

PENGEMBANGAN MODUL BERBANTUAN VIDEO DAN ANIMASI PADA MATA KULIAH KIMIA ORGANIK I DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Andi Suharman, A. Rachman Ibrahim, Hartono

Universitas Sriwijaya
anski2006@yahoo.co.id

Abstract: *This research is aim to develop a Modul of Organic Chemistry I which is indicated Valid and Practiced according the criterion of Research and Development model that taken a model of Rowntree and Tessmmer. The title of of the research is Developing Modul Based on Video and Animation Which is Major of Organic Chemistry I at Studi Program of Chemistry education Faculty of Teacher Training and Eduaction, Sriwijaya University. The Modul willbe used as teaching materials in learning process at 3rd semester student of Studi Program of Chemistry education. Accoding the result f shown that the validation of pedagogy aspect is 0.78 that means the validation accroding to expsert is high, interms of design aspect result shown is 0,58 that means the validation of this modul good enough. In line with content of modul, the result of the validation is 0.67 that means the content of the modul good enough. The criterion of practice the result indicated is 0.82 wich means the modul wich was developed is very high score. The field test also shown that average score of students test indicated 81.25 which means that teaching learning process used that modul was given impact to the students to comprehensiveness of organic chemistry I subject. The result of this research also shown that the value of N-gain is 0.68 which means by using the modul wich was developed above as teaching materilas was given positif impact to the student understanding of organic chemistry I as subject. As conclusion that modul which was developed a bove can be used as teaching materials to support in teaching process of organic chemistry I at Study Program of Chemistry Education.*

Keywords: *organic chemistry, video and animation, modul*

Abstrak: Penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan yang berjudul Pengembangan Modul Berbantuan Video dan Animasi Pada Mata Kuliah Kimia Organik I di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Penelitian ini menggunakan model Rowntree dan Tessmer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan Modul yang Valid dan Praktis yang akan diunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah Kimia Organik I yang diajarkan pada mahasiswa semester 3 di Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Unsri. Hasil penilaian dan uji lapangan yang telah dilakukan, dimana validasi Pedagogik didapatkan 0.78 (sangat tinggi), validasi Materi 0.67 (sedang) dan validasi Desain 0.58 (sedang). Sedangkan hasil uji ke praktisan didapatkan 0.82 (validasi tinggi), dan rata rata nilai mahasiswa 81.25 (tinggi), dimana N-gain yang didapatkan sebesar 0.68 (sedang). Dengan demikian bahwa modul Berbantuan Video dan Animasi Pada Mata Kuliah Kimia Organik I yang dikembangkan dengan model Rowntree dan Tessmer memenuhi kriteria valid dan praktis. Hal ini dapat dinatakan bahwa modul tersebut dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran Kimia Organik I di Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Universitas Sriwijaya.

PENDAHULUAN

Pada kurikulum program studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (FKIP UNSRI) mata kuliah Kimia Organik I

merupakan kelompok Mata kuliah Keahlian Berkarya (MKB). Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib yang memiliki prasyarat. Pada silabus mata kuliah Kimia Organik I, sumber belajar pada mahasiswa adalah text

book *Organic Chemistry* dari Jhon McMurry, *Organic Chemistry* dari Fessenden and Fessenden (keduanya tersedia juga dalam bentuk ebook) dan berbagai sumber dari website yang dapat ditelusuri oleh mahasiswa.

Dengan keleluasaan sumber belajar yang demikian seyogyanya mahasiswa akan memperoleh hasil belajar yang diharapkan karena mereka dapat menguasai kompetensi mata kuliah Kimia Organik I. Tetapi berdasarkan pengalaman dosen pengampu mata kuliah tersebut ternyata hanya sebagian kecil mahasiswa yang benar-benar mampu mencapai penguasaan kompetensi, sebagian besar kurang mampu menguasai kompetensi. Hal ini dapat dilihat dari distribusi perolehan nilai akhir mahasiswa pada tiga tahun terakhir. Pada mata kuliah Kimia Organik I di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya masih menunjukkan hasil belajar yang belum memuaskan. Hal ini diketahui dari nilai ujian akhir mahasiswa yang mengkontrak Kimia Organik I tiga tahun terakhir. Pada tahun pertama studi kasus dari 37 mahasiswa yang memperoleh nilai A sebanyak 2,7%, yang memperoleh nilai B sebanyak 5,4%, yang memperoleh nilai C 13,5%, yang memperoleh nilai D sebanyak 32,4% dan yang memperoleh nilai E sebanyak 45%. Pada tahun kedua studi kasus dari 40 mahasiswa yang memperoleh nilai A sebanyak 2,5%, yang memperoleh nilai B sebanyak 7,5%, yang memperoleh nilai C sebanyak 10%, yang memperoleh nilai D sebanyak 20%, dan yang memperoleh nilai E sebanyak 60%. Pada tahun ketiga studi kasus dari 34 mahasiswa yang memperoleh nilai A sebanyak 5,5%, yang memperoleh nilai B sebanyak 52,9%, yang memperoleh nilai C sebanyak 27,5% dan yang memperoleh nilai D sebanyak 8,82%. Hal ini terlihat dari banyaknya persentase nilai D dan E dari tahun pertama dan tahun kedua, sedangkan pada tahun ketiga mahasiswa mengalami peningkatan nilai. Sehingga dari data tersebut yang diperoleh bahwa penguasaan kompetensi

mata kuliah Kimia Organik I oleh mahasiswa masih relatif rendah.

Dari observasi yang dilakukan rendahnya penguasaan kompetensi oleh mahasiswa disebabkan kesulitan mahasiswa dalam membaca dan memahami isi dari bahan ajar yang tersedia. Selain itu banyak konsep dalam Kimia Organik I yang bersifat abstrak sehingga mereka sulit untuk memahaminya. Kesulitan ini ternyata juga menyebabkan adanya pemahaman konsep yang salah pada materi Kimia Organik I. Adapun miskonsepsi yang sering terjadi dalam pembelajaran kimia organik I yaitu konsep-konsep senyawa aromatik dan reaksinya (Topal et al.,2007). Dan juga Aktivitas mahasiswa juga dalam proses pembelajaran juga terlihat kurang, hanya beberapa mahasiswa yang mengajukan pertanyaan setelah dosen menyampaikan uraian materi kuliah. Upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa antara lain penggunaan media berbasis komputer meskipun masih terbatas pada penggunaan *power point* maupun *e-book*. Mahasiswa sulit untuk memahami konsep materi kimia organik I karena proses pembelajaran di kelas hanya berlangsung dalam satu arah atau disebut dengan *teacher center* (guru memberikan pengetahuan kepada siswa yang cenderung pasif).

Dalam proses pembelajaran salah satu yang harus diperhatikan adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan sarana penyampaian materi perkuliahan dari dosen ke mahasiswa berupa visual maupun audiovisual yang dapat digunakan sebagai saluran alternatif pada komunikasi di dalam proses pembelajaran. Menurut Wena (2012:203) proses pembelajaran akan lebih menarik dan menantang bagi mahasiswa bila menggunakan bahan ajar berbasis komputer. Hal ini sesuai dengan data yang diperoleh bahwa mahasiswa lebih menyukai bahan ajar yang ditayangkan melalui animasi atau simulasi komputer. Sesuai dengan teori konstruktif bahan ajar yang dikembangkan bahan ajar yang menarik

dapat berinteraksi sehingga dapat memotivasi mahasiswa belajar secara mandiri. Salah satu bahan ajar yang menarik dan cukup efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa terutama bahan ajar yang berbasis komputer. Terbatasnya bahan ajar merupakan salah satu masalah dalam pembelajaran. Terkait bahan ajar yang digunakan belum membuat mahasiswa memahami konsep kimia organik I, bahan ajar yang digunakan masih menggunakan bahasa yang sulit dipahami dan belum memicu mahasiswa untuk belajar mandiri dan lebih kreatif dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. *E-book* dan modul cetak cenderung kurang menarik karena tidak dapat menampilkan warna, suara, video, dan gambar bergerak sehingga mahasiswa kurang termotivasi untuk belajar kimia organik I. Salah satu keberhasilan dalam pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan sumber belajar atau media yang dipakai selama proses pembelajaran. Dengan demikian perlu adanya pengembangan dan penerapan media dalam bentuk bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran

Pengembangan kemampuan kreatifitas dan kemampuan pengajar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dalam memahami konsep kimia organik I yang bersifat abstrak dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi komputer dan internet yang menyediakan sumber belajar. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan produk multimedia untuk memfasilitasi pembelajaran dengan berbantu teknologi berbasis komputer. Teknologi berbasis komputer merupakan alat bantu dalam mengelola data secara elektronik dan mengelola datanya berdasarkan urutan instruksi atau program yang tersimpan dalam memori masing-masing komputer (Aliminsyah, 2007:103). Dengan semakin canggihnya perkembangan teknologi komputer, dapat disusun sebuah *software* pembelajaran yang mampu mengakomodasi

tiga modalitas utama yaitu visual, audio, dan kinestesis. *Software* multimedia interaktif adalah *software* yang memiliki kelebihan dapat mengakomodasi hal tersebut. Secara sederhana multimedia dapat diartikan lebih dari satu media (Arsyad, 2005). Multimedia dapat berupa kombinasi antara teks, grafik, suara, video, dan animasi. Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran berdasarkan asumsi bahwa dalam proses komunikasi pembelajaran akan lebih baik apabila dapat digunakan sebagai media sesuai dengan karakteristik dari multimedia tersebut. Pengemasan materi dalam bentuk modul program *software* yang mengkombinasikan antara video dan audio, yang meliputi: cuplikan film tentang fenomena/masalah di lingkungan kehidupan mahasiswa, teks yang dapat merangsang mahasiswa berpikir untuk memahami konsep, simulasi yang mampu meningkatkan pemikiran abstrak mahasiswa, akan menjadi alternatif bagi mahasiswa dalam mengembangkan cara belajar mandiri bagi mahasiswa. Hasil pengemasan program *software* tersebut selanjutnya disebut sebagai Modul *Software* Multimedia Interaktif. Modul program *software* multimedia tersebut nantinya dapat disimpan di dalam *hardisk pc*, sehingga di rumah mahasiswa dapat membuka setiap saat dibutuhkan. Bagi mahasiswa yang memiliki laptop, modul juga dapat disimpan di laptopnya, sehingga dapat dibawa kemana mahasiswa pergi sehingga dapat mempelajari kembali bila dibutuhkan. program modul *software* multimedia interaktif tersebut dapat dikemas dalam arsip *e-book* dalam bentuk *winzip* atau *winrar*, selanjutnya disimpan di sebuah website atau blog, sehingga modul tersebut dapat diakses oleh siapa saja, darimana dan kapan saja sesuai kehendak dan kebutuhan mereka.

Di balik manfaatnya yang besar dalam pembelajaran web, internet dirasa masih cukup mahal terutama dalam hal saluran komunikasi. Berdasarkan kondisi ini perlu dikembangkan program modul

pembelajaran berupa *software* multimedia interaktif yang memberikan fleksibilitas dalam pemanfaatan media tersebut, karena mahasiswa maupun dosen tidak mesti harus mengakses melalui internet, tetapi dapat di dalam PC atau pun laptop, kecuali bagi yang belum memiliki program modul *software*. Beberapa kemampuan *software* pembelajaran kimia organik I multimedia interaktif antara lain pertama dapat memberikan informasi secara audio-video serta interaktif sehingga mampu mengakomodasi pengguna (mahasiswa) dengan gaya belajar yang beraneka ragam. Kedua, mampu menampilkan berbagai macam demonstrasi kimia organik I, demonstrasi yang dilakukan lebih bersifat mudah, mengurangi kesulitan dalam memahami stereokimia, dan mengatasi kesulitan mekanisme reaksi. Ketiga, mampu mensimulasikan berbagai konsep kimia organik I termasuk konsep yang *unobservable* dalam bentuk audio video sehingga menciptakan suasana belajar yang lebih nyata. Keempat, praktis karena berupa *software* komputer yang dapat disimpan dalam sebuah *compact disk* sehingga dapat digunakan di mana saja dan kapan saja dan kelima, mampu menciptakan animasi-animasi maupun tampilan-tampilan menarik lainnya serta permainan sehingga menumbuhkan minat mahasiswa dalam mempelajari kimia organik I

Pembuatan modul berbantuan video dan animasi pada mata kuliah kimia organik I merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan dalam memfasilitasi para mahasiswa program studi pendidikan kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya sebagai media belajar mandiri, praktis dan menarik dalam proses pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran kimia organik I. Dengan menggunakan modul berbantuan video dan animasi mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan mampu memahami konsep kimia organik I.

Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang disusun agar siswa dapat melakukan proses belajar secara mandiri tanpa atau dengan adanya bimbingan guru (Rifai, 2015). Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri (Arlitasari, dkk:2013). Menurut (Daryanto, 2013: 9) untuk menghasilkan modul yang dapat baik untuk motivasi belajar siswa, modul harus memperhatikan ciri khas yang diperlukan sebagai modul yaitu:

(1) *Self Instruction*

Self Instruction merupakan ciri khas yang penting dalam modul, karakteristik ini memungkinkan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

(2) *Self Contained*

Modul dikatakan *Self Contained* apabila seluruh materi pembelajaran termuat di dalam modul. *Self Contained* dalam hal ini memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari materi secara tuntas, karena didalam modul sudah dikemas secara utuh.

(3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Berdiri sendiri merupakan ciri khas modul yang tidak tergantung pada media/ bahan ajar lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu menggunakan bahan ajar lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

(4) Adaptif

Modul dikatakan adaptif jika dapat menyesuaikan dengan perkembangan Iptek, serta fleksibel digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

(5) Bersahabat/Akrab

Modul haruslah bersahabat dengan pemakainya. Setiap penyampaian informasi bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk memudahkan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, menggunakan

istilah yang umum merupakan bentuk dari modul yang bersahabat.

Berikut ini adalah ciri-ciri modul yang baik yang dikemukakan oleh Mulyanratna (2011): a) didahului dengan sasaran belajar, b) pengetahuan ditata sedemikian rupa, sehingga dapat menggiring partisipasi mahasiswa secara aktif, c) memuat sistem penilaian atas dasar penguasaan, d) memuat semua unsur bahan pelajaran dan tugas pelajaran, e) memberi peluang bagi perbedaan antar individu, dan f) mengarah pada suatu tujuan belajar secara tuntas. Modul juga hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan iptek serta fleksibel, dan luwes digunakan. Supaya modul mudah dipahami siswa modul menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan. Penerapan modul pembelajaran dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil yang jelas, peserta didik dapat melakukan aktifitas belajar kapan saja dan dimana saja (Purwanto, dkk., 2007)

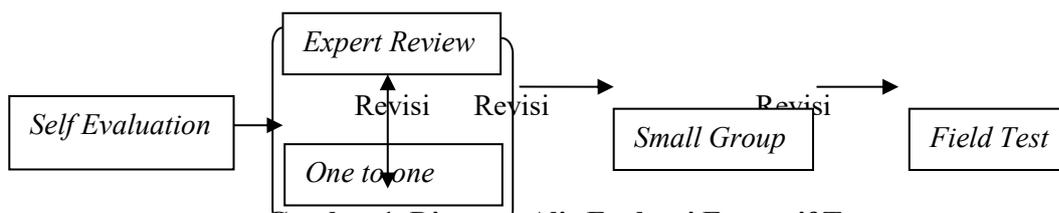
Berikut merupakan langkah-langkah sistematis dalam pengembangan modul: a) menganalisis tujuan dan karakteristik bidang studi, b) menganalisis sumber belajar, c) menganalisis karakteristik pembelajar, d) menentukan sasaran dan isi pembelajaran, e) menentukan strategi pengorganisasian isi pembelajaran, f) menentukan strategi penyampaian isi pembelajaran, g) menentukan strategi pengelolaan pembelajaran, dan h) pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran (Mulyanratna.2011).

Banyak model pengembangan pada desain pembelajaran yang dikemukakan oleh

para ahli. Secara umum, model desain pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam model berorientasi kelas, model berorientasi sistem, model prosedural, model melingkar, dan model berorientasi produk (Rohman dkk., 2013).

Model berorientasi kelas biasanya ditujukan untuk mendesain pembelajaran tingkatan mikro (kelas) yang hanya dilakukan setiap dua jam pelajaran atau lebih. Contohnya adalah model ASSURE. Model berorientasi produk adalah model desain pembelajaran untuk menghasilkan produk, biasanya media pembelajaran, misalnya video pembelajaran, multimedia pembelajaran, atau modul. Contoh modelnya adalah Hanafin and Peck dan Rowntree. Model berorientasi sistem adalah model desain pembelajaran yang digunakan untuk menghasilkan suatu sistem pembelajaran yang cakupannya luas, seperti desain sistem suatu pelatihan, kurikulum sekolah, dan lain-lain. Contohnya adalah model ADDIE. Selain itu ada pula yang biasa disebut sebagai model prosedural dan model melingkar. Contoh dari model prosedural adalah model Dick and Carrey, sementara contoh model melingkar adalah model Kemp (Rohman dkk, 2013).

Penelitian akan menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Dipilihnya model ini salah satu model desain pembelajaran yaitu model produk. Prawiradilaga (2009) mengemukakan bahwa "Model produk ditandai dengan pekerjaan yang harus dilaksanakan untuk memproduksi suatu bahan ajar"



Gambar 1. Diagram Alir Evaluasi Formatif Tessmer

Menurut Tessmer (1998), penelitian pengembangan difokuskan pada 2 tahapan yaitu tahap *preliminary* dan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert review*, *one-to-one*, dan *small group*), serta *field test*. Pada evaluasi Tessmer disetiap tahapan dilakukan revisi agar pada tahap pengembangan masih ada kesempatan untuk memperbaiki sehingga diharapkan mendapat hasil yang maksimal. Adapun alur desain evaluasi formatif seperti ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini (Tessmer, 1998:13)

METODE

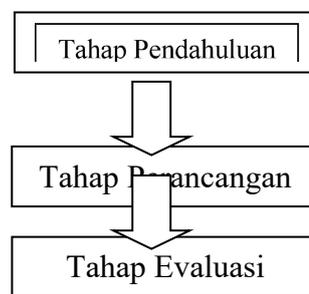
Pengembangan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan Rowntree dan evaluasi formatif Tessmer. Berikut ini beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian agar terhindar dari perbedaan penafsiran yaitu:

1. Valid
Bahan ajar dikatakan Valid apabila bahan ajar memenuhi validasi Desain, validasi Materi dan validasi Pedagogik.
2. Praktis
Bahan ajar dikatakan Praktis apabila siswa terlibat dalam uji kepraktisan dengan menyatakan praktis atau sangat praktis.
3. Efektif
Bahan ajar dikatakan efektif apabila hasil belajar siswa yang diperoleh meningkat setelah menggunakan bahan ajar kimia materi stoikiometri berbasis masalah.
4. Hasil belajar dalam penelitian ini merupakan hasil belajar mahasiswa

melalui nilai *pretest* dan *post test* pada proses pembelajaran.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti diagram alir pada gambar 2, berikut ini.



Gambar 2. Alur kegiatan penelitian pengembangan

1. Tahap pendahuluan
Melakukan analisis terhadap kebutuhan pada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kimia organik 1. Menggali informasi pada dosen pengampu mata kuliah kimia organik lanjut. Merumuskan tujuan berdasarkan hasil analisis dan kurikulum program studi pendidikan kimia FKIP UNSRI.
2. Tahap perancangan
Melakukan desain baik isi maupun tata letak dari modul (*prototype*).
3. Tahap evaluasi
Prototype di evaluasi kepada pakar menyangkut isi materi, tata bahasa, dan tata letak. Hasil evaluasi para pakar ini menjadi dasar revisi pada *prototype* menjadi *prototype* 1. *Prototype* 1 kemudian di uji pada tahap one to one. Selanjutnya di revisi menjadi *prototype* 2.

Prototype 2 kemudian di uji cobakan pada small group. Selanjutnya direvisi menjadi *prototype 3*.

Prototype 3 kemudian di uji coba pada tahapan field test. Selanjutnya direvisi menjadi *prototype 4*.

Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan dengan menggunakan angket dan wawancara serta pedoman penilaian pakar. Data yang terkumpul dilakukan analisis untuk menentukan validitas, efektifitas, dan kepraktisan produk yang dihasilkan.

Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap mahasiswa semester 3, tahun akademik 2017/2018. Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh data kebutuhan pada modul yang akan dikembangkan. Data hasil wawancara kemudian dianalisis, hasil analisis digunakan untuk menyusun dan mendisain modul yang akan dikembangkan.

Penilaian Pakar

Penilaian pakar dilakukan untuk menilai isi dan tata letak dari modul yang dikembangkan dengan menggunakan instrumen penilaian isi dan tata letak modul. Data dari pakar dianalisis untuk melakukan perbaikan baik isi maupun tata letak dari modul yang dikembangkan.

Tahap evaluasi

Data dari tahap one-to-one dan small group dikumpulkan dan dianalisis guna memperbaiki modul yang akan dikembangkan. Data yang diperoleh dari field test akan digunakan untuk melihat kepraktisan dari modul yang dikembangkan. Data pretest dan posttest akan diolah sehingga didapat nilai gain-score yang dapat digunakan untuk menilai kepraktisan dari modul yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Mahasiswa

Peserta yang mengikuti perkuliahan Kimia Organik I adalah mahasiswa semester

tiga pada setiap tahun akademiknya. Berdasarkan data capaian hasil belajar mahasiswa yang mengikuti mata kuliah ini ternyata terdapat beberapa kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa dalam mencapai kompetensi perkuliahan yang di ikutinya. Kesulitan belajar mahasiswa ini tercermin dari nilai akhir mahasiswa tersebut pada akhir semester. Nilai akhir yang diperoleh mahasiswa masih belum optimal.

Penelusuran lebih lanjut terhadap mahasiswa dengan melakukan wawancara, diperoleh gambaran bahwa mahasiswa sulit memahami konsep di sebabkan penjelasan yang ada pada buku teks yang mereka baca tidak atau sulit untuk dipahami dan dimengerti oleh mereka. Mereka tidak dapat memahami konsep juga disebabkan pada buku-buku teks yang mereka baca tidak disertai dengan media untuk mempermudah pemahaman lebih lanjut.

Mahasiswa menginginkan adanya sumber belajar yang mudah dipahami dengan bahasa yang sederhana. Mahasiswa ingin tersedia sumber belajar yang juga menyajikan media berupa animasi yang menunjang pemahaman konsep mereka. Mahasiswa ingin bila memungkinkan media berupa video sederhana yang berkaitan dengan konsep yang sedang dipahaminya.

Penelusuran selanjutnya pada dosen pengampu Kimia Organik I untuk mengetahui lebih lanjut kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa. Menurut dosen pengampu mata kuliah ini secara umum mahasiswa dapat mengikuti dan mencapai penguasaan kompetensi mata kuliah Kimia Organik I. Mahasiswa mengalami kesulitan memahami konsep pada bagian-bagian tertentu dari setiap topik-topik yang ada pada mata kuliah Kimia Organik I. Kesulitan mahasiswa terutama jika menemui konsep konsep yang bersifat abstrak, banyak mahasiswa yang tidak paham dan ada juga mahasiswa yang salah dalam memahami konsep tersebut. Sebagai contoh konsep "orbital hibrida, bahwa orbital sp^3 lebih

elektropositif dari orbital sp³ mahasiswa tidak dapat menjelaskan mengapa demikian. Mahasiswa tidak dapat menjelaskan karena mereka tidak memahami konsep penggabungan orbital dalam membentuk orbital yang baru. Mahasiswa tidak memahami konsep hibridisasi.

Dari hasil analisis tersebut di atas maka dibutuhkan satu bahan belajar bagi mahasiswa untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep dan pencapaian kompetensinya pada mata kuliah kimia organik I. Bahan ajar yang dapat digunakan oleh mahasiswa dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami serta dilengkapi dengan media berupa animasi dan video sederhana.

Perencanaan Modul

Modul yang dikembangkan disusun berdasarkan analisis kebutuhan di atas. Modul yang dikembangkan terdiri dari topik-topik berikut:

1. Struktur Atom Karbon, Ikatan Kimia, dan Asam-Basa
2. Struktur dan Sifat Molekul Organik
3. Struktur, Pembuatan, dan Reaksi Alkana
4. Struktur, Pembuatan, dan Reaksi Alkena
5. Struktur, Pembuatan, dan Reaksi Alkuna

Setelah topik-topik yang akan dikembangkan ditetapkan maka langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan lebih lanjut masing-masing topik menjadi sub-sub topik. Pengembangan ini berpedoman dengan silabus mata kuliah Kimia Organik I program studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Berikut hasil pengembangan topik menjadi sub-sub topik:

Topik 1 : Struktur Atom, Ikatan Kimia, dan Asam-basa.

Sub-sub topik: Kestabilan Atom Karbon dan Hidrogen, Ikatan Kimia dan Struktur Lewis, Pergeseran Elektron dan Resonansi, Penulisan Struktur Molekul, Teori Asam-Basa.

Topik 2 : Struktur dan Sifat Molekul Organik.
Sub-sub topik : Pembentukan Orbital Molekul, Ikatan σ dan Ikatan π , Hibridisasi Orbital, Struktur dan Geometri Molekul.

Topik 3: Struktur, Pembuatan, dan Reaksi Alkana

Sub-sub topik : Struktur Alkana, Isomer pada Alkana, Penamaan Alkana, Sifat-sifat Alkana, Reaksi Alkana, Struktur dan Konformasi Alkana, Sikloalkana, Sikloheksana, Alkana Bisiklik.

Topik 4 : Struktur, Pembuatan, dan Reaksi Alkena

Sub-sub topik : Struktur Tiga Dimensi Alkena, Derajat Ketidakteraturan, Penamaan Alkena, Isomer Geometri, Penggunaan dan Kestabilan Alkena, Sikloalkena, Pembuatan Alkena, Reaksi Alkena.

Topik 5 : Struktur, Pembuatan, dan Reaksi Alkuna

Sub-sub topik : Struktur Alkuna, penamaan Alkuna, Sifat fisik Alkuna, Pembuatan Alkuna, Reaksi Alkuna

Masing-masing topik dalam modul yang dibuat menjadi kegiatan belajar. Pada modul terdapat lima kegiatan belajar. Selanjutnya disusun draf modul.

Prototype Modul

Penyusunan draf (*prototype*) modul disusun setelah dilakukan pengembangan topik. Penyusunan modul dimulai dari menentukan komponen-komponen yang harus ada di dalam modul. Komponen utama modul tersebut berupa halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan (prasyarat, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dasar (KD), indeks pencapaian kompetensi (IPK)), peta konsep, kegiatan belajar (uraian materi, contoh, latihan soal, rangkuman, tes, uji kompetensi, tindak lanjut, daftar pustaka, kunci jawaban, dan glosarium.

Uraian materi disusun dengan berpedoman pada tujuan, indikator, dan kompetensi yang harus dicapai oleh pembaca modul. Materi pada *prototype* modul disusun dengan urutan dari yang mudah menuju ke

yang lebih sulit. Uraian materi diperoleh dengan melihat pada text book yang menjadi acuan pada mata kuliah Kimia Organik I dan beberapa website pendidikan beberapa universitas lokal dan global. Setelah prototype modul selesai dilakukan *self evaluation*. Hasil self evaluation dengan cara membaca ulang prototype modul maka dilakukan perbaikan-perbaikan. Prototype modul siap ke tahapan berikutnya.

Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan kegiatan evaluasi ahli, one-to-one, small-group, dan field test. Berikut akan diuraikan masing-masing kegiatan tersebut.

Evaluasi ahli.

Prototype modul dan instrumen penilaian ahli disampaikan pada para ahli untuk dilakukan evaluasi. Ahli yang dimintakan untuk mengevaluasi prototype modul adalah ahli pedagogik, ahli desain dan tata letak, dan ahli materi. Para ahli diminta untuk mengevaluasi prototype modul sesuai dengan instrumen penilaian dan memberikan penilaian berupa skor untuk masing-masing aspek yang dievaluasinya pada prototype modul. Para ahli juga dimintakan saran-sarannya untuk perbaikan agar modul yang dihasilkan menjadi lebih baik.

Hasil evaluasi para ahli berupa komentar dan saran disarikan pada tabel 1 dan pada tabel 2 hasil penskoran dari masing-masing aspek yang diberikan oleh para ahli terhadap prototype modul.

Tabel 1. Komentar dan Saran Ahli Pedagogik, Materi, dan Desain

Ahli	Komentar dan saran
Pedagogik	Sebaiknya pola jawaban disesuaikan dengan kolom-kolom penilaian dan disesuaikan dengan no perkolom untuk deskriptif.

Jangan ada tulisan di luar peta konsep, kata depan pada panduan penggunaan modul ditambahkan awalan me-.

Materi	Setiap judul dibuat besar dan ditebal, tujuan pembelajaran diletakkan di kegiatan belajar. Isi materi lengkapi dan direvisi.
Desain	Beberapa ilustrasi/gambar perlu diganti dengan gambar yang lebih relevan, sub judul perlu dibedakan dengan teks atau ditebalkan, cermati penggunaan imbuhan. Dapat diujikan dengan revisi.

Tabel 2. Skor yang Diperoleh dari Para Ahli Sesuai dengan Rating Scale

Ahli	Rata-rata Skor	Kategori Validitas
Pedagogik	0,78	Tinggi
Materi	0,67	Sedang
Desain	0,58	Sedang

Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa masih ada kekurangan-kekurangan yang ditemukan pada prototype modul. Para ahli juga memberikan komentar dan saran untuk menjadikan modul lebih baik. Peneliti kemudian melakukan perbaikan pada prototype modul tersebut sesuai dengan saran para ahli. Materi dalam modul dibuat lebih jelas dan lebih mudah dimengerti dengan mengganti kalimat-kalimat yang terlalu panjang menjadi beberapa kalimat yang lebih pendek dan sederhana. Gambar-gambar/animasi yang kurang sesuai dengan konsep yang didukungnya juga telah diganti dengan yang lebih sesuai.

Rating scale yang ditampilkan pada tabel 2, diperoleh dengan mengolah hasil penskoran yang diberikan para ahli pada instrumen evaluasi. Skala yang digunakan pada angket kevalidan ini yaitu menggunakan *rating scale*. Hasil validasi dari validator terhadap seluruh aspek yang dinilai pada lembar validasi disajikan dalam bentuk tabel. Uji validasi isi menggunakan rumus (Aiken,1980).

Dari data pada *rating scale* ternyata *prototype* modul dari aspek pedagogik kategori validitasnya tinggi, aspek materi sedang, dan aspek disain sedang. Dengan demikian *prototype* modul dapat diujicobakan pada tahapan berikutnya setelah dilakukan perbaikan yang disarankan para ahli pedagogik, materi dan disain.

Peneliti melakukan revisi terhadap *prototype* modul. Revisi sesuai dengan saran dan komentar ahli pedagogik, ahli materi, dan ahli disain. Perbaikan juga dilakukan dengan melihat instrumen validasi yang telah diberikan kepada ahli. Revisi terhadap materi pada modul, aspek pedagogik dan aspek disain. Hasil revisi ini selanjutnya kita sebut sebagai *Prototype-1*.

Uji coba One-to-one Evaluation.

Pada tahap uji coba *one to one* mengujicobakan *prototype-1* kepada 3 orang mahasiswa semester 3 tahun akademik 2017/2018 Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Ketiga orang mahasiswa tersebut memiliki kemampuan tinggi sedang dan rendah. Uji coba ini bertujuan mengetahui kepraktisan modul. Selanjutnya mahasiswa mengisi kolom *ceklist* pada pedoman angket kepraktisan dan mengisi kolom komentar dan saran untuk mengetahui pendapat mahasiswa tentang *prtotype-1* yang telah dibuat. Dari hasil komentar dan saran mahasiswa pada instrumen uji coba *One-to-one Evaluation* selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap *prototype-1*. Komentar dan saran yang

diberikan mahasiswa disajikan pada tabel 3 dan tabel 4 merupakan skor kepraktisan yang diperoleh dari instrumen kepraktisan yang dibagikan pada ketiga mahasiswa untuk diisi setelah mereka membaca dan mempelajari *prototype-1* modul.

Tabel 3 Komentar dan Saran oleh Mahasiswa Pada Tahap One-to-one

Nama Mahasiswa	Komentar dan Saran
Mahasiswa 1	Menarik dan isinya lengkap, namun pada bagian cover warnanya/gambarnya sebaiknya dibuat lebih menarik lagi.
Mahasiswa 2	Isinya sangat menarik, namun covernya kurang menarik.
Mahasiswa 3	Modulnya bagus tetapi bahasa/ kalimat dalam modul sebaiknya diringkas untuk to the point.

Tabel 4. Skor Angket oleh Mahasiswa pada Tahap One-to-One

Aspek yang dinilai	Rata-rata Skor	Kategori kepraktisan
Kelayakan isi	0,79	Tinggi
Kelayakan penyajian	0,73	Tinggi
Kegrafisan	0,87	Tinggi
Warna	0,83	Tinggi
Rata-rata:	0,82	Tinggi

Dari tabel 4, mahasiswa pada komentarnya menyatakan bahwa modul yang dibuat materinya bagus dan menarik. Mahasiswa menyatakan disain sampul modul kurang menarik. Mahasiswa menyatakan bahwa kalimat dalam modul sebaiknya lebih diringkas dan lebih pada pokok pembahasan. Jadi dari komentar mahasiswa ini *prototype 1* perlu diperbaiki lagi, utamanya perbaikan pada disain halaman sampul dari modul dan memperbaiki kalimat-kalimat dalam modul

yang tidak berkaitan langsung dengan konsep yang dibahas. Kalimat-kalimat tersebut perlu dikaji ulang apakah memang diperlukan untuk memperjelas konsep yang dibahas atau tidak. Jika tidak tentunya kalimat-kalimat tersebut dieliminasi.

Dari pedoman kepraktisan yang diberikan pada siswa dapat diketahui nilai rata-rata kepraktisan dari *prototype* 1 sebesar 0,82 yang termasuk kategori validitas tinggi. Kepraktisan dihitung dengan mengikuti rumusan yang digunakan oleh Aiken.

Berdasarkan komentar dan saran dari mahasiswa pada tahap uji coba *One-to-one evaluation* maka dilakukan perbaikan pada aspek materi dari *prototype* 1. Perbaikan juga dilakukan dari segi penggunaan kalimat dan disain sampul pada *prototype* 1. Hasil perbaikan modul ini selanjutnya kita sebut sebagai **Prototype-2**.

Uji Coba *Small Group*

Hasil perbaikan modul *prototype*-1 berdasarkan analisis hasil *one-to-one evaluation* yakni *prototype*-2 selanjutnya diuji cobakan pada *small group*. Pada tahap uji coba ini dibentuk 2 kelompok kecil, masing-masing kelompok terdiri dari 3 orang mahasiswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pada tahap ini diberikan modul *prototype*-2 dan instrumen evaluasi untuk menilai produk *prototype*-2. Instrumen evaluasi berisi kolom *ceklist* pedoman angket kepraktisan dan kolom komentar dan saran yang harus diisi oleh mahasiswa untuk mengetahui pendapatnya tentang modul *prototype*-2 yang telah dibuat.

Dari hasil komentar dan saran dari mahasiswa selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap modul sesuai dengan komentar dan saran yang telah diberikan. Hasil komentar dan saran dapat dilihat pada tabel 5 dan skor kepraktisan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5. Komentar dan Saran oleh Mahasiswa Pada Tahap *Small Group*

Mahasiswa	Komentar dan saran
Mahasiswa 1	Perbanyak contoh soal dan pembahasan dari contoh soalnya yang mudah dimengerti. Sebaiknya modul pembelajarannya dijilid agar terlihat lebih rapi dan menarik untuk dibaca.
Mahasiswa 2	Modul yang diberikan sesuai dengan materi yang diberikan, gambar-gambar yang disajikan juga menarik. Namun mahasiswa terkadang malas untuk membaca materi sehingga tidak sedikit mahasiswa yang tidak memahami pembelajaran tersebut.
Mahasiswa 3	Sangat membantu dalam memahami materi dan pembelajaran.
Mahasiswa 4	Modul yang diberikan sesuai dengan materi dan mempermudah dalam mengikuti kegiatan tatap muka di kelas karena penyajian pada modul menarik.
Mahasiswa 5	Modul yang diberikan sesuai dengan materi yang akan dipelajari dan mempermudah mahasiswa memahami pelajaran tersebut.
Mahasiswa 6	Sangat mudah dipahami.

Tabel 9 Skor Angket oleh Mahasiswa pada Tahap *Small Group*

Aspek yang dinilai	Rata-rata Skor	Kategori
Kelayakan isi	0,72	Tinggi
Kelayakan penyajian	0,71	Tinggi
Kegrafisan	0,93	Tinggi
Warna	0,72	Tinggi

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa sebagian besar mahasiswa menyatakan modul *prototype-2* sudah cukup membantu mereka dalam memahami konsep yang ada pada materi modul. Satu orang mahasiswa menyatakan saran untuk memperbanyak contoh-contoh soal dan penyelesaian contoh soal dengan pembahasan yang sederhana dan mudah dimengerti. Jadi perlu dilakukan perbaikan terhadap *prototype-2*, perbaikan yang harus dilakukan yaitu dengan menambahkan contoh soal dan pembahasan penyelesaian soal tersebut dengan bahasan yang sederhana dan jelas.

Dari pedoman kepraktisan yang diberikan pada ceklis yang telah diisi oleh mahasiswa dilakukan perhitungan kepraktisan dengan menggunakan rumusan yang digunakan oleh Aken. Dari perhitungan diperoleh nilai kepraktisan *prototype-2* adalah 0,79. Nilai kepraktisan yang dicapai termasuk pada kategori validitas tinggi.

Field Test

Dari hasil uji coba *small group prototype-2* diperbaiki dengan memperhatikan komentar dan saran dari mahasiswa pada uji *small group*. Hasil perbaikan ini adalah modul *prototype-3*. Selanjutnya *prototype-3* akan diuji keefektifannya dengan *field test*.

Field test dilakukan pada mahasiswa program studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya semester 3 tahun akademik 2017/2018 kelas Palembang. Pelaksanaan tatap muka perkuliahan dilakukan pada 2 kali

pertemuan. Pada pertemuan pertama diawali dengan pemberian *pretest*, hal ini dilakukan untuk mengukur kemampuan awal mahasiswa. Setelah *pretest* selesai, mahasiswa diberikan modul *prototype-3*. Kegiatan tatap muka dilakukan sesuai dengan skenario perkuliahan yang telah disusun. pertemuan kedua mahasiswa mempelajari kegiatan pembelajaran pada modul *prototype-3* dan menjawab latihan dan test formatif pada modul. Diakhir pertemuan kedua mahasiswa diberikan soal *post-test* untuk mengukur kemampuan mahasiswa setelah menggunakan modul *prototype-3* dan kegiatan tatap muka perkuliahan.

Data kemampuan awal mahasiswa sebelum menggunakan modul setelah dihitung dari hasil *pretest* rata-ratanya adalah **40,10**. Setelah menggunakan modul dan mengikuti kegiatan tatap muka perkuliahan hasil perhitungan kemampuan mahasiswa mencapai nilai rata-rata **81,25**. Dari kedua nilai kemampuan mahasiswa tersebut kemudian dilakukan perhitungan nilai *N-gain*. Perhitungan *N-gain* mengikuti rumusan dan kriteria dari Hake (Hake, 1998). Perhitungan *N-gain* memberikan hasil 0,68. Nilai ini termasuk dalam kategori sedang.

Modul *prototype-3* yang telah dikembangkan efektif untuk digunakan oleh mahasiswa. Namun jika kita melihat capaian nilai *N-gain* yang belum mencapai kategori yang tinggi mengindikasikan bahwa modul tersebut masih perlu dilakukan perbaikan-perbaikan lebih lanjut. Dari proses evaluasi, komentar dan saran yang dibuat oleh mahasiswa belum benar-benar menggambarkan apa yang seharusnya diperbaiki sehingga benar-benar dapat membantu mereka dalam meningkatkan kemampuannya pada mata kuliah kimia organik.

SIMPULAN

Pengembangan Modul Berbantuan Video dan Animasi Pada Mata Kuliah Kimia Organik I di Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya yang telah dilakukan memenuhi kategori valid dan praktis, dengan tingkat efektivitas yang sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Muhafid, Ervian A., Novi Ratna Dewi., dan Arif Widiyatmoko. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu berpendekatan keterampilan proses pada tema bunyi di SMP kelas VIII. *Journal Prodi Pendidikan IPA*. Semarang : Prodi Pendidikan IPA. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Indonesia. 2(1).
- Mulyanratna, Mahadewi., Sri Mulyaningsih, dan Titin Sunarti. 2011. Upaya meningkatkan kemampuan mahasiswa belajar mandiri melalui pengembangan modul mata kuliah gelombang dan optik di program pendidikan fisika FMIPA UNESA. Yogyakarta: Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suryana. dkk. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Cetak Menggunakan Model Hannafin & Peck untuk Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya. Singaraja: Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana, Singaraja. Indonesia. 2(1):4-5.
- Suryana. dkk., 2014. Pengembangan Bahan Ajar Cetak Menggunakan Model Hannafin & Peck untuk Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya. Singaraja: Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana, Singaraja.
- Triyono, M. Bruri., Budi T. Siswanto, Hariyanto, dan Wagiran. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar. Materi Diklat Training Of Trainer Calon Tenaga Pengajar/Dosen Lingkungan Badiklat Perhubungan Tahun 2009*. AKMIL. Magelang.