

## PERTUMBUHAN CABAI RAWIT SEBAGAI PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA

Meta Aprizulyanti<sup>1</sup>, Jejem Mujamil<sup>2</sup>, K. Anom W<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Indralaya, Ogan Ilir 30662  
Email: [k\\_anom\\_w@fkip.unsri.ac.id](mailto:k_anom_w@fkip.unsri.ac.id)

### Abstract

*The aim of this research is to produce material chemistry learning module entrepreneurship courses of STEM Problem Based Learning “type of feed for a broiler chicken's weight gain” approach that valid, practice and effective. The development model used is the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) combined with formative tesser evaluation. In expert review stage the average Aiken coefficient value is 0,942 with a high category. The average value of the one to one Aiken coefficient obtained a value of 91,27% with a high practical category and small group obtained a value of 94,91% with a high practical category. The effectivity of module produced at the field test stage using N-Gain measurement obtained an average score of 0,76 in the high category.*

**Keywords:** *Development Research, Type of Fertilizer, Cayenne Pepper.*

### Abstrak

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan Modul Pembelajaran Kimia Terintegrasi STEM-PBL Mata Kuliah Kewirausahaan Topik Pupuk Organik Untuk Pertumbuhan Cabai Rawit yang valid, praktis dan efektif. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif tesser. Pada tahap *expert review* menghasilkan rata-rata nilai koefisien Aiken sebesar 0,942 dengan kategori tinggi. Rata-rata nilai *uji one to one* memperoleh nilai 91,27% dengan kategori sangat praktis dan *uji small group* memperoleh nilai 94,91% dengan kategori sangat praktis. Hasil *uji field test* didapatkan skor rata-rata 0,76 dengan kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, parktis dan efektif.

**Kata kunci :** *Penelitian Pengembangan, Jenis Pupuk, Cabai Rawit.*

---

Permasalahan pendidikan yang perlu diperhatikan adalah pemahaman konsep dan penerapan dalam kehidupan nyata. Di abad 21 sekarang mahasiswa dituntut dapat belajar mandiri, tidak tergantung hanya kepada pendidik sehingga dibutuhkan sumber belajar lain dalam kegiatan pembelajaran.

Bahan ajar dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mahasiswa. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat berupa bahan ajar visual dan audiovisual (Sadjati, 2012). Jenis bahan ajar visual yaitu modul, modul adalah bahan ajar sistematis tersusun atas kurikulum tertentu dan dikemas dalam satuan pembelajaran terkecil dan dipelajari secara mandiri dalam kurun waktu tertentu (Purwanto, Rahadi & Lasmono, 2007).

Pada abad ke-21, mahasiswa diharapkan dapat menguasai teknologi dan menciptakan suatu produk. Pembelajaran dengan pendekatan *STEM* secara langsung dapat melatih mahasiswa menggunakan teknologi dan membuat suatu produk menguntungkan.

Menurut Berry, Chalmers, & Chandra (2012) Penerapan pendekatan *STEM* dapat dipadukan dengan model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning*. Penerapan pendekatan

*STEM* yang dianjurkan yakni peserta didik terlibat dalam masalah dunia nyata, kemampuan daya ingat, dan meningkatkan pengetahuan. Dengan penerapan pendekatan *STEM-PBL* diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk mengkombinasikan ilmu satu dengan yang lain dan dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Tahun 2013 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan merubah kurikulum mulai dari pendidikan dasar sampai perguruan tinggi. Sesuai dengan Undang-Undang No 12 tahun 2012, bahwa perguruan tinggi memiliki otonomi dan penyusunan kurikulum, namun dari pelaksanaannya diperlukan rambu-rambu yang sama agar dapat mencapai hasil yang optimal. Sehubungan dengan itu, maka perubahan pada proses pembelajaran menjadi penting dan akan menciptakan iklim akademik yang akan meningkatkan kompetensi mahasiswa baik *hardskills* maupun *softskills*. Mata kuliah Kewirausahaan diberlakukan pada tingkat perguruan tinggi oleh Dirjen Pendidikan Perguruan Tinggi (DIKTI) sebagai lembaga yang menaungi pendidikan tingkat Perguruan Tinggi, termasuk di Program Studi Pendidikan Kimia. Hal ini tidak menutup kemungkinan bagi mahasiswa calon guru untuk berwirausaha, mengingat lapangan pekerjaan tidak mencukupi dan sumber daya manusia semakin bertambah dari waktu ke waktu (Santoso, 2013).

Penggunaan modul pada mata kuliah Kewirausahaan diharapkan dapat membuat mahasiswa berperan aktif dalam membangun pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam pembelajaran. Berdasarkan penelitian Syukri, Halim, & Meerah (2013) hasil dari pengujian modul *Entrepreneurial Science Thinking* (EsciT) menunjukkan bahwa selain prestasi dan minat pelajar dalam pembelajaran sains meningkat, sikap dan pandangan mereka terhadap kewirausahaan juga menunjukkan hasil yang positif.

Salah satu jenis budidaya tanaman yang sangat berpotensi untuk dikembangkan yaitu budidaya Cabai rawit. Di Indonesia Cabai rawit banyak dikonsumsi masyarakat secara langsung atau dijadikan campuran berbagai masakan. Kebutuhan cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai. Di kota Palembang cabai rawit digunakan sebagai bahan utama untuk membuat cuka pempek makanan khas kota Palembang. Cabai rawit yang dikonsumsi sehari-hari bermanfaat bagi manusia karena mengandung berbagai zat yang dibutuhkan tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral (Hafizah dan Mukarramah, 2017). Menurut kementerian pertanian (2019) untuk cabai rawit yang produksi di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 986,907 ribu ton.

Masalah utama dari tanaman cabai rawit ialah rendahnya kandungan unsur hara dalam tanah karena penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat dan rendahnya produktifitas tanaman (Siahaan, Sitawati dan Heddy, 2018). Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktifitas tanaman cabai rawit ialah dengan penggunaan pupuk organik.

Berdasarkan analisis kebutuhan 85% mahasiswa Pendidikan kimia membutuhkan modul kewirausahaan untuk pembelajaran mandiri dan 100% mahasiswa pendidikan kimia membutuhkan modul yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Analisis karakteristik mahasiswa pendidikan kimia dimana mahasiswa setuju untuk jujur, bertanggung jawab dan mau bekerja didalam kelompok dalam menggunakan modul pembelajaran kimia mata kuliah kewirausahaan. Pada analisis kurikulum, sesuai dengan Rencana Program Studi (RPS) mata kuliah Kewirausahaan, kompetensi menciptakan ide yang kreatif pada pertemuan ke-5, Kompetensi ini dipilih karena untuk mencapai kompetensi tersebut dibutuhkan kemampuan yang kompleks dalam menemukan, mengembangkan ide-ide dan menyelesaikan perhitungan-perhitungan dalam menyusun rencana usaha.

Mata kuliah kewirausahaan perlu dikembangkannya modul yang terintegrasi *STEM-PBL*. Diharapkan dengan penggunaan modul pembelajaran kewirausahaan dapat membantu mahasiswa pendidikan kimia berperan aktif untuk mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti mencoba untuk mengembangkan modul pembelajaran berwirausaha untuk membantu permasalahan mahasiswa setelah lulus kuliah dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Terintegrasi *STEM-PBL* Mata Kuliah Kewirausahaan Topik Pupuk Organik Untuk Pertumbuhan Cabai Rawit”.

## **METODE**

Pada penelitian pengembangan ini (*Research Development*) menghasilkan modul pembelajaran kimia pada mata kuliah kewirausahaan terintegrasi *STEM-PBL* yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan modifikasi ADDIE. Tahapan dari model ADDIE ini adalah *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*. Penelitian ini menggunakan model ADDIE sampai tahap *development* dan tahap *evaluation* menggunakan modifikasi evaluasi formatif Tessmer. Evaluasi formatif Tessmer meliputi *self evaluation, expert review, one-to-one, small group* dan *field test*.

### ***Analisis Data Validasi Ahli***

Analisis ini digunakan untuk menilai kevalidan pada tahap *expert review* dengan menggunakan rumus V Aiken. Rumus V Aiken yaitu :

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

(Aiken, 1985)

Keterangan :

$$s = r - lo$$

lo = angka penilaian terendah (misalnya 1)

c = angka penilaian tertinggi (misalnya 4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

n = jumlah penilaian penilai

Hasil perhitungan rumus V Aiken yang telah dihitung selanjutnya dianalisis kevalidannya menggunakan kategori skor V Aiken dengan **Rentang Nilai Koefisien Aiken's V** sama dengan 0,68 sampai 1,00; 0,34 sampai dengan 0,67; dan 0 sampai dengan 0,33, masing-masing dengan **Kategori** sama dengan berturut-turut sama dengan tinggi; sedang, dan rendah (Aiken, 1985).

### ***Analisis Data Kepraktisan***

Kepraktisan modul pembelajaran kimia diperoleh berdasarkan angket respon mahasiswa. Hasil dari kepraktisan angket respon mahasiswa diperoleh berdasarkan perhitungan skala likert. Perhitungan skor kepraktisan diperoleh berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

(Riduwan, 2009)

Keterangan :

P = Nilai praktikalitas bahan ajar non cetak

X = Skor yang diperoleh dari hasil praktikalitas

Y = Skor maksimum dari hasil praktikalitas

Hasil perhitungan nilai praktis akan dianalisis untuk mengetahui tingkat kepraktisannya. Untuk mengetahui interpretasi dari kriteria skor kepraktisan dengan **Interval** sama dengan 0,00 sampai 0,20; 0,20 sampai 0,40; 0,40 sampai 0,60; 0,60 sampai 0,80; dan 0,80 – 1,00 masing-masing dengan **Kategori** berturut-turut sama dengan Sangat Rendah; Rendah; Cukup; Tinggi; dan Sangat Tinggi.

### ***Analisis Data Keefektifan***

Tes dilakukan pada tahap field test untuk melihat efektivitas dari modul yang dikembangkan. Tes diberikan pada awal pertemuan (*pre-test*) dan pada akhir pertemuan (*post-test*) dengan soal yang sama. Analisis dan hasil tes menggunakan rumus skor *N-gain* sebagai berikut.

$$g = \frac{Sf - Si}{100 - Si}$$

(Hake, 1998)

Keterangan :

$g$  = rata-rata skor gain ternormalisasi

$S_f$  = skor final (post-test)

$S_i$  = skor initial

100 = skor maksimal

Skor N-gain yang diperoleh selanjutnya disesuaikan dengan kriteria penentuan skor N-gain: tinggi, sedang atau rendah. Tabel kriteria perolehan skor N-gain yang diperoleh siswa dapat diamati pada tabel 3.3 dibawah ini. Kriteria N-gain peningkatan pemahaman. **Interval** N-Gain sama dengan  $g \geq 0,7$ ;  $0,3 < g < 0,7$ ; dan  $g \leq 0,3$  masing-masing Kriteria sama dengan Tinggi; Sedang; dan Rendah (Hake, 1998).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran kimia berbasis *STEM-PBL* mata kuliah kewirausahaan topik jenis pakan untuk penambahan berat ayam *broiler*. Pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan merupakan adaptasi dari modifikasi model pengembangan ADDIE dengan menggunakan metode evaluasi formatif Tessmer.

### **Hasil**

*Analysis* (analisis) merupakan tahap pertama pada penelitian pengembangan ini, dilakukannya analisis kebutuhan mahasiswa, analisis karakteristik mahasiswa dan analisis kurikulum yang dilakukan pra penelitian. Angket kebutuhan diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Berdasarkan dari hasil angket yang diberikan bahwa mata kuliah kewirausahaan belum menggunakan modul yang berbasis *STEM Problem Based Learning* dan kebanyakan mahasiswa tertarik apabila pembelajaran dilakukan secara berkelompok. Analisis kurikulum dilakukan berdasarkan Rencana program studi (RPS) mata kuliah kewirausahaan.

Pada penelitian ini tahap kedua yaitu *design* (desain), yang dilakukan dengan cara mengembangkan produk awal berupa modul yang bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang apa saja yang akan ditampilkan pada bahan ajar yang akan dikembangkan. Produk penelitian pengembangan berupa modul dilakukan *self evaluation* sebagai *specific prototype* dimana penilaian yang dilakukan peneliti lalu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Hasil perbaikan ini merupakan *specific prototype* yang akan diujikan pada tahap selanjutnya.

### **Pembahasan**

#### *Expert Review*

Pada *specific prototype* di uji validasi (*expert review*) oleh dua orang ahli materi, dua orang ahli pedagogik, dan dua ahli desain. Pada uji validasi, para ahli diberikan lembar

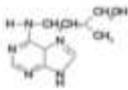
instrument validasi untuk memberikan penilaian, komentar dan saran pada produk yang dikembangkan. Pada instrument yang diberikan berisi indikator deskriptor dan skor kevalidan. Skor mulai dari satu sampai empat dan diakhir instrument diberikan kolom komentar dan saran untuk perbaikan modul.

Ahli materi MS memberi komentar untuk pada analisis sains dilengkapi dengan struktur kimia dan menambahkan isi wacana selain harga pupuk komersil. Didapatkan komentar dari ahli materi DKS pada analisis teknologi pupuk organik ampas kelapa ditambahkan gambar bakteri dan untuk memasuki istilah POC terlebih dahulu diuraikan agar pembaca memahami maksudnya. *Specific prototype* sebelum divalidasi struktur kimianya tidak terdapat pada sains lalu direvisi dengan menambahkan struktur kimia pada setiap analisis sains dan isi wacana hanya membahas tentang kenaikan harga pakan setelah direvisi ditambahkan selain harga pupuk komersil yang tinggi perlu diperhatikan untuk kandungan nutrisi yang terkandung dalam pupuk agar memenuhi standar kebutuhan pertumbuhan cabai rawit. Sebelum divalidasi pada modul istilah POC belum diuraikan setelah direvisi istilah POC diuraikan terlebih dahulu.

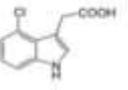
Tabel 1. Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi Validasi Materi.

Komentar/Saran	Sebelum revisi
Lengkapi dengan struktur kimianya juga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormon (fitohormon = hormon pada tumbuhan), merupakan substansi kimiawi yang berperan penting dalam menentukan pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Dikenal berbagai macam jenis fitohormon diantaranya adalah auksin, gibberelin, sitokinin, asam absisat/ABA, gas etilen, dan lain sebagainya. Sebagai contoh hormon gibberelin berperan untuk proses perkecambahan biji, pembelahan sel-sel meristematis pada tanaman muda yang baru selesai berkecambah untuk terus tumbuh menjadi tanaman dewasa.</li> </ul>
	<b>Setelah revisi</b>

• Hormon (fitohormon = hormon pada tumbuhan), merupakan substansi kimiawi yang berperan penting dalam mengatur pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Dikenal berbagai macam jenis fitohormon diantaranya adalah auksin, gibberelin, sitokinin, asam absisat/ABA, gas etilen, dan lain sebagainya. Sebagai contoh hormon sitokinin merupakan ZPT yang mendorong pembelahan (sitokinesis). Beberapa macam sitokinin merupakan sitokinin alami (misal : kinetin, zeatin) dan beberapa lainnya merupakan sitokinin sintetik. Sitokinin alami dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama pada akar, embrio dan buah. Sitokinin yang diproduksi di akar selanjutnya diangkat oleh sistem merista sel-sel target pada batang. Ahli biologi tumbuhan juga menemukan bahwa sitokinin dapat meningkatkan pembelahan, pertumbuhan dan perkembangan kultur sel tanaman. Sitokinin juga memuda paku-paku alam, bunga dan buah.



Gambar 8 Struktur Kimia Sitokinin  
 Sumber: IlmuKimia.org



Gambar 9 Struktur Kimia Auksin  
 Sumber: Slideshare.net

Ahli materi menyarankan pada Gambar 1 itu dibuat struktur kimia dari senyawa organiknya.

Ahli pedagogik ARI dan RE memberikan komentar yaitu perbaiki pola penulisan dan setting tulisannya. Pada modul pola penulisan dan settingan penulisan telah direvisi.

Tabel 2. Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi Validasi Pedagogik

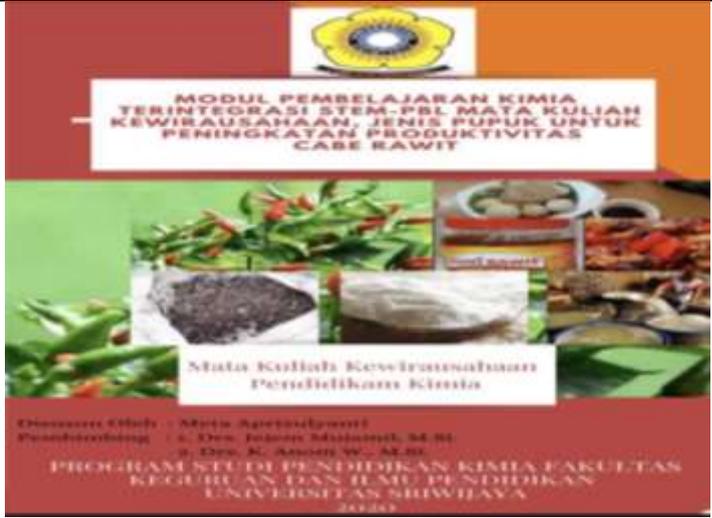
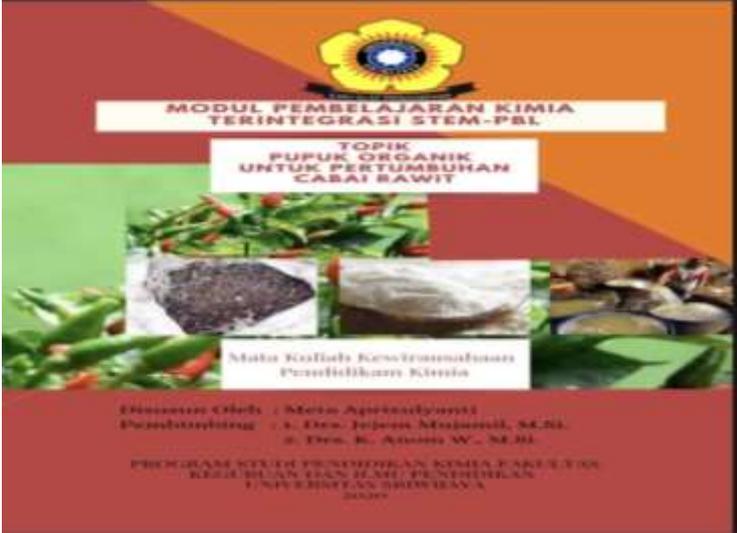
Komentar/Saran	Sebelum revisi
Perhatikan penggunaan spasi berbeda-beda	<p><b>E. Cara Penggunaan Modul</b></p> <p>Modul ini dirancang sebagai sumber belajar bagi mahasiswa untuk belajar secara mandiri dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Berikut ini adalah bagan tahapan dalam penulisan modul yang digunakan sebagai panduan belajar bagi anda.</p>
	<p><b>Setelah revisi</b></p> <p>Modul ini dirancang sebagai sumber belajar bagi mahasiswa untuk belajar secara mandiri dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Berikut ini adalah bagan tahapan dalam penulisan modul yang digunakan sebagai panduan belajar bagi anda.</p>

Ahli pedagogi menyarankan penggunaan spasi secara konsisten, jangan berbeda-beda.

Ahli desain MEH memberikan komentar judul tabel diletakkan diatas tabel dengan setingan penulisan rata kanan dan kiri. Ahli desain EA memberi komentar logo Unsri pada cover sebaiknya diganti dengan logo Unsri yang tidak ada *background* warna putih, pada setiap

gambar sumber harus dicantumkan. Judul tabel setelah direvisi diletakkan diatas tabel dan rata kanan kiri begitu juga dengan sumber gambar telah dicantumkan dan logo Unsri telah diubah dengan logo Unsri yang tidak ada latar belakang putih.

Tabel 3. Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi Validasi Desain

Komentar/Saran	Sebelum revisi
Pisahkan judul modul dari topiknya itu	
	<p style="text-align: center;"><b>Setelah revisi</b></p> 

Ahli Desain menyarankan pisahkan judul modul dari topiknya itu.

Hasil dari ketiga validasi materi, pedagogik dan desain dirata-ratakan untuk melihat nilai dari ketiga aspek. Rekapitulasi hasil uji validasi *Expert Review* dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

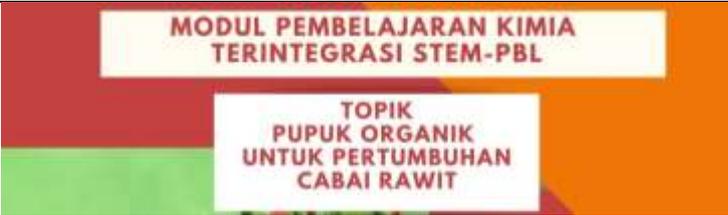
Tabel 4. Nilai Expert Review

No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Materi	0,886	Tinggi
2	Pedagogik	0,941	Tinggi
3	Desain	1,000	Tinggi
<b>Rata-rata</b>		<b>0,942</b>	<b>Tinggi</b>

### One To One

Uji perseorangan (*one to one*) yang diujikan ke tiga mahasiswa Pendidikan Kimia Indralaya dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah untuk menilai kepraktisan modul. Uji *one to one* menggunakan instrumen kepraktisan yang terdapat komentar serta saran pada lembar instrumen. Mahasiswa diminta untuk membaca *specific prototype* dan memberikan penilain komentar, dan saran didalam kolom yang telah disediakan. Komentar dan saran yang diberikan oleh MES yaitu kata cabe pada cover seharusnya menggunakan kata baku “cabai”, Komentar dan saran yang diberikan oleh DN yaitu perhatikan kata serapan dan Komentar dan saran yang diberikan oleh ADA yaitu beberapa kata latin tulisannya belum di miringkan

Tabel 5. Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi pada Uji One-To-One

Maha siswa	Komentar/ Saran	Sebelum revisi
MES	Kata cabe pada cover seharusnya menggunakan an bahasa baku “cabai”	
		<p style="text-align: center;"><b>Setelah revisi</b></p> 

Tabel 5 merupakan hasil sebelum dan sesudah pada saat Uji *One-To-One*, mahasiswa sebagai user menyarankan kata “cabe” pada cover seharusnya menggunakan bahasa baku “cabai”.

Rekapitulasi hasil uji *one to one* dapat dilihat pada tabel 2 berikut

Tabel 6. Rekapitulasi analisis hasil Uji One to One

Indikator	P (Praktikalitas)	Kategori
Halaman sampul	91,67 %	Sangat Praktis
Kejelasan tabel/ilustrasi/gambar	91,67 %	Sangat Praktis
Bahasa dan kalimat	91,67 %	Sangat Praktis
Kejelasan tulisan	75 %	Praktis
Komposisi warna	100 %	Sangat Praktis
Konten modul	100 %	Sangat Praktis
<b>Skor rata-rata</b>	<b>91,67%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

#### Small Group

Pada *prototype I* hasil revisi dari uji coba *one to one* dilakukan uji *small group* untuk menilai kepraktisan modul. Uji *small group* dilakukan pada Sembilan orang mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji *small group* masing-masing mahasiswa diberikan *prototype I*, instrumen kepraktisan dan instrumen essay kepraktisan. Mahasiswa membaca *prototype I* tersebut dan memberikan komentar dan saran serta penilaian pada kolom yang telah disediakan. Komentar dan saran yang diberikan mahasiswa FJ, ARF, SW, YL, DAT, ANA, AA, JF dan LM yaitu pada halaman tiga ada susunan kata yang belum rapi, salah penulisan seharusnya “indikator” bukan “indicator”, pada cover gambar terlalu ramai, pada cover penulisan diperhatikan lagi untuk peletakannya agar saat dijilid bisa terbaca dan keterangan gambar ada yang salah seharusnya “pupuk MKP” bukan “pupuk MPK”. Hasil *small group* untuk FJ seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Uji Small Group

Mahasiswa	Komentar/ Saran	Sebelum revisi
FJ	Pada halaman 3 susunan kalimat belum rapi	3. Menganalisis pengaruh penggunaan pupuk organik untuk pertumbuhan cabai rawit dengan benar. 4. Membuat rancangan usaha budidaya cabai rawit.
		<p style="text-align: center;"><b>Setelah revisi</b></p> 2. Menjelaskan cara membuat dan mengolah pupuk organik dengan benar untuk budidaya cabai rawit. 3. Menganalisis pengaruh penggunaan pupuk organik untuk pertumbuhan cabai rawit dengan benar. 4. Membuat rancangan usaha budidaya cabai rawit.

Uji kelompok *Small Group* menyarankan terdapat susunan kalimat belum rapi pada modul halaman 3. Hasil rekapitulasi dilihat pada tabel 3 berikut.

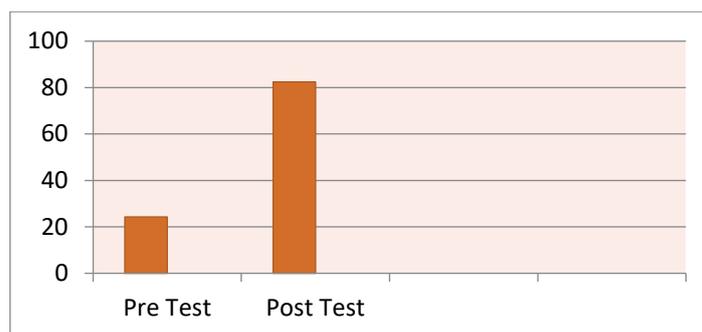
Tabel 8. Hasil Revisi Pada Uji Small Group

Indikator	Koefisien Aiken	Kategori
Halaman sampul	100%	Sangat Praktis
Kejelasan tabel/ilustrasi/ gambar	100%	Sangat Praktis
Bahasa dan kalimat	88,89%	Sangat Praktis
Kejelasan tulisan	83,33%	Sangat Praktis
Komposisi warna	97,22%	Sangat Praktis
Konten modul	100%	Sangat Praktis
<b>Skor rata-rata</b>	<b>94,91%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

#### *Implementation (Implementasi)*

Selanjutnya tahap implementasi terbatas (uji coba terbatas) yang dilakukan dengan menerapkan *prototype II* hasil revisi dari uji *small group* dalam proses pembelajaran melakukan uji *field test* untuk menilai keefektifan modul. Uji ini dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Kimia kelas Indralaya yang berjumlah 38 mahasiswa. Uji keefektifan modul dilakukan dengan memberikan soal *pre test* sebelum melakukan pembelajaran dan *post test* diberikan setelah mahasiswa melakukan pembelajaran menggunakan modul. Untuk melihat peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa diberikan soal-soal maka akan terlihat hasil sebelum diberi perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Pembelajaran dilakukan satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 1 x 100 menit dengan berbobot dua sks.

Awal pembelajaran diberikan tiga soal untuk *pre test* kepada mahasiswa. Rata-rata hasil *pre test* mahasiswa sebesar 24,34. Saat proses pembelajaran, mahasiswa mengerjakan tugas yang terdapat dalam modul secara berkelompok untuk menyelesaikan permasalahan dalam usaha budidaya cabai rawit. Masing-masing kelompok memiliki pendapat berbeda-beda terhadap permasalahan yang dimunculkan dan memiliki desain pemecahan masalah yang berbeda juga. Maka pada akhir pembelajaran mahasiswa diberikan tiga soal *post test* didapat hasil dengan nilai rata-rata 82,5 yang termasuk nilai tinggi.



Gambar 1. Diagram Batang Nilai Rata-rata Pre Test dan Post Test

## SIMPULAN DAN SARAN

### *Simpulan*

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- Modul Pembelajaran Kimia Terintegrasi *STEM-PBL* Mata Kuliah Kewirausahaan Jenis Pupuk Organik Untuk Pertumbuhan Cabai Rawit telah valid, praktis dan efektif.
- Modul dinyatakan valid setelah melalui penilaian dari validator, validasi materi 0,886 skala aiken (valid), validasi pedagogik 0,941 skala aiken (valid) dan validasi desain 1,00 skala aiken (valid).
- Untuk kepraktisan modul dapat dilihat dari tahap one to one didapatkan nilai rata-rata 91,27% (sangat praktis) dan pada tahap small group didapatkan nilai 94,91% (sangat praktis).
- Untuk keefektifan modul dilihat dari field test didapatkan nilai N-Gain sebesar 0,79.

### *Saran*

Dalam penelitian ini peneliti memiliki keterbatasan waktu, maka peneliti menyarankan agar peneliti selanjutnya dapat menindaklanjuti penelitian ini dengan melakukan uji eksperimen untuk mengetahui pengaruh modul ini terhadap hasil belajar karena *field test* hanya sebagai uji coba terbatas, belum uji coba lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*: 955-959.
- Berry, M., Chalmers, C., & Chandra, V. (2012). STEM future and practice, can we teach stem in a meaningful and integrated way. *2nd International STEM in Education Conference* (hal. 225-240). Brisbane: Queensland University of Technology.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Manajemen Dikdasmen SMA.
- Dischino, M., DeLaura, J. A., Donnelly, J., Massa, N., & Hanes, V. (2011). Increasing the STEM pipeline through problem based learning. *The 2011 IAJC-ASEE International Conference*. New England Board of Higher Education.
- Hake, R. R. (1998). Interactive Engagement v.s. Traditional Methods: Six- Thousand Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 66(1).
- Permendikbud. (2014). *Kurikulum 2013 SMA dan MA*. Jakarta: Mendikbud.
- Prastowo. A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Bandung: Diva Press.
- Rahayu, I., Titik, dan Hari, S. (2011). *Panduan Lengkap Ayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Santoso, D. (2013). *Modul Pembelajaran Kewirausahaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Ditjen Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formatif Evaluation*. Philadelphia: Kogan.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.