabilan molekul. Adapun saran untuk

pembelajaran yang lebih baik, memberi kemudahan pemahaman dan menarik semangat belajar mahasiswa kimia ialah dengan dikembangkannya media cetak yang dilengkapi dengan media berbasis audio visual. Media cetak yang memberikan ringkasan materi yang kaya akan latihan soal dan strategi pembahasan, audio berisi narasi materi yang dipelajari dilengkapi visualisasi dan animasi struktur molekul dalam 2 ataupun 3 dimensi. Adapun hasil wawancara kepada dosen Kimia Organik dapat selengkapnya dilihat pada Lampiran 5.

Berdasarkan hasil angket gaya belajar mahasiswa Tadris kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Organik I tahun ajaran 2013/2014 diperoleh persentase gaya belajar visual 41,3%, gaya belajar auditorial 23,1% dan tipe gaya belajar kinestika 35,6 %. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa gaya belajar mahasiswa Tadris Kimia Semester III tahun ajaran 2013/2014 yaitu dominan ke gaya belajar modalitas visual. Adapun hasil kusioner gaya belajar selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

Sedangkan hasil kuisisioner analisis kebutuhan oleh mahasiswa Tadris Kimia semester III tahun ajaran 2013/2014, diketahui bahwasanya 47,2% mahasiswa kimia menyatakan kimia merupakan materi yang sulit terutama untuk materi yang bersifat abstrak. Diperlukan media pembelajaran yang lebih variatif, menekankan aplikasi, buku panduan utama dan buku pendukung lainnya. Berdasarkan hasil questioner media

pembelajaran yang lebih dipilih mahasiswa kimia untuk memudahkannya dalam memahami materi kimia antara lain 75% mahasiswa kimia memilih alat peraga, 61,1% memilih modul, 36,1% memilih buku teks di perpustakaan, 27,8% memilih powerpoint, 13,9% memilih CD pembelajaran dan kaset. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

b. *Concept analysis* (Analisis Konsep)

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok, merinci, dan menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan. Langkah awal yang dilakukan ialah menganalisis standar kompetensi dan kompetensi dasar mata kuliah Kimia Organik I yang bersumber pada silabus. Hal ini bertujuan untuk menentukan materi pembelajaran yang mendukung penyusunan bahan ajar.

Adapun standar kompetensinya yaitu mahasiswa menguasai konsep struktur dan pembentukan ikatan kima senyawa organik, serta memahami sifat-sifat (fisika dan kimia) keraktifan dari senyawa-senyawa: alkana dan sikloalkana, alkena, alkuna, dan alkil halida. Sedangkan kompetensi dasarnya ialah memberikan nama dan menuliskan struktur molekul senyawa golongan alkana dan sikloalkana serta menjelaskan sifat fisika dan kimia, kereaktifannya. Berdasarkan analisis SK/KD tersebut, maka ditentukanlah materi stereokimia yang dikhususkan pada

senyawa alkana, sikloalkana dan alkena yang akan menjadi pembahasan dalam bahan ajar yang akan dikembangkan.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Berdasarkan deskripsi permasalahan dan analisis pemenuhan kebutuhan mahasiswa maka diperlukan adanya media pembelajaran yang sesuai dengan harapan mahasiswa kimia dan sesuai pula dengan kapasitas yang dimiliki oleh peneliti, sehingga diperoleh hasil temuan pengembangan media cetak yang dilengkapi media berbasis audio visual yaitu modul dan CD pembelajaran Kimia Organik berbasis audio visual untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa kimia. Dipilihnya modul sebagai buku pendukung setelah buku utama yang di dalamnya disusun ringkasan-ringkasan materi Kimia Organik I materi Stereokimia: alkana, sikloalkana, dan alkena. Modul dilengkapi pula CD pembelajaran yang di dalamnya materi dikemas secara audio-visual melalui powerpoint dan animasi-animasi struktur kimia organik. Media alat peraga secara klasikal telah diterapkan oleh dosen Kimia Organik saat proses pembelajaran guna membantu pemahaman mahasiswa pada materi yang bersifat abstrak yaitu menggunakan beberapa bolpoint yang dibentuk seperti molekul dalam 3 dimensi dengan hibridisasi sp^3 , sp^2 ataupun lainnya sehingga sebenarnya bisa diterapkan pula oleh mahasiswa kimia di luar pembelajaran kelas secara mandiri.

Berdasarkan analisis konsep penyelesaian dari permasalahan yang terdapat pada analisis ujung depan dan analisis peserta didik, maka dipilihlah konsep penyelesaian penyediaan media pembelajaran yang bersifat mandiri untuk mewakili dari pembelajaran bersama dosen di kelas yaitu media modul dan CD pembelajaran kimia organik berbasis audio visual.

d. *Specifying instructional objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran)

Perumusan tujuan pembelajaran dispesifikasikan untuk mempelajari materi Stereokimia: alkana, sikloalkana dan alkena menggunakan media pembelajaran berupa modul dan CD pembelajaran dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa kimia terhadap materi Stereokimia pada senyawa alkana, sikloalkana, dan alkena sehingga akan mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa kimia. Berdasarkan perumusan tujuan pembelajaran hasil analisis awal pada tahap pendefinisian ini, selanjutnya akan dijadikan dasar ke tahap berikutnya yakni tahap *design* (perancangan).

2. *Design* (Perancangan)

Perancangan media pembelajaran Kimia Organik berbasis audio visual ini merupakan suatu bentuk upaya peneliti dalam mengadakan pembaharuan pembelajaran Kimia Organik dengan memanfaatkan media teknologi komputer yang semakin berkembang. Media Kimia Organik berbasis audio visual ini

merupakan salah bentuk multimedia gabungan antara media berbasis cetakan dengan media berbasis komputer. Dalam perancangan media pembelajaran ini, telah dilakukan beberapa tahapan, antara lain:

a. (*Constructing criterion-referenced test*) Penyusunan tes acuan

Penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Tes acuan patokan disusun dengan menyesuaikan jenjang kemampuan kognitif mahasiswa kimia. Adapun penskoran hasil latihan soal *pre-test* dan *post-test* serta evaluasi akhir terhadap media pembelajaran yang dikembangkan ini untuk selengkapny dapat dilihat pada Lampiran 25 dan Lampiran 37 dengan mengacu pada panduan belajar untuk mahasiswa yang termuat dalam modul Stereokimia dengan disertai kunci jawaban khusus modul untuk Dosen yang terlihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut:

The image shows a document page with the following content:

- Top Left:** Logo 'viii Nama Organik'.
- Top Right:** Logo 'STEREOKIMIA' with the tagline 'Alkana, Alkadiena, dan Alena'.
- Section 1: PRASAYARAT**

Untuk menguasai secara optimal kemampuan Mahasiswa maka harus menguasai materi-materi sebelumnya, yakni hidrokarbon termasuk klasifikasi senyawa-senyawa hidrokarbon dan sifat fisika-kimia dari senyawa hidrokarbon. Kemampuan yang harus dimiliki setiap Mahasiswa ialah memahami konsep Stereokimia, khusus untuk senyawa golongan alkana, sikloalkana dan alkena.
- Section 2: PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL & CD PEMBELAJARAN**

Modul dan CD pembelajaran ini dirancang sebagai bahan untuk melangsungkan pembelajaran mandiri. Untuk meningkatkan proses dan hasil belajar, maka pada bagian ini diberikan panduan belajar bagi Mahasiswa dan panduan mengajar bagi Dosen.
- Right Side Box:**

Tingkat Penguasaan = $\frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times 100\%$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai adalah sebagai berikut:

80% — 100%	= sangat baik
70% — 85%	= Baik
60% — 75%	= cukup
40% — 59%	= kurang
≤ 45 %	= kurang sekali

Pelajar kembali apabila penguasaan kurang dari 60 %, terutama pada bagian yang belum Anda kuasai.

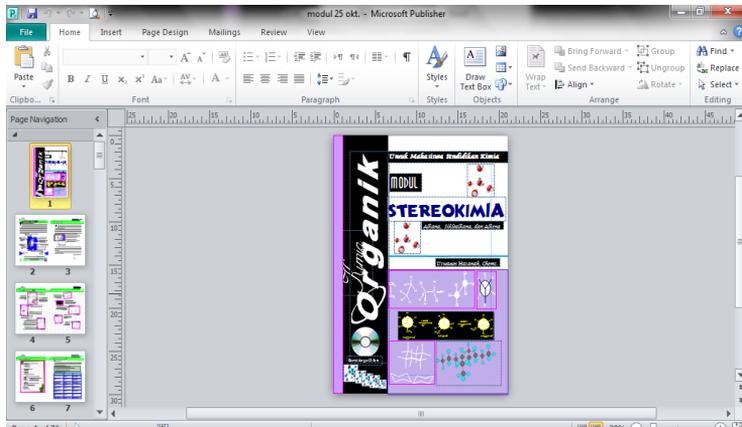
Gambar 4.1 acuan penilaian test aspek kognitif

b. Pemilihan media

Media pembelajaran Kimia Organik berbasis audio visual ini memilih dua media antara lain media cetak dan media komputer yakni modul dan CD pembelajaran. Adapun program aplikasi yang mendukung pembuatan media-media tersebut antara lain:

1) *Microsoft Office Publisher*

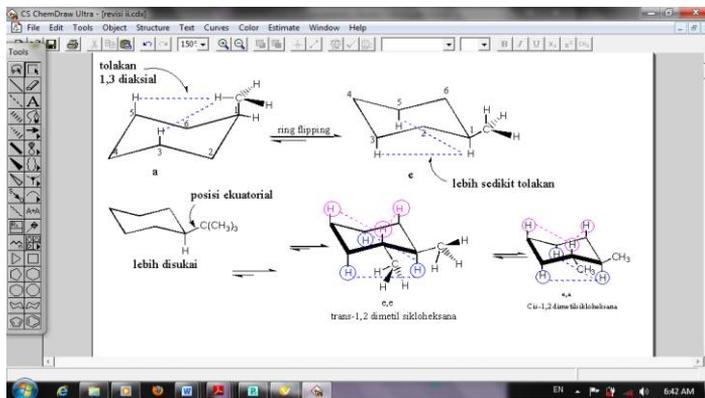
Merupakan sebuah program aplikasi untuk sistem operasi windows yang digunakan untuk desktop publishing. *Microsoft publisher* oleh peneliti ini diperuntukkan untuk pengembangan media cetaknya yang berupa modul pembelajaran, seperti terlihat pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 MS Publisher dalam pengembangan modul

2) CS Chemdraw Ultra

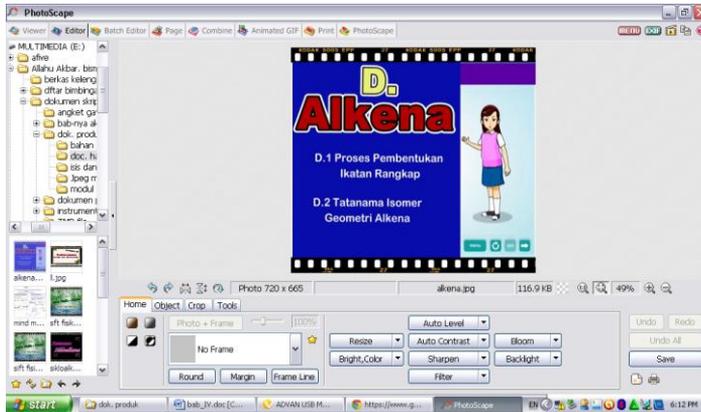
Merupakan aplikasi program kimia yang oleh peneliti diperuntukkan untuk penggambaran struktur molekul dalam 2 atau 3 dimensi yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Aplikasi chemdraw

3) PhotoScape

Merupakan sebuah perangkat lunak instant editing freeware yang dapat mengolah gambar atau photo menjadi hasil karya artistic dalam waktu singkat. Peneliti memanfaatkan aplikasi ini untuk editing bingkai gambar yang akan ditampilkan dalam modul pembelajaran. Berikut tampilannya pada Gambar 4.4:



Gambar 4.4 Aplikasi PhotoScape

4) Ulead Video Studio

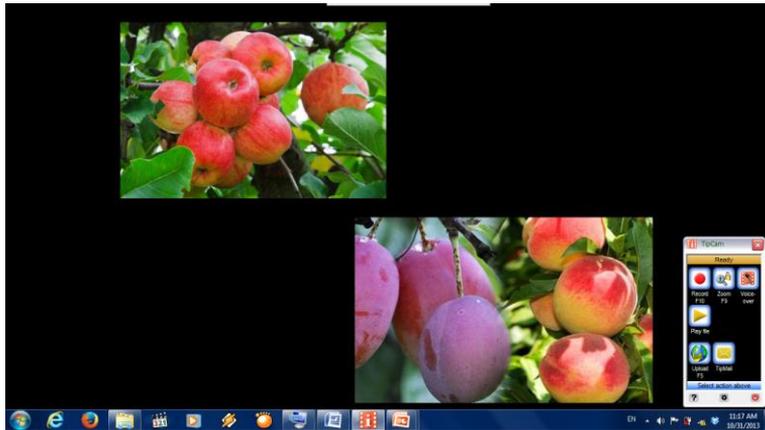
Merupakan salah satu *software* pengolahan video. Peneliti menggunakan aplikasi ini untuk editing video, sound editing, mengolah teks dan *image* dalam video yang nantinya akan dikemas dalam piringan CD pembelajaran. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 aplikasi penggunaan Ulead VS dalam pengembangan Video

5) TipCam

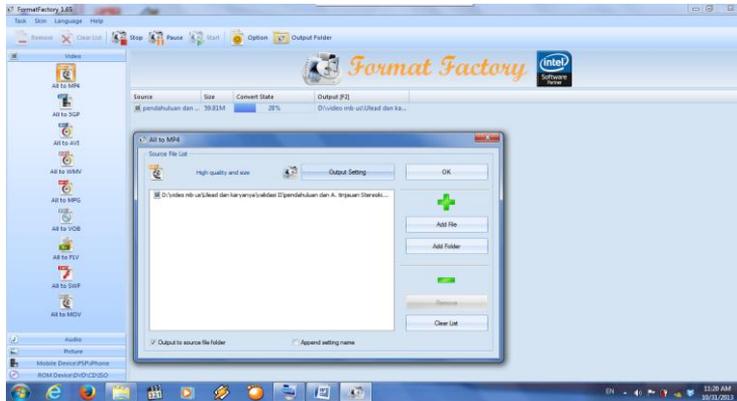
Merupakan software yang digunakan untuk merekam tampilan dalam layar monitor dan disimpan dalam bentuk video. Peneliti menggunakan aplikasi ini untuk merekam narasi dan penjelasan materi yang menggunakan PPT. Berikut tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.6:



Gambar 4.6 aplikasi TipCam saat merekam narasi penjelasan dari PPT

6) Format Factory Setup

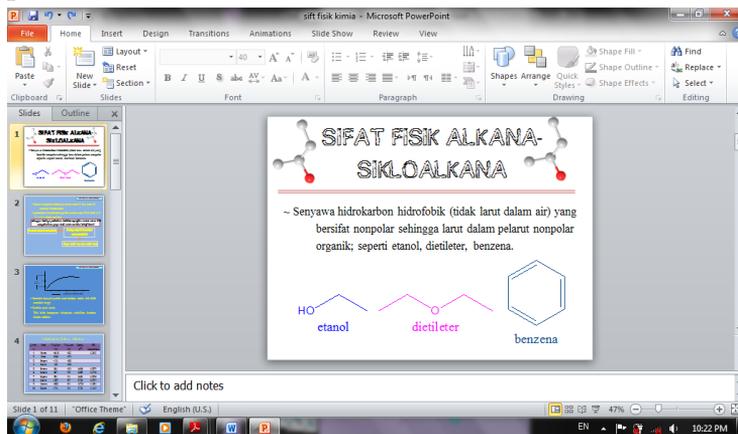
Merupakan suatu program yang berguna untuk mengubah format file agar bisa dipakai di semua *gadget*. Peneliti menggunakan aplikasi ini untuk mengubah tipe file video untuk bisa dibuka di semua *gadget* dengan size yang tidak terlalu besar. Adapun tampilannya pada Gambar 4.7:



Gambar 4.7 aplikasi Format Factory Setup saat mengubah tipe file

7) Microsoft Power Point

Merupakan sebuah aplikasi desktop publishing dari Microsoft. Peneliti memanfaatkan aplikasi ini untuk menampilkan penjelasan materi singkat yang akan dinarasikan ditampilkan dalam video. Adapun salah satu tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut:



Gambar 4.8 Aplikasi tampilan MS. PowerPoint

c. Pemilihan format

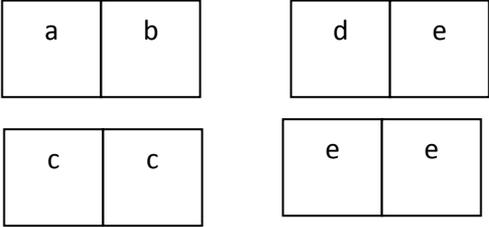
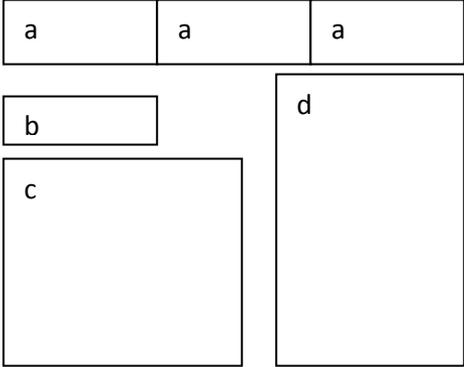
Penelitian ini mengembangkan media modul dan CD pembelajaran Kimia Organik I berbasis audio visual. Pemilihan format saat pengembangan di kelas yakni memilih desain pembelajaran dengan metode ekspositori, diskusi klasikal dan penugasan dengan sumber belajar pendukung modul dan CD pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan didukung oleh sumber belajar utama buku Kimia Organik Fessenden & Fessenden jilid I, dan buku kimia organik lainnya yang sesuai dengan materi serta ringkasan materi powerpoint dari Dosen Kimia Organik. Selain itu modul dan CD pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai pembelajaran mandiri di luar kelas melalui pembelajaran individual maupun kelompok.

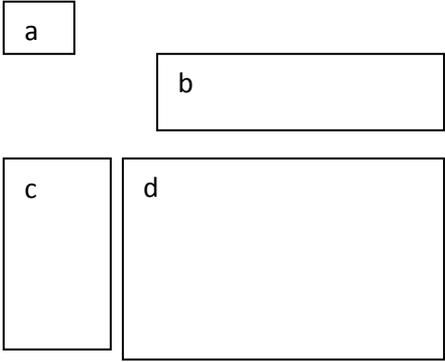
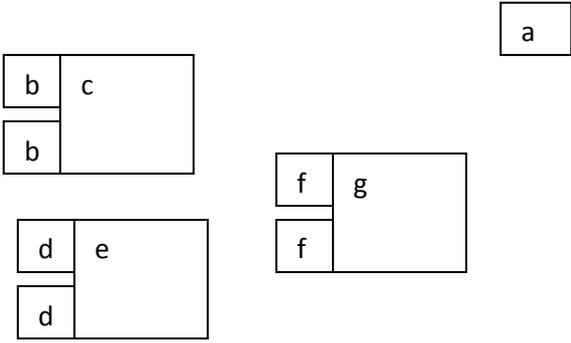
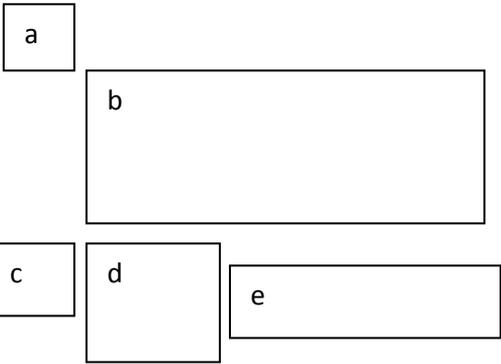
Pemilihan metode ekspositori dalam pengembangan ini dikarenakan materi kimia organik yang begitu sulit terlebih pada materi yang bersifat abstrak sehingga diperlukan penjelasan terlebih dahulu dari Dosen kimia organik, setelah mahasiswa dirasa cukup paham dengan materinya, pembelajaran dilanjutkan dengan diskusi dan penugasan latihan soal dari materi yang telah disampaikan dosen. Saat diskusi dan penugasan mahasiswa saling bertukar pikiran dan saling membantu memberikan pemahaman tambahan kepada lainnya yang kurang paham. Dilengkapi pula modul dan CD untuk lebih memudahkan mahasiswa mempelajari materi kimia organik di luar kelas secara mandiri.

Rancangan tampilan dan isi dalam modul yang dilengkapi dengan CD pembelajaran didesain untuk mempermudah mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Kimia Organik I. Mahasiswa dapat mendengarkan narasi penjelasan materi dan memahami animasi-animasi struktur Kimia Organik dalam video serta dapat pula mempelajari secara langsung dan mengerjakan latihan soal yang telah disediakan di modul pembelajaran, sehingga kedua media ini saling melengkapi. Adapun pemilihan format tampilan untuk modul dan CD pembelajaran ini sebagai berikut pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1 Format Tampilan pada Modul Kimia Organik I

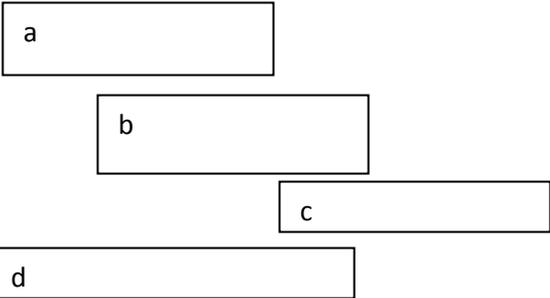
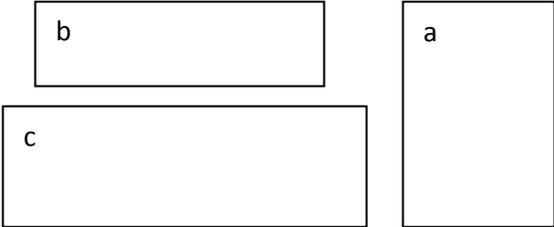
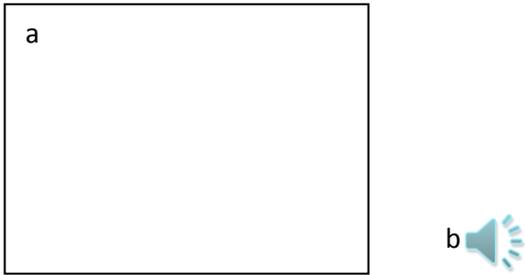
NO.	Pemilihan Format Tampilan Modul	Keterangan
1.	<p>The diagram shows a rectangular layout for a module cover. On the left side, there is a vertical rectangle labeled 'a.'. To its right, there are several horizontal rectangles: a long one labeled 'b.', a smaller one labeled 'd.', a long one labeled 'e.', and another smaller one labeled 'c.'. Below these, there are two more horizontal rectangles: one labeled 'c.' and one labeled 'f.'. At the bottom right, there is a rectangle labeled 'g.'. At the bottom left, there is a circle labeled 'i.' and a small square labeled 'c.'.</p>	<p>Tampilan cover:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mata Kuliah b. Pengguna c. Rumus 3-D d. Jenis bahan ajar e. Judul (materi) f. Submateri g. Peneliti h. Visualisasi materi i. Disertai CD-Rom

2.		<p>Tampilan info/petunjuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> info sampul prakata peta kontens daftar isi pendahuluan (deskripsi, prasyarat, petunjuk pengguna, nilai evaluasi, tujuan)
3.		<p>Tampilan tujuan pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> visualisasi materi tinjauan materi uraian tinjauan tujuan pembelajara

4.		<p>Tampilan uraian materi awal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. halaman b. judul bab c. judul sub bab d. uraian materi
5.		<p>Tampilan contoh, latihan, refleksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. halaman b. gambar contoh c. contoh soal d. gambar latihan e. latihan soal f. gambar refleksi g. refleksi materi
6.		<p>Tampilan korelasi dengan CD:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. halaman b. uraian materi c. gambar CD d. tampilan materi di CD e. keterangan

Sedangkan pemilihan format tampilan untuk CD pembelajaran Kimia Organik I dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Pemilihan Format Tampilan CD Kimia Organik

NO.	Pemilihan Format pada CD Pembelajaran	Keterangan
1.		<p>Tampilan awal:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. mata kuliah b. judul CD (materi) c. submateri d. peneliti
2.		<p>Tampilan awal bab:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. gambar pelajar b. judul bab c. judul sub bab
3.		<p>Tampilan korelasi dengan modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. uraian latihan b. narasi menghubungkan ke modul

d. Rancangan awal

Adapun rancangan awal media pembelajaran berbasis audio visual Kimia Organik I pada modul sebagai berikut:

1) Rancangan awal tampilan muka (*cover*)

Hasil rancangan awal tampilan muka berikut Gambar 4.9:



Gambar 4.9 tampilan *cover* modul

2) Rancangan awal tampilan info / petunjuk

Hasil rancangan awal tampilan info atau petunjuk penggunaan pada Gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10 tampilan info/petunjuk pada modul

- 3) Rancangan awal tampilan tujuan pembelajaran
- Hasil rancangan awal tampilan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut:

The image shows a slide titled 'Organik' with a sub-header 'TUJAHUN RUMAH'. Below this is a table with three columns: 'Kompetensi Dasar', 'Materi Pokok Bahasan', and 'Tujuan Pembelajaran'. The table lists various learning objectives related to organic chemistry, such as understanding the structure and properties of organic compounds, and the importance of stereochemistry. To the right of the table is a small image of a plant, and below that is a slide titled 'A. TINJAUAN STEREOKIMIA' which includes a diagram of a hand holding a molecule and a list of learning objectives for stereochemistry.

Gambar 4.11 tampilan tujuan pembelajaran

- 4) Rancangan awal tampilan uraian materi
- Hasil rancangan awal tampilan tujuan pembelajaran sebagai berikut pada Gambar 4.12 :

The image shows a slide titled 'Organik' with a sub-header 'C. ALKANA & SIKLOALKANA'. The slide contains text explaining the importance of alkanes and cycloalkanes in organic chemistry, their physical and chemical properties, and their uses. It also includes a small diagram of a hand holding a molecule. To the right of the main text is a slide titled 'STEREOKIMIA' which includes a list of learning objectives for stereochemistry, such as understanding the importance of stereochemistry in organic chemistry, and the ability to draw and name stereoisomers. Below the main text are several images of organic compounds, including a glass of orange juice, a bunch of oranges, and a glass of water.

Gambar 4.12 tampilan uraian materi

5) Rancangan awal tampilan contoh, latihan, dan refleksi Hasil rancangan awal tampilan contoh, latihan soal dan refleksi rangkuman materi pada Gambar 4.13 berikut:

The image shows a presentation slide for 'STEREOKIMIA' (Stereochemistry). It is divided into two main sections: 'Contoh Soal Tataasana Sirkularisasi' (Circularization Positioning Example Questions) and 'Latihan Tataasana alkana dan Sirkularisasi' (Alkane and Circularization Positioning Exercises). The slide includes several chemical structures and lists of questions for students to solve. A reflection box at the bottom asks for the definition of stereoisomers and examples of stereoisomers.

Gambar 4.13 tampilan contoh, latihan soal, dan refleksi

6) Rancangan awal tampilan korelasi dengan CD Hasil rancangan awal tampilan modul korelasi dengan CD sebagai berikut pada Gambar 4.14:

The image shows a presentation slide titled '42 Organik' (Organic 42) focusing on the correlation between stereochemistry and CD (Circular Dichroism). It features a diagram of a chiral center with substituents -CH₂OH, -OH, -C(=O)OH, and -OH. The text explains the relationship between the configuration (R or S) and the sign of the molar ellipticity. It includes chemical structures for various chiral centers and their corresponding CD signs. A small video player for 'Aikona' is visible at the bottom left.

Gambar 4.14 tampilan korelasi dengan CD pembelajaran

Adapun rancangan awal media berbasis audio visual mata kuliah Kimia Organik I pada CD pembelajaran sebagai berikut :

1) Rancangan awal tampilan muka

Hasil rancangan awal tampilan muka pada CD Gambar 4.15:



Gambar 4.15 tampilan muka CD

2) Rancangan awal tampilan awal bab

Hasil rancangan awal tampilan awal bab pada Gambar 4.16:



Gambar 4.16 tampilan di awal bab

3) Rancangan awal tampilan korelasi dengan modul

Hasil rancangan awal tampilan korelasi CD dengan modul dapat dilihat pada Gambar 4.17 berikut:



Gambar 4.17 Tampilan korelasi CD dengan modul

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir produk pengembangan setelah melakukan revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil uji coba dengan melalui beberapa tahapan langkah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli/Praktisi (*Expert Appraisal*)

Rancangan media pembelajaran prototipe awal yang telah disusun di tahap perancangan, akan dilakukan penilaian atau divalidasi oleh para ahli validator yang berkompeten dalam bidang materi Kimia Organik dan mengerti tentang penyusunan media pembelajaran serta mampu memberikan masukan atau saran untuk penyempurnaan media pembelajaran yang telah

disusun. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui validasi kelayakan dan kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Validasi dilakukan dengan menggunakan instrument lembar telaah validasi. Adapun validasi ahli pada pengembangan ini terdiri dari tiga dosen yaitu: Dina Sugiyanti, M.Si ialah Dosen Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo sebagai validasi ahli materi Kimia Organik, Any Mu'analifah ialah Dosen Matematika dan Anissa Adiwena Putri, M. Sc dosen Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo sebagai validasi ahli bidang tampilan media.

b. Uji coba Pengembangan (*Development Testing*)

Adapun hasil uji coba pengembangan oleh validasi ahli media dan ahli materi sebagai berikut:

1) Uji Ahli Materi Kimia Organik

Modul dan CD pembelajaran ini diuji oleh pakar ahli materi Kimia Organik. Ahli yang menganalisis isi materi untuk menilai rancangan modul dan CD pembelajaran yang dikembangkan ialah dosen Tadris Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Dina Sugiyanti, M.Si. Adapun Tabel 4.3 berikut merupakan data hasil beberapa validasi kepada ahli materi Kimia Organik.

Tabel 4.3 Hasil Uji Ahli Materi Kimia Organik

No.	Aspek Evaluasi	Skor		
		Val. I	Val. II	Val. III
1.	Materi yang disampaikan pada modul dan CD pembelajaran sudah dapat menjelaskan materi Stereokimia; alkana, sikloalkana, dan alkena	32	29	37
2.	Kejelasan tujuan pembelajaran (realistis dan terukur)	29	29	36
3.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum/SK/KD	32	32	37
4.	Sistematika materi (runut, logis dan jelas)	32	32	36
5.	Kejelasan uraian materi	27	28	36
6.	Ketersediaan evaluasi	29	29	39
7.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	31	32	37
8.	Kemudahan instrument evaluasi untuk dimengerti	28	30	35
9.	Kemudahan Mahasiswa melakukan evaluasi	29	30	37
10.	Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran dan evaluasi	32	31	36
Point	Jumlah	301	302	366
	Persentase	75 %	76%	92%

Merujuk tabel konversi pada Tabel 3.4 mengenai konversi tingkat pencapaian aspek isi materi pada modul dan CD pembelajaran pada validasi I dengan tingkat penguasaan

75% berada pada penafsiran cukup baik, dilakukannya perbaikan produk yang disesuaikan dengan keterangan atau evaluasi yang terdapat pada lembar validasi I. Selanjutnya hasil revisi divalidasi II dengan tingkat penguasaan 76% berada pada penafsiran baik, dilakukannya revisi produk terhadap item yang masih mendapat nilai kurang. Dilanjutkan validasi III kepada dosen ahli materi, diperoleh tingkat penguasaan 92% dengan penafsiran sangat baik, sehingga tidak diperlukan lagi adanya revisi. Adapun keterangan evaluasi dan penilaian selengkapnya pada uji ahli aspek materi dapat dilihat pada Lampiran I7.

2) Uji Ahli Tampilan Media

Media modul dan CD pembelajaran ini diuji pula pada aspek ahli tampilan media. Ahli yang menganalisis aspek tampilan media untuk menilai hasil rancangan modul dan CD pembelajaran yang dikembangkan ialah Any Mu'analifah, M. Si dan Anissa Adiwena Putri, M.Sc. Adapun hasil uji ahli tampilan media I dari Any Mu'analifah, M.Si dosen Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo yang lebih menyoroti tampilan pada CD pembelajaran Kimia Organik yang dapat diamati pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Ahli Tampilan Media I

No.	Aspek Evaluasi	Skor		
		Val. I	Val. II	Val. III
1.	Tampilan modul dan CD pembelajaran menarik	30	34	40
2.	Kualitas text dan huruf yang digunakan mudah dibaca	26	34	36
3.	Komposisi warna dan tampilan menarik	26	34	33
4.	Modul dan CD yang digunakan sesuai dengan materi yang disampaikan	32	34	40
5.	Paparan materi pada modul dan CD menarik dan mudah dipahami	28	37	32
6.	Kualitas gambar dan atau suara menarik	26	34	35
7.	Modul dan CD mampu membantu pembelajaran	32	40	40
8.	Modul dan CD dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas	29	38	40
9.	Tata letak desain modul dan CD sudah cukup proporsional dan menarik	28	33	33
10.	Modul dan CD sudah memenuhi kebutuhan mahasiswa dalam mempelajari materi.	38	40	40
Point	Jumlah	295	358	369
	Persentase	74%	90%	92%

Merujuk tabel konversi pada Tabel 3.4, menyatakan konversi tingkat pencapaian aspek tampilan modul dan CD pembelajaran uji ahli tampilan media I pada validasi I dengan tingkat penguasaan 74% berada pada penafsiran cukup baik, dilakukannya perbaikan produk sesuai dengan catatan evaluasi yang terdapat pada lembar validasi I. Selanjutnya dilakukan validasi II dengan tingkat penguasaan 90% berada pada penafsiran sangat baik, dilakukan revisi sesuai dengan masukan dari dosen ahli tampilan media I. selanjutnya dilakukan validasi III dengan tingkat penguasaan 92% berada pada penafsiran sangat baik. Adapun keterangan evaluasi yang diberikan saat validasi dan penilaiannya selengkapnya dapat diamati pada Lampiran 19.

Selanjutnya pada uji ahli tampilan media II oleh dosen Tadris Kimia Anissa Adiwena Putri, M. Sc. yang lebih menyoroti tampilan pada modul dan struktur molekul kimia. Adapun Tabel 4.5 berikut merupakan data hasil uji ahli tampilan media II dari beberapa validasi.

Tabel 4.5 Hasil Uji Ahli Tampilan Media II

No.	Aspek Evaluasi	Skor Val. I	Skor Val. II	Skor Val. III
1.	Tampilan modul dan CD pembelajaran menarik	32	32	32
2.	Kualitas text dan huruf yang digunakan mudah dibaca	24	26	39
3.	Komposisi warna dan tampilan menarik	24	32	32
4.	Modul dan CD yang digunakan sesuai dengan materi yang disampaikan	32	32	32
5.	Paparan materi pada modul dan CD menarik dan mudah dipahami	24	32	32
6.	Kualitas gambar dan atau suara menarik	32	32	32
7.	Modul dan CD mampu membantu pembelajaran	32	32	32
8.	Modul dan CD dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas	32	32	32
9.	Tata letak desain modul dan CD sudah cukup proporsional dan menarik	32	32	32
10.	Modul dan CD sudah memenuhi kebutuhan mahasiswa dalam mempelajari materi.	24	32	32
Point	Jumlah	288	314	327
	Persentase	72%	79%	82%

Merujuk tabel konversi pada Tabel 3.4, menyatakan konversi tingkat pencapaian menyatakan aspek tampilan modul dan CD pembelajaran pada hasil uji ahli tampilan media II saat validasi I dengan tingkat penguasaan 72% berada pada penafsiran cukup baik, dilakukannya perbaikan produk sesuai dengan keterangan evaluasi yang terdapat pada lembar validasi I. Selanjutnya dilakukan validasi II dengan tingkat penguasaan 79% berada pada penafsiran baik, dilakukan revisi sedikit sesuai masukan dari dosen ahli tampilan media II. Selanjutnya dilakukan validasi III dengan tingkat penguasaan 82% berada pada penafsiran baik pula sehingga tidak diperlukan lagi adanya revisi lanjutan. Adapun keterangan evaluasi dan penilaian selengkapannya yang diberikan pada pakar ahli tampilan media II dapat dilihat pada Lampiran 2I.

B. Hasil Uji Lapangan

Media pembelajaran yang telah dihasilkan melalui beberapa tahapan revisi dari pakar ahli yaitu prototipe II, selanjutnya diujicobakan ke kelas yang menjadi subjek penelitian. Hasil uji coba ini akan digunakan untuk merevisi dan penyempurnaan kembali prototipe II sehingga dihasilkan media pembelajaran prototipe III (hasil akhir revisi pengembangan media pembelajaran).

Kegiatan uji lapangan ini dilaksanakan pertama kepada mahasiswa kimia dalam kelas kecil dilanjutkan pada mahasiswa

kimia di kelas besar. Tahapan uji lapangan ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan media yang dikembangkan dalam pembelajaran Kimia Organik I. Adapun prosedur pelaksanaan uji lapangan untuk media pembelajaran modul dan CD sebagai berikut:

1. Menjelaskan kepada mahasiswa maksud mengadakan uji lapangan terbatas (kelas kecil) dan uji lapangan luas (kelas besar)
2. Memberikan *pre-test* sebelum penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan
3. Menyajikan media pembelajaran untuk pembelajaran Kimia Organik materi Stereokimia: alkana, sikloalkana, dan alkena
4. Mencatat umpan balik dari mahasiswa selama pembelajaran Kimia Organik menggunakan media modul dan CD
5. Memberikan *post-test* setelah menggunakan media, kemudian dibandingkan dengan nilai *pre-test*, hal ini dilakukan untuk menunjukkan seberapa efektif dan efisien media modul dan CD untuk pembelajaran Kimia Organik I.
6. Memberikan angket tanggapan mahasiswa kimia terhadap media untuk mengetahui pendapat terhadap materi dan kualitas yang disajikan melalui modul dan CD pembelajaran
7. Menganalisa data mahasiswa.

Adapun hasil dan penjelasan dari kedua uji coba lapangan tersebut sebagai berikut :

1. Hasil Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas yaitu uji coba yang dilakukan di kelas kecil. Hal ini dilakukan untuk mendapat masukan dan saran dari calon pengguna dengan melibatkan mahasiswa kimia dan dosen kimia organik. Pada uji lapangan terbatas dipilih 6 mahasiswa kimia berdasarkan tingkat penguasaan materi pembelajaran, yakni dengan kemampuan kurang, cukup dan baik dalam penguasaan materi sehingga cukup untuk mewakili populasi dari target media yang dibuat dan disajikan kepada mahasiswa. Berikut merupakan hasil uji coba lapangan terbatas kelas kecil meliputi:

a. Aspek kognitif

Pengujian ranah kognitif bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peran modul dan CD Kimia Organik I berbasis audio visual dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa kimia. Pengujian dilakukan menggunakan test tertulis yang diberikan kepada mahasiswa sebelum pembelajaran menggunakan modul dan CD (*pre-test*) dan setelahnya (*post-test*). Adapun rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa di kelas kecil dapat diamati pada Tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kecil

Rerata <i>pre-test</i>	Rerata <i>post-test</i>	\sum Mahasiswa yang tuntas	Kelulusan klasikal	Kriteria
32.30	81.80	4	66.67%	efektif

Berdasarkan analisa dari hasil test yang diperoleh, diketahui bahwasanya terjadi peningkatan untuk hasil belajar mahasiswa dari sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan modul dan CD pembelajaran kimia organik dengan tingkat kelulusan klasikal 66.67% yaitu mahasiswa kimia yang memperoleh nilai *post-test* > 65% berjumlah 4 mahasiswa, sehingga berada pada kriteria efektif.

Sehingga pada uji lapangan terbatas kelas kecil masih terdapat 2 mahasiswa yang belum tuntas untuk mencapai KKM (60). Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur kepada kedua mahasiswa tersebut, diperoleh informasi bahwasanya modul dan CD pembelajaran sebenarnya sudah cukup menarik dengan bahasa yang mudah dipahami, yang menjadi sedikit kendala ialah semangat belajar yang masih kurang, sedikit adanya masalah yang menjadi beban pikiran, tidak mempunyai media komputer untuk melihat animasi dan penjelasan secara audio visual pada CD pembelajaran. Berdasarkan gaya belajar, mahasiswa R1 dengan gaya belajar auditori dan mahasiswa R2 memiliki gaya belajar kinestika. Sehingga berdasarkan wawancara dan gaya belajar yang telah diutarakan di atas dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kedua mahasiswa yang belum tuntas untuk mencapai Kriteria Kelulusan Minimal Kimia Organik I.

b. Aspek Keaktifan mahasiswa

Keaktifan mahasiswa diketahui melalui metode observasi yang dilakukan saat pembelajaran Kimia Organik I dengan materi Stereokimia: Alkana, Sikloalkana, dan Alkena berlangsung menggunakan modul dan CD pembelajaran yang sedang dikembangkan. Metode observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas mahasiswa kimia seperti mengajukan pertanyaan, mengidentifikasi dan menjawab pertanyaan. Adapun hasil deskriptif observasi keaktifan mahasiswa di kelas kecil dapat diamati pada Tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Nilai Keaktifan Mahasiswa Kelas Kecil

Aspek yang diamati		Persentase	Rata-rata	Kriteria
Keaktifan mahasiswa	Pertemuan I	73.3%	77.3%	efektif
	Pertemuan II	75.8%		
	Pertemuan III	78.3%		
	Pertemuan IV	81.7%		

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa keaktifan mahasiswa kelas kecil pada pertemuan I, II, III dan IV mengalami peningkatan yang signifikan dengan rata-rata persentase skor keaktifan mahasiswa di kelas kecil 77.3% dengan kriteria efektif, sehingga modul dan CD pembelajaran efektif digunakan dalam proses pembelajaran Kimia Organik I.

c. Tanggapan mahasiswa terhadap modul dan CD pembelajaran

Uji tanggapan ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian dan kebermaknaan media pembelajaran yang dikembangkan. Melalui uji tanggapan terhadap mahasiswa kimia ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang nantinya dapat lebih dikembangkan ataupun dipergunakan pada uji lapangan yang lebih luas. Pada tahapan uji ini mahasiswa diberi angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai kesesuaian media pembelajaran terhadap materi, desain, penulisan, dan motivasi serta kebermanfaatan penggunaan. Berikut Tabel 4.8 menunjukkan hasil angket tanggapan yang diberikan kepada mahasiswa kelas kecil.

Tabel 4.8 Hasil Angket Tanggapan Mahasiswa di Kelas Kecil.

Indikator	Item	Skor	Persentase	Kriteria
Kesesuaian dengan materi	1	26	86.7%	Sangat efektif
	25	23	76.67%	Efektif
	2	26	86.7%	Sangat efektif
	26	24	80%	Efektif
Isi dan penampilan menarik	3	22	73.3%	Efektif
	5	23	76.67%	Efektif
	23	22	73.3%	Efektif
	27	21	70%	Efektif
	4	23	76.67%	Efektif
	6	22	73.3%	Efektif

	24	22	73.3%	Efektif
	28	22	73.3%	Efektif
Termotivasi dan Kebermanfaatan mahasiswa untuk	7	24	80%	efektif
	9	26	86.7%	Sangat efektif
	29	24	80%	efektif
	8	21	70%	Efektif
	10	25	80%	Efektif
	31	23	76.7%	Efektif
	32	23	76.7%	Efektif
	30	23	76.7%	Efektif
	Uraian materi	13	22	73.3%
11		21	70%	Efektif
	14	3	76.67%	Efektif
	12	23	73.3%	Efektif
Pemahaman materi	15	22	73.3%	Efektif
	19	22	73.3%	Efektif
	16	22	73.3%	Efektif
	20	23	76.67%	Efektif
	17	24	80%	Efektif
	21	23	70%	Efektif
	18	27	90%	Sangat efektif
	22	24	80%	Efektif
Tingkat pencapaian		738	76.9%	Efektif

Berdasarkan data hasil angket tanggapan mahasiswa kelas kecil tersebut dengan mengacu tabel konvensi pada Tabel 3.5 dapat diketahui bahwa nilai kriteria indikator tanggapan mahasiswa terhadap modul dan CD pembelajaran adalah sebesar 76.9% yaitu dengan kriteria efektif.

Sehingga hasil uji lapangan terbatas pada kelas kecil ini dapat disimpulkan bahwa media modul dan CD pembelajaran berbasis audio visual efektif diterapkan saat pembelajaran di kelas kecil. Dari pernyataan tersebut, dapat dipahami pula bahwa media pembelajaran dapat dilanjutkan ke uji lapangan lebih luas dengan catatan antusias, konsentrasi dan semangat belajar mahasiswa kimia perlu ditingkatkan lagi dalam mempelajari materi kimia organik serta dengan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan variatif.

2. Hasil Uji Lapangan Lebih Luas

Uji lapangan lebih luas ini diterapkan kepada 30 mahasiswa Tadris Kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Organik I pada tahun ajaran 2013/2014. Berikut merupakan hasil uji lapangan lebih luas pada kelas besar:

a. Aspek Kognitif

Pada kelas besar dilakukan pula pengujian pada ranah kognitif mahasiswa kimia dengan menggunakan test tertulis *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa kimia terhadap mata kuliah Kimia Organik I. Media

pembelajaran dinyatakan efektif apabila hasil belajar mahasiswa mencapai rata-rata minimal 65% dan terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah menggunakan modul dan CD pembelajaran. Berikut Tabel 4.9 telah dirangkum nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa kimia pada uji lapangan lebih luas di kelas besar.

Tabel 4.9 Persentase *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Besar

Rerata <i>pre-test</i>	Rerata <i>post-test</i>	\sum Mahasiswa yang tuntas	Kelulusan klasikal	Kriteria
30.10	91.08	28	93%	Sangat efektif

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dinyatakan bahwa mahasiswa kimia saat pembelajaran menggunakan media modul dan CD pembelajaran mengalami peningkatan yang signifikan dengan tingkat kelulusan klasikal mencapai 93% artinya mahasiswa kimia yang memperoleh nilai *post-test* > 65% berjumlah 28 mahasiswa, sehingga berada pada kriteria sangat efektif. Berarti masih ada 2 mahasiswa yang belum tuntas untuk mencapai kriteria kelulusan minimal (60) atau mahasiswa tersebut memperoleh nilai *post-test* < 65%.

Apabila dianalisa berdasarkan gaya belajarnya, mahasiswa R1 di kelas besar memiliki gaya belajar visual dan mahasiswa R25 di kelas besar memiliki gaya belajar kinestika. Sedang berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur diperoleh informasi bahwasanya modul dan CD pembelajaran yang diterapkan sangat menarik dan mudah untuk dipelajari. Namun

untuk CD pembelajarannya terlalu panjang dan durasinya cukup lama sehingga ketika menyaksikan sering dipercepat untuk perputaran videonya, hal ini menyebabkan adanya informasi yang tidak masuk ke pemahaman mahasiswa tersebut. Maka berdasarkan gaya belajar dan hasil wawancara tersebut dimungkinkan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kedua mahasiswa di kelas besar yang masih belum tuntas untuk mencapai kriteria kelulusan minimal Kimia Organik I yaitu 60. Namun untuk selebihnya modul dan CD pembelajaran ini efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran Kimia Organik I.

b. Aspek Keaktifan Mahasiswa

Aspek keaktifan mahasiswa di kelas besar juga diperoleh dengan metode observasi di kelas saat pembelajaran Kimia Organik I menggunakan modul dan CD pembelajaran yang sedang dikembangkan. Adapun nilai keaktifan mahasiswa di kelas besar dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Ranah Keaktifan mahasiswa Kelas Besar

Aspek yang diamati		Persentase	Rata-rata	Kriteria
Ranah Keaktifan mahasiswa	Pertemuan I	68.6%	76%	efektif
	Pertemuan II	74.5%		
	Pertemuan III	75.2%		
	Pertemuan IV	84%		

Berdasarkan Tabel 4.10 diketahui keaktifan mahasiswa kimia kelas besar mengalami peningkatan di setiap pertemuan

pertama sampai di pertemuan terakhir, dengan rata-rata persentase skor keaktifan mahasiswa di kelas besar 76% dengan kriteria efektif, sehingga modul dan CD pembelajaran efektif digunakan dalam proses pembelajaran Kimia Organik I. Adapun data selengkapnya dapat dilihat di lampiran 31. Dari uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa penggunaan modul dan CD pembelajaran kimia organik berbasis audio visual efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia organik materi stereokimia: alkana, sikloalkana, dan alkena.

c. Tanggapan mahasiswa terhadap modul dan CD pembelajaran

Adapun Tabel 4.11 ini menunjukkan hasil angket tanggapan mahasiswa kimia terhadap modul dan CD pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Kimia Organik I saat uji lapangan kelas besar antara lain:

Tabel 4.11 Tanggapan Mahasiswa Kelas Besar

Indikator	Item	Skor	%	Kriteria
Kesesuaian dengan materi	1	128	85.3%	Sangat efektif
	25	124	82.7%	Efektif
	2	123	82%	efektif
	26	124	82.7%	Efektif
Isi dan penampilan menarik	3	126	84%	Efektif
	5	124	82.7%	Efektif
	23	120	80%	efektif
	27	120	80%	efektif

	4	120	80%	efektif
	6	119	79.3%	Efektif
	24	116	77.3%	Efektif
	28	120	80%	efektif
Termotivasi dan Kebermanfaatan mahasiswa untuk	7	125	83.3%	efektif
	9	122	81.3%	efektif
	29	120	80%	efektif
	8	115	76.7%	Efektif
	10	126	84%	Efektif
	30	126	84%	Efektif
	31	120	80%	efektif
	32	120	80%	efektif
Uraian materi	13	114	76%	Efektif
	11	114	76%	Efektif
	14	120	80%	Efektif
	12	118	78.7%	Efektif
Pemahaman materi	15	119	79.3%	Efektif
	19	120	80%	Efektif
	16	118	78.7%	Efektif
	20	120	80%	Efektif
	17	126	84%	Efektif
	21	113	75.3%	Efektif
	18	138	92%	efektif

	22	122	81.3%	Efektif
Tingkat pencapaian		3879	80.8%	Efektif

Berdasarkan Tabel 4.11 dari beberapa indikator yang terdapat dalam angket diperoleh 1 item indikator memiliki kriteria sangat efektif, sedang selebihnya item indikator memiliki kriteria efektif dengan tingkat pencapaian modul dan CD pembelajaran Kimia Organik I mencapai 80.8% yakni berada pada kriteria efektif. Sehingga dinyatakan bahwa media pembelajaran Kimia Organik I ini layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran dengan sedikit evaluasi atau revisi fontasi modul kurang besar. Tujuan adanya evaluasi media ini untuk lebih memaksimalkan keefektifan dan kelayakan media.

Berdasarkan paparan indikator pencapaian kriteria keefektifan media yang diperoleh, diketahui bahwa modul dan CD pembelajaran efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran Kimia Organik I materi stereokimia: alkana, sikloalkana, dan alkena. Melalui penggunaan modul dan CD pembelajaran dalam proses pembelajaran Kimia Organik I mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi stereokimia: alkana, sikloalkana, dan alkena yang lebih bersifat abstrak tersebut.

4. *Dessiminate* (Penyebaran)

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir model 4-D dengan melakukan pendifusian, promosi, dan penyebaran produk

pengembangan agar dapat diterima oleh pengguna baik individu, kelompok ataupun sistem. Pada tahap diseminasi pengembangan penelitian ini hanya dilakukan dengan sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada dosen ahli, dosen Kimia Organik dan mahasiswa Tadris Kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Organik I Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang yang berjumlah 36 mahasiswa. Pendistribusian hanya dilakukan sebagai publikasian produk, tidak bersifat komersial, dan hanya sampai pada uji keefektifan dan kelayakan media.

Pendistribusian ini bertujuan untuk mendapatkan masukan, koreksi, saran, dan tanggapan dosen ahli, dosen mata kuliah Kimia Organik dan mahasiswa Tadris Kimia terhadap modul dan CD pembelajaran yang sedang dikembangkan sehingga diperoleh penyempurnaan produk di akhir pengembangan untuk siap diadopsi oleh pengguna produk lainnya.

C. Analisis Data

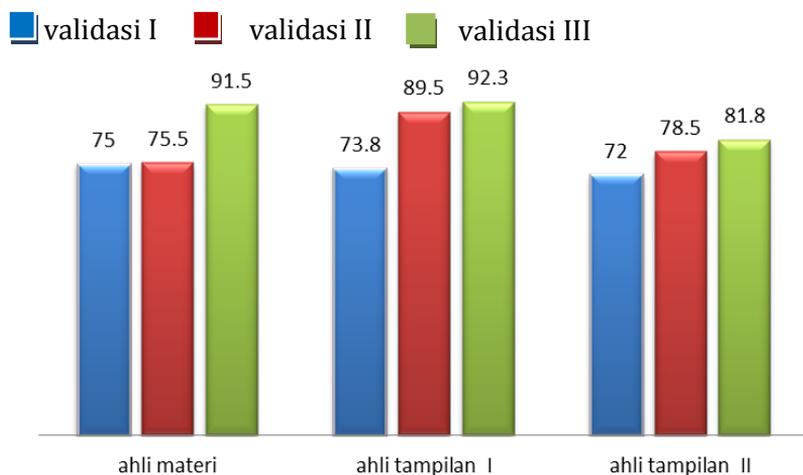
Adapun jenis data dalam pengembangan ini ialah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dihasilkan dari tanggapan dan masukan dari validator ahli media, ahli materi, Dosen dan mahasiswa, sedangkan data kuantitatif berupa hasil skor angket, keaktifan mahasiswa melalui metode observasi dan evaluasi hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan *pre-test* dan *pos-test*.

Berawal pada kondisi pembelajaran yang tergambar pada tahap *define* analisis kebutuhan mahasiswa dan wawancara dosen yakni diperoleh informasi bahwasanya kimia merupakan materi yang sulit terutama yang bersifat abstrak. Hal ini dikuatkan pula dengan kualitas hasil belajar mahasiswa kimia pada mata kuliah Kimia Organik masih di bawah KKM atau nilai C masih mendominasi. Sehingga diperlukan media pembelajaran mandiri untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa kimia pada mata kuliah Kimia Organik I yang sebagian besar dari materinya lebih bersifat abstrak.

Berdasarkan analisis permasalahan, maka diperlukan adanya media pendukung yang akan menjadi solusi alternatif dari pemecahan masalah. Media yang mudah dipelajari, menyenangkan, inovatif dan kreatif serta dapat menimbulkan ketertarikan dan semangat belajar untuk mahasiswa kimia. Akhirnya peneliti berinisiatif untuk membuat media modul dan CD pembelajaran untuk mata kuliah Kimia Organik I.

Pada tahap *design* media, dilakukan pemilihan format, rancangan awal modul dan CD pembelajaran serta pembuatan instrument untuk mengukur keefektifan media pembelajaran. Hasil rancangan awal diuji ahli terlebih dahulu kepada dosen ahli sesuai bidang yang berkaitan dengan pengembangan modul dan CD pembelajaran. Pada uji ahli ini terdiri dari beberapa ahli yaitu ahli aspek materi kimia organik dan ahli aspek tampilan media.

Berdasarkan Tabel 4.3, Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 hasil uji ahli terhadap rancangan awal modul dan CD pembelajaran terdapat masukan dan saran yang diberikan dari tim ahli meliputi: fontasi tulisan yang perlu diperjelas, tampilan warna yang kurang *eye catching*, penambahan latihan soal di akhir subbab, dan pendalaman materi untuk stereokimianya. Adanya masukan dan saran dari tim ahli dilakukan perbaikan dan penyempurnaan pada modul dan CD pembelajaran ini. Adapun grafik peningkatan perbaikan validasi dari tim ahli dapat diamati pada Gambar 4.18 berikut ini:



Gambar 4.18 Hasil uji ahli materi dan tampilan pada validasi I, II, dan III

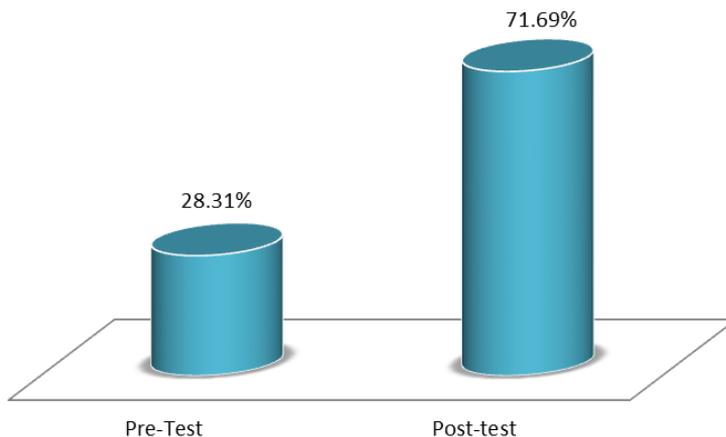
Warna biru menunjukkan rata-rata penilaian tim ahli pada validasi pertama rancangan awal dengan catatan yang diberikan materi stereokimia dipaparkan dalam media masih kurang jelas, fontasi perlu diperbesar, struktur kimia kurang rapi dan pemenggalan

bagian pada CD pembelajarannya kurang tepat dan sesuai, dilanjutkan perbaikan dari masukan-masukan tersebut sehingga dihasilkan validasi II yang ditandai dengan warna merah. Catatan yang diberikan di validasi II hampir sama dengan validasi I sehingga hanya mengalami sedikit peningkatan. Dilanjutkan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran baik modul dan CD pembelajaran dari segi materi dan tampilan di validasi III. Mengalami peningkatan yang signifikan dan akhirnya diperoleh media yang lebih baik dari sebelumnya dan layak untuk dikembangkan ke tahap selanjutnya.

Setelah dilakukan validasi dari tim ahli, media modul dan CD pembelajaran Kimia Organik I berbasis audio visual selanjutnya diujicobakan kepada sasaran pengguna yang sebenarnya yaitu mahasiswa Tadris Kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Organik I untuk tahun ajaran 2013/2014. Dilakukan dua jenis uji coba antara lain uji yang pertama ialah uji keefektifan modul dan CD pembelajaran Kimia Organik dengan cara memberikan test evaluasi *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa dari ranah kognitif. Sedangkan untuk mengetahui keaktifan mahasiswa digunakan lembar observasi dalam bentuk checklist yang diperoleh ketika mahasiswa sedang melaksanakan proses pembelajaran Kimia Organik I materi stereokimia: alkana, sikloalkana dan alkena menggunakan media modul dan CD pembelajaran yang sedang dikembangkan. Dilanjutkan uji kedua yaitu uji kelayakan modul dan

CD pembelajaran yang dilakukan dengan pemberian angket tanggapan kepada mahasiswa kimia.

Berdasarkan analisis data dan perhitungan kemampuan ranah kognitif mahasiswa uji coba lapangan kelas kecil bahwasanya terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah menggunakan modul dan CD pembelajaran Kimia Organik berbasis audio visual. Hal ini bisa dilihat dari grafik rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa kelas kecil pada Gambar 4.19 berikut ini:

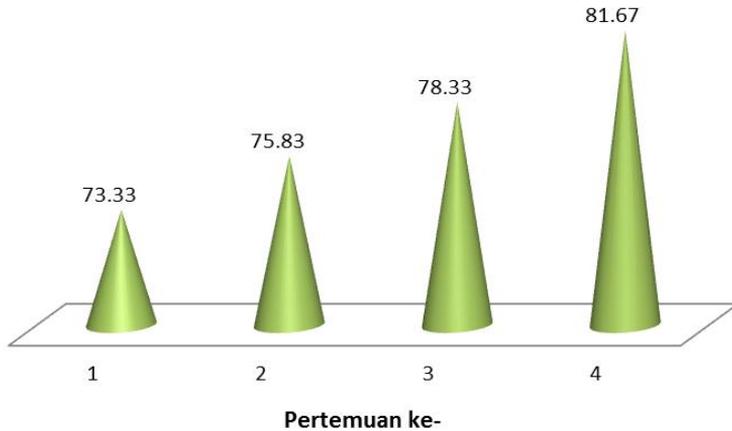


Gambar 4.19 Perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kecil

Berdasarkan tabel perhitungan yang terdapat pada Lampiran 26 dan Gambar 4.19 di atas terlihat bahwa hasil belajar mahasiswa di kelas kecil mengalami peningkatan, hal ini bisa dilihat dari persentase tingkat pencapaian saat *pre-test* 28.31%, sedang saat *post-test* meningkat mencapai 71.69%. Adapun tingkat kelulusan klasikal mahasiswa kimia di kelas kecil ialah 66.67% artinya dari 6

mahasiswa kimia di kelas besar, 4 diantaranya telah mencapai ketuntasan dengan nilai *post-test* di atas KKM (60), namun demikian 2 diantara mahasiswa di kelas kecil belum tuntas mencapai KKM (60), hal ini dikarenakan adanya masalah pribadi pada mahasiswa R1 sebelum *post-test* dilaksanakan sehingga menyebabkan kurang konsentrasi dalam belajar dan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa kelas kecil tersebut, sedang pada mahasiswa R2 kurang belajar untuk menyiapkan diri mengerjakan soal *post-test* sehingga memberikan pengaruh pula terhadap hasil belajarnya.

Pada penelitian pengembangan ini di samping menggunakan metode test, digunakan pula metode observasi untuk mengetahui keaktifan belajar mahasiswa kimia di kelas. Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui rata-rata persentase observasi keaktifan mahasiswa di kelas kecil selama 4 kali pertemuan sebesar 77,3 %. Peningkatan keaktifan mahasiswa dapat diamati pada Gambar 4.20 berikut ini:



Gambar 4.20 Perbandingan keaktifan kelas kecil di setiap pertemuan

Pada keaktifan mahasiswa di kelas kecil modul dan CD pembelajaran dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran Kimia Organik I. Hal ini dibuktikan dari hasil nilai rata-rata presentase observasi keaktifan mahasiswa kelas kecil yaitu 77.3% dengan kriteria baik dan efektif.

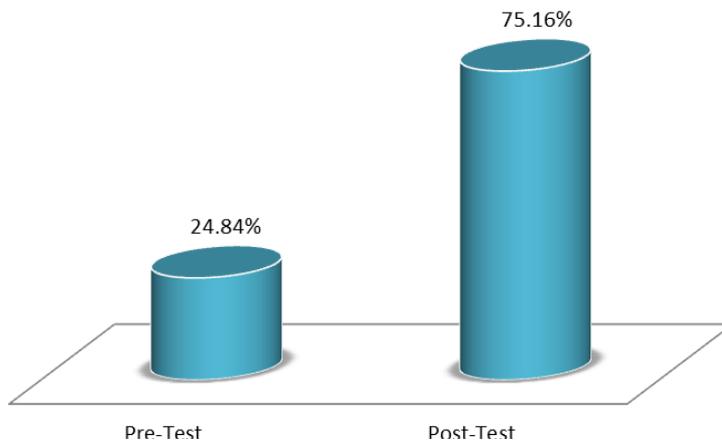
Pada uji kelayakan modul dan CD pembelajaran Kimia Organik pada hasil analisis data angket tanggapan mahasiswa kelas kecil dapat diketahui bahwa modul dan CD pembelajaran layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran Kimia Organik I. Hal tersebut terbukti berdasarkan Tabel 4.8 yakni pada indikator kesesuaian media terhadap materi dan indikator termotivasi dan kebermanfaatan media mendapat kriteria sangat efektif dan untuk indikator media yang dapat memberikan pemahaman materi, kriteria isi dan tampilan media menarik dan uraian materi jelas mendapat kriteria efektif

dengan tingkat pencapaian rata-rata 76.9% dengan kriteria efektif. Adapun untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 34.

Adapun masukan ataupun evaluasi dari kelas kecil untuk pembelajaran lebih baik di kelas besar yaitu adanya sedikit kesalahan penjelasan materi dalam modul mengenai konformasi sikloalkana disubstitusi dan fontasi serta suara pada video pembelajaran untuk sedikit diperjelas untuk memberikan kemudahan kepada mahasiswa kimia dalam memahami materi, serta memberikan semangat mahasiswa kimia untuk belajar mandiri.

Selanjutnya pada uji lapangan lebih luas pada kelas besar yang melibatkan dosen Kimia Organik dan 30 mahasiswa Tadris Kimia yang mengikuti mata kuliah Kimia Organik I tahun ajaran 2013/2014 dengan perlakuan yang sama dengan kelas kecil yaitu melakukan dua uji untuk media pembelajaran yaitu uji keefektifan modul dan CD pembelajaran kimia organik berbasis audio visual dengan memberikan *pres-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa kimia di kelas besar dan adanya observasi langsung untuk mengetahui keaktifan mahasiswa saat proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran serta uji kelayakan media pembelajaran berupa angket tanggapan untuk mahasiswa di kelas besar. Uji coba kelas besar dapat disimpulkan bahwa modul dan CD pembelajaran berbasis audio visual efektif diterapkan pada pembelajaran kelas besar, hal ini ditunjukkan dengan tercapainya indikator keefektifan yang ada, yaitu:

1. Pada aspek kognitif tingkat penguasaan mahasiswa kimia terhadap materi mengalami peningkatan. Gambar 4.21 menunjukkan grafik rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa kimia di kelas besar.

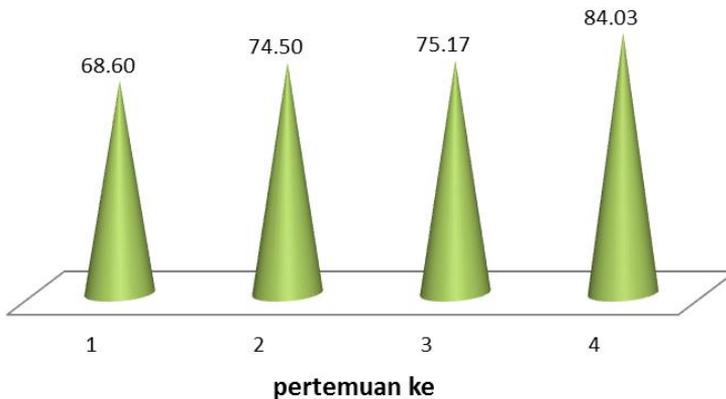


Gambar 4.21 Grafik rata-rata nilai pre-test dan post-test kelas besar

Berdasarkan Tabel 4.9 dan Gambar grafik 4.21 dapat diamati bahwasanya hasil belajar mahasiswa di kelas besar mengalami peningkatan dengan tingkat kelulusan klasikal mahasiswa kimia mencapai 93% yakni jumlah mahasiswa kimia yang memperoleh nilai *post-test* >65% ialah 28 mahasiswa, sehingga masih terdapat dua mahasiswa yang belum memenuhi KKM (60) atau nilai *post-test*nya <65%, hal ini dikarenakan ketidaktertarikan mahasiswa tersebut pada mata kuliah Kimia Organik dan durasi pada video pembelajaran Kimia Organik terlalu lama sehingga perputaran videonya dipercepat, dimungkinkan saat videonya dipercepat, terdapat bagian dari penjelasan materi yang tidak terdengar atau

terlewat oleh mahasiswa tersebut. Kemungkinan besar hal ini memberikan pengaruh terhadap hasil belajar ranah kognitifnya. Adapun presentase nilai *pre-test* pada hasil uji lapangan luas adalah 24.84%, sedang presentase nilai *post-test* mahasiswa pada uji lapangan luas adalah 75.16%. Sehingga terjadi peningkatan skor hasil belajar mahasiswa pada hasil uji coba kelas besar. Maka berdasarkan hasil evaluasi aspek kognitif kelas besar dapat dinyatakan bahwa modul dan CD pembelajaran Kimia Organik berbasis audio visual sangat efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran Kimia Organik I.

2. Pada keaktifan mahasiswa dengan tingkat ketercapaian persentase keaktifan mahasiswa kelas besar yaitu 76% dengan kriteria efektif. Hal ini bisa diamati pada Gambar 4.22 berikut:



Gambar 4.22 Grafik keaktifan mahasiswa kelas besar

3. Angket uji kelayakan media pembelajaran pada uji lapangan lebih luas kelas besar dengan pemberian angket tanggapan media

kepada mahasiswa kimia kelas besar mendapatkan kriteria efektif dengan tingkat pencapaian 80.82%.

Berdasarkan paparan indikator pencapaian keefektifan media yang diperoleh, diketahui bahwa modul dan CD pembelajaran Kimia Organik berbasis audio visual efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran Kimia Organik I pada materi stereokimia: alkana, sikloalkana dan alkena. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang dikembangkan mudah untuk dipelajari, bersifat mandiri dan mendukung pembelajaran di kelas maupun di luar kelas.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Media pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini berupa modul dan CD pembelajaran Kimia Organik I berbasis audio visual pada materi stereokimia: alkana, sikloalkana, dan alkena. Media ini didesain menggunakan model pengembangan Thiagarajan (4-D), yakni *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Produk modul pembelajaran diproduksi menggunakan *MS. Publisher*, sedang pada produk CD pembelajaran diproduksi melalui program *Ulead Video Studio*, selanjutnya pada penggambaran struktur molekul kimia menggunakan aplikasi Chemdraw. Adapun yang terdapat pada modul dan CD pembelajaran ini antara lain:

1. Materi stereokimia yang dikhususkan pada senyawa alkana, sikloalkana, dan alkena

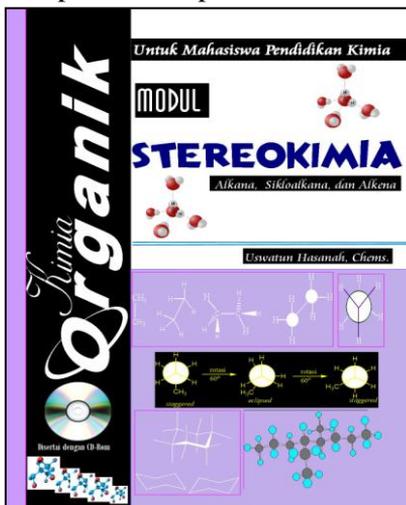
2. Setiap perpindahan subbab telah disediakan contoh soal dan latihan soal untuk mahasiswa melatih pemahamannya
3. Khusus pada CD pembelajaran pada narasi penjelasannya diiringi musik (*background*) supaya tidak jenuh dalam belajar. Bobbi DePetter & Mike Hernacki dalam bukunya *Quantum Learning* mengatakan bahwa dalam situasi otak kiri sedang bekerja, seperti mempelajari materi baru, musik akan membangkitkan reaksi otak kanan yang intuitif dan kreatif sehingga masukannya dapat dipadukan dengan keseluruhan proses. Dr. Georgi Lozanov berpendapat bahwa relaksasi yang diiringi dengan music membuat pikiran selalu siap dan mampu untuk berkonsentrasi.¹

Dalam tahap pengembangannya modul dan CD pembelajaran ini melalui tahap uji aspek konten dan aspek materi dari beberapa ahli. Hasil uji pada Tabel 4.3, Tabel 4.4, dan Tabel 4.5 diperoleh rata-rata sebesar 83.17%. Berdasarkan pada Tabel 3.4 konversi tingkat pencapaian termasuk dalam penafsiran baik. Setelah melalui uji aspek materi dan uji aspek tampilan media, modul dan CD pembelajaran diujicobakan pada uji lapangan terbatas kelas kecil dan uji lapangan lebih luas pada kelas besar Kimia Organik I mahasiswa Tadris Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang.

¹Bobbi DePetter & Mike Hernacki, *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman Menyenangkan* (Bandung: Kaifa, 2002), hlm.74

Gambar 4.23 sampai Gambar 4.29 berikut merupakan hasil akhir rancangan modul dan CD pembelajaran Kimia Organik I.

1. Tampilan cover pada modul



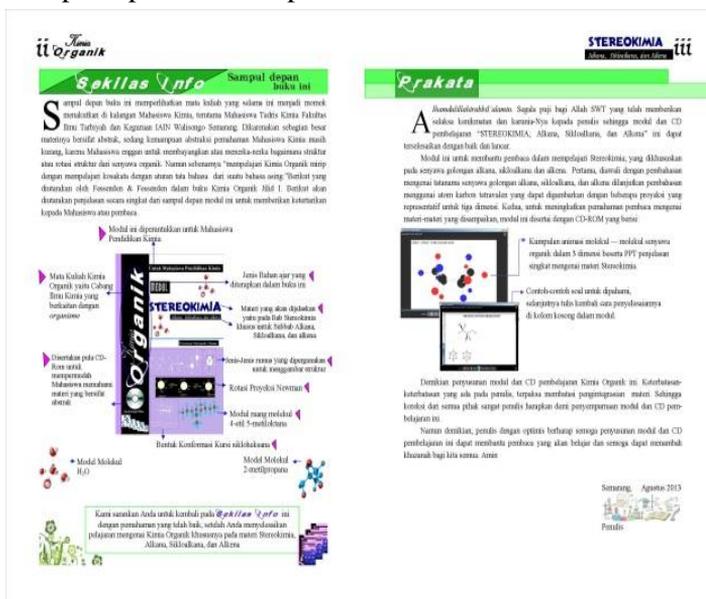
Gambar 4.23 tampilan cover modul

2. Tampilan cover CD pembelajaran



Gambar 4.24 Tampilan cover CD pembelajaran

3. Tampilan pendahuluan pada modul



Gambar 4.25 Tampilan pendahuluan sekilas info pengetahuan dari sampul depan

4. Tampilan pendahuluan pada CD pembelajaran



Gambar 4.26 Tampilan pendahuluan CD pembelajaran

7. Tampilan Penyampaian Materi di modul yang didukung dengan animasi dari CD pembelajaran, berikut penyampaian konformasi etana dan butana pada modul dengan didukung animasi di CD pembelajaran, berikut pada Gambar 4.29:

24 Nama Organik

Konformasi Etana

Pada etana konformasi *eclipsed* dengan 6 atom H yang tertumpu sebagian mempunyai energi 3 kkal/mol, hal ini kurang stabil (energiya tinggi) dibandingkan dengan konformasi *staggered* yang semua atom H-nya bergoyang. Hal ini disebabkan karena adanya tolak-menolak elektron ikatan dengan atom H, sehingga timbul bentuk dari konformasi *staggered* ke konformasi *eclipsed* satu molekul etana memerlukan 3 kkal/mol energi pada temperatur kamar.

Karena konformasi tiga *eclipsed* ikatan C-H meningkatkan energi konformasi dengan 3 kkal/mol, maka masing-masing ikatan C-H menghasilkan peningkatan energi 1 kkal/mol. Perbedaan energi antara konformer *goyang* (*staggered*) dan (tidak) *eclipsed* disebut **terkena energi**. Dengan demikian, *eclipsed* memperformalkan bentuk atau regangan torsional di dalam sebuah molekul.

Toraksregangan torsional merupakan peningkatan energi dikarenakan oleh intensitas pada konformasi *eclipsed*. Rotasi proyeksi Newman pada etana dapat diamati pada Gambar C.27 berikut :

Gambar C.27 perputaran setiap 60° pada proyeksi Newman molekul etana

Konformasi dengan sudut putar 0°, 120°, dan 240° disebut konformasi *eclipsed* sedang pada sudut putar 60°, 180°, dan 300° disebut konformasi *goyang* (*staggered*). Adapun diagram energi relatif dari perubahan posisi pada konformer etana digambarkan seperti grafik Gambar C.28 berikut :

Gambar C.28 Diagram dari energi relatif dari konformer etana

Diagram alir energi potensial rotasi mengilustrasikan ikatan C-C molekul etana. Konformasi *staggered* memiliki susunan yang paling stabil, sehingga energinya minimum. Energi meningkat pada ikatan C-C yang dipukul setelah rotasi 60° pada konformasi *eclipsed*. Rotasi selanjutnya energi menurun setelah rotasi 60° ketika konformasi *staggered* dicapai sekali lagi. Sehingga dapat disimpulkan energi minimum dan maksimum terjadi setiap 60° sebagai perubahan dari konformasi *staggered* ke konformasi *eclipsed*.

STEREOKIMIA

Konformasi butana

Pada proyeksi Newman molekul butana terbagi dua bagian yaitu yang relatif besar, terletak pada dua karbon pusat. Halinya gugus dua metil di sekitar dua karbon pusat menyebabkan terjadinya dua bentuk konformasi (*staggered*) *goyang*, yaitu konformer **anti** (Yunani "melawan"), yaitu konformasi *goyang* dengan gugus-gugusnya terpisah sejauh mungkin; dan konformer **ganche** (Perancis: "kaki" atau terkelit), yaitu konformasi *goyang* dengan gugus-gugusnya saling berdekatan.

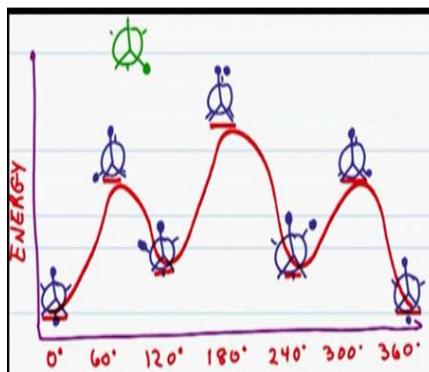
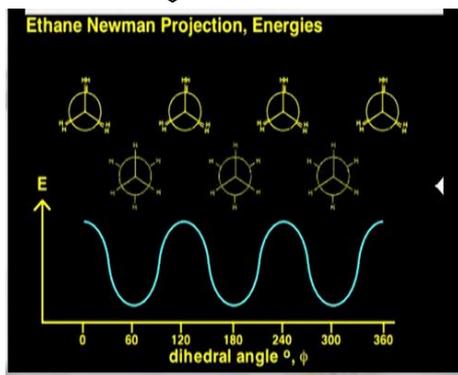
Pada Gambar C.29 terlihat rotasi 60° proyeksi Newman molekul butana. Dijelaskan bahwasanya konformasi *staggered* (1, 3, dan 5) menghasilkan energi yang lebih rendah dibandingkan konformasi *eclipsed* (2, 4, dan 6), tetapi bagaimana energi setiap dari konformasi *staggered* dan *eclipsed* bila dibandingkan satu sama lain? Energi relatif dari setiap konformasi *staggered* ataupun setiap dari konformasi *eclipsed* tergantung pada tenak sterk masing-masing konformer. **Tertarikan (atraksi) sterk** ialah peningkatan energi yang dihasilkan ketika atom-atom yang berdekatan satu sama lain.

Gugus-gugus metil saling berjarak saat di posisi konformer anti (1) dibandingkan konformer *ganche* (3 dan 5), sehingga di antara konformer *staggered*, konformer anti (1) yang lebih stabil dibandingkan konformer *ganche*. Perhatikan Gambar C.29 berikut :

putar karbon berlawanan

Gambar C.29 proyeksi Newman molekul butana pada rotasi 60°

Pada kenyataannya, konformer anti menghasilkan energi 0,9 kkal/mol lebih rendah dibandingkan konformer *ganche* dikarenakan adanya tenak sterk dari kedudukan gugus-gugus metil di konformer *ganche* (3 dan 5), sehingga dihasilkan energi yang lebih besar, akibatnya kurang stabil. Perhatikan Gambar C.30 berikut :



Gambar 4.29 Tampilan uraian materi modul yang didukung penjelasan animasi CD pembelajaran