

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BUDIDAYA IKAN  
PATIN DENGAN PAKAN AMPAS KELAPA TERINTEGRASI STEM-PBL  
MATA KULIAH KEWIRAUSAHAAN**

**Nindy Prastika, K. Anom W, Effendi**

*Universitas Sriwijaya*

E-mail:nindyprastika96@gmail.com

**Abstract:** *This research is development research that aimed to produce an integrated Local Content Chemistry Module of STEM-PBL “Influence of Fermented Coconut Waste on The Growth of Catfish” approach that valid, practice, and effective. The development model that used is model ADDIE with Tesser evaluation. The steps of ADDIE model are Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. The steps of tesser formative evaluation in this research are self evaluation, expert review, one-to-one, small group and field test. The results of the expert review obtained a average score of validity is 0,72 with high category. The results of practicality obtained from one-to-one is 0,84 and small group is 0,76 with high category. The results of field test obtained a average score effectivity is 0,72 with high category. Based on the evaluation result, it indicate that the module produced has valid criteria, practice and effective.*

**Keyword:** *Development Research, Local Content Chemistry Module, STEM-PBL, Influence of Fermented Coconut Waste on The Growth of Catfish*

**Abstrak:** Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan Modul Kimia Muatan Lokal terintegrasi STEM-PBL “Pengaruh Pakan Ampas Kelapa Terfermentasi Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin” yang valid, praktis dan efektif. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE dengan evaluasi formatif Tesser. Langkah-langkah model pengembangan ADDIE meliputi *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Tahapan evaluasi formatif Tesser dalam penelitian ini meliputi *self evaluation, expert review, one-to-one, small group, dan field test*. Hasil tahap *expert review* didapatkan skor rata-rata 0,72 dengan kategori tinggi. Hasil uji kepraktisan didapatkan skor rata-rata *one to one* 0,84 dan *small group* 0,76 dengan kategori tinggi. Hasil uji *field test* didapatkan skor rata-rata 0,72 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa modul yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

**Kata kunci:** *Penelitian Pengembangan, Modul Kimia Muatan Lokal, STEM-PBL, Pengaruh Pakan Ampas Kelapa Terfermentasi Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin*

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu bentuk upaya pemerintah untuk membangun bangsa. Pendidikan dapat membantu manusia mengembangkan kemampuan diri sehingga mampu menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan itu dapat dijadikan sebagai kesiapan anak negeri dalam membangun bangsa. Oleh karena itu,

masalah pendidikan harus lebih diperhatikan dan mendapatkan penanganan lebih menyangkut kualitas peserta didik terkhusus mahasiswa.

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. Honey, Person, & Schweingruber (2014) mengemukakan tujuan dari pendelatan *STEM* bagi peserta didik yaitu mengetahui *STEM*, sehingga diharapkan mampu bersaing pada abad ke-21 terhadap ekonomi global, kesiapan tenaga kerja yang berhubungan dengan *STEM*, keterkaitan dan keterlibatan peserta didik terhadap *STEM*, dan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan antar empat disiplin ilmu dalam *STEM*, sedangkan tujuan dari *STEM* bagi guru yaitu meningkatkan pengetahuan mengenai *STEM* dan meningkatkan pengetahuan pedagogik.

Penerapan pendekatan *STEM* dapat dipadukan dengan model pembelajaran berbasis masalah atau *PBL*. Penerapan pendekatan *STEM* yang dianjurkan yakni peserta didik terlibat dalam masalah dunia nyata, kemampuan daya ingat, dan meningkatkan pengetahuan (Berry, Chalmers, & Chandra, 2012). Penerapan pendekatan *STEM-PBL* diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk mengkombinasikan ilmu satu dengan yang lain dan dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan nyata.

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan, sifat-sifat dan keberadaan dari suatu materi. Ilmu kimia bersifat abstrak sehingga untuk meningkatkan pemahaman perlu dikembangkan konsep-konsep dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu kimia diharapkan dapat diterapkan mahasiswa dalam kehidupan dan dikembangkan dengan teknologi yang ada. Hal ini juga tidak menutup kemungkinan keterkaitan antara ilmu kimia dengan ilmu lain yaitu Kewirausahaan.

Mata kuliah Kewirausahaan diberlakukan pada tingkat perguruan tinggi oleh DIKTI sebagai lembaga yang menaungi pendidikan tingkat Perguruan Tinggi. Mata kuliah Kewirausahaan juga diberlakukan di Universitas Sriwijaya termasuk 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.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, diketahui bahwa pada mata kuliah Kewirausahaan belum terdapat modul yang berisikan materi menyusun rencana usaha. Bahan ajar yang digunakan selama ini juga belum terintegrasi *STEM-PBL*. Berdasarkan angket yang diberikan kepada mahasiswa diketahui bahwa 77% mahasiswa memiliki bahan ajar pada mata kuliah Kewirausahaan dan 63% mahasiswa menyatakan bahan ajar yang ada belum membuat mahasiswa memahami konsep dari pembelajaran kewirausahaan.

Berdasarkan analisis, karakteristik mahasiswa Pendidikan Kimia di dalam kelas berbeda-beda, ada yang terlihat antusias dalam memperhatikan dan ada juga yang tidak memperhatikan penjelasan dosen. Berdasarkan angket yang diberikan kepada mahasiswa diketahui bahwa seluruh mahasiswa senang jika pembelajaran dikaitkan dengan masalah dan lebih suka mengerjakan tugas/latihan/soal-soal secara berkelompok. Mahasiswa Pendidikan Kimia menyatakan bahwa mereka tidak senang mencari referensi dari sumber lain. Berdasarkan analisis tersebut diketahui bahwa pada mata kuliah Kewirausahaan perlu dikembangkan modul sebagai bahan ajar mandiri.

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.

Berdasarkan analisis kurikulum, sesuai dengan Rencana Program Studi (RPS) mata kuliah Kewirausahaan, kompetensi menyusun

rencana usaha dianggap penting. 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.

Mahasiswa Pendidikan Kimia telah mengenal teknologi fermentasi selama di SMA dan berlanjut pada mata kuliah Kimia Dasar di Program Studi Pendidikan Kimia, sehingga ini membantu mahasiswa untuk menerapkan ilmu teknologi fermentasi tersebut. Teknologi fermentasi dapat digunakan mahasiswa untuk membuat pakan Ikan Patin.

Ikan Patin dibutuhkan oleh masyarakat Sumatera Selatan sebagai bahan utama pembuatan Pindang yang sehari-hari dikonsumsi masyarakat. Permintaan pasar akan Ikan Patin cenderung meningkat, karena banyaknya rumah makan pindang dan penikmat makanan khas ini sehingga perlu dibudidayakan. Pembudidayaan Ikan Patin terkendala akan harga pakan pelet komersial yang banyak menguras biaya produksi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bu Mila, pembudiaya ikan patin di Desa Sakatiga, Kabupaten Ogan Ilir, dalam sehari Ikan Patin bisa menghabiskan biaya pakan pabrik sebesar tiga ratus ribu rupiah untuk satu keramba berisi 1000 ekor benih ikan. Biaya pakan ini kurang sesuai dengan keuntungan yang didapatkan, sehingga diperlukan pakan alternatif untuk mengurangi biaya tersebut. Ampaskelapadapatdijadikansebagai pakanalternatifkarena mengandungnutrisi yang cukuptinggiyaitu protein 5,78%; lemak 38,24% danseratkasar 15,07% (Putri, 2010).

Tujuan dari penelitian adalah menghasilkan Modul Kimia Muatan Lokal Pengaruh Pakan Ampas Kelapa Terfermentasi Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Terintegrasi *STEM-PBL* yang valid, praktis dan efektif. Manfaat dari penelitian ini adalah (1) bagiprogram studi, sebagaibahanmasukandalamproses pembelajaran mata kuliahKewirausahaan, (2)

bagi dosen, menambah variasi pola pembelajaran dalam proses pembelajaran kewirausahaan, (3) bagi mahasiswa, mengembangkan ide-ide dalam menyusun rencana usaha pembudidayaan ikan patin pada mata kuliah Kewirausahaan, (4) bagi masyarakat sebagai bahan kajian untuk membuat pakan alternatif ikan patin, dan (5) bagi peneliti lain, sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang relevan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan. Subjek *expert review* ialah ahli pedagogik, ahli materi, dan ahli desain. Subjek uji coba tahap *one-to-one* dan *small group* adalah mahasiswa Pendidikan Kimia kelas Indralaya dan tahap *field test* diujikan kepada mahasiswa Pendidikan Kimia kelas Palembang. Prosedur penelitian yang telah dilakukan terdiri atas analisis (analisis karakteristik siswa, analisis kebutuhan dan analisis kurikulum), desain (*self evaluation*), pengembangan(*expert review, one-to-one, small group, dan field test*).Tahapevaluationpada penelitian ini menggunakan modifikasi evaluasi formatif Tessmer (2005).

## Teknik Pengumpulan Data

### Angket

Lembar angket pra penelitian diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya kelas Palembang dan kelas Indralaya sebagai data observasi awal penelitian.

### Validasi Ahli

Uji ini meliputi uji materi, uji kelayakan desain, dan juga uji pedagogik. Instrumen yang digunakan pada uji ini berupa butir pernyataan yang berkaitan dengan aspek pedagogik, materi, dan desain. Pada instrumen terdapat skor yang dapat digunakan validator untuk menilai produk modul yang dikembangkan.

**Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan cara menanyakan langsung dan mencatat komentar dan saran-saran sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki modul yang dikembangkan pada tahap *one to one* dan *small group*. Pada penelitian ini digunakan instrumen tambahan untuk mengkuantifikasi data dari kegiatan wawancara agar nilai kepraktisan modul dapat dinyatakan dalam bentuk kuantitatif. Instrumen yang digunakan berupa butir pernyataan dan dilengkapi dengan skor untuk menilai produk modul yang dikembangkan.

**Tes**

Tes digunakan untuk mengetahui keefektifan Modul Kimia Muatan Lokal Terintegrasi *STEM-PBL* melalui tes hasil belajar mahasiswa. Tes yang diberikan terdiri dari soal *pretest* dan *posttest* yang akan dilakukan pada tahap *fieldtest*.

**Teknik Analisa Data**

**Kevalidan dan Kepraktisan**

Hasil uji pada tahap *expert review*, *one to one* dan *small group* dianalisis dengan rumus Aiken’s berdasarkan hasil penilaian dari para ahli dan n orang terhadap suatu item. Rumusan untuk menghitung skor validasi adalah:

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

$$s = r - lo$$

(Aiken, 1985)

Keterangan :

lo = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh penilai

Nilai koefisien Aiken’s V berkisar antara 0-1. Adapun kategori Koefisien Aiken’s V adalah sebagai berikut.

**Tabel 1 Kategori Koefisien Aiken’s V**

No.	Rentang Nilai Koefisien Aiken’s V	Kategori
1.	0,68-1,00	Tinggi
2.	0,34-0,67	Sedang
3.	0-0,33	Rendah

(Aiken, 1985)

**Keefektifan**

Nilai akhir mahasiswa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Mahasiswa} = \frac{\text{skoryangdiperoleh}}{\text{totalskor}} \times 100$$

Arikunto (2010)

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep mahasiswa sebelum dan setelah

diberikan perlakuan diukur dengan rumus N-gain sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \text{sposttest} \rangle - \langle \text{spretest} \rangle}{\text{skormaksimal} - \langle \text{spretest} \rangle}$$

Keterangan:

Spre = skor rata-rata pre test

Spost = skor rata-rata post test

$\langle g \rangle$  = besarnya faktor g

**Tabel 2 Kriteria N-Gain Peningkatan Pemahaman Konsep**

Interval	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002; Archambault, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan angket pra penelitian, tidak semua mahasiswa memiliki bahan ajar tersebut dan 35 dari 56 mahasiswa menyatakan bahan ajar yang ada belum membuat mahasiswa memahami konsep dari pembelajaran Kewirausahaan. Pada kegiatan pembelajaran, ada mahasiswa yang terlibat aktif dan ada juga yang tidak terlibat aktif. Hal ini membuat karakteristik mahasiswa dalam satu kelas berbeda-beda.

Perbedaan tingkat kemampuan mahasiswa dapat dilihat dari Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa, ada yang mencapai 4 dan masih ada yang kurang dari 3. Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan suatu kendala yang dihadapi mahasiswa dalam memahami materi, sehingga perlu ditambahkan modul sebagai bahan ajar mandiri yang melibatkan mahasiswa agar ikut terlibat dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisa kurikulum, kompetensi menyusun rencana usaha dianggap penting. Hal ini juga diungkapkan oleh Richbell (2006), rancangan usaha sangat penting bagi seorang wirausaha dan calon wirausaha dalam mengembangkan usaha. Kompetensi tersebut meliputi perintisan usaha baru, membuat susunan rencana usaha dan pengelolaan keuangan usaha. Kompetensi tersebut membutuhkan kerjasama antar mahasiswa dalam menyusun suatu rancangan usaha.

Tahap kedua adalah *Design* (perancangan) yang bertujuan untuk merancang modul yang akan dikembangkan. Perancangan dimulai dengan merevisi SAP mata kuliah Kewirausahaan. Revisi SAP dimuai dari kompetensi, indikator, tujuan dan kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran *STEM-PBL*. Langkah-langkah pembelajaran *STEM-PBL* yang digunakan adalah gabungan dari langkah-langkah *STEM* menurut Jang (2015) dan langkah-langkah *PBL* menurut Arends (2012). Langkah-langkah pembelajaran *STEM-PBL* tersebut terdiri dari orientasi masalah, pembentukan kelompok, melakukan

penyelidikan, mendesain ide pemecahan masalah, dan mengkomunikasikan ide pemecahan masalah.

Tahap ketiga adalah *Development* (pengembangan) yang dilakukan untuk merealisasikan rancangan produk yang akan dikembangkan serta menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan modul. Modul yang disusun mulai dari *cover* hingga daftar pustaka dievaluasi sendiri (*self evaluation*) oleh peneliti dengan cara pemeriksaan berulang dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Berdasarkan hasil *self evaluation* didapatkan komentar dan saran oleh pembimbing, yaitu penulisan judul pada *cover* yang diletakkan secara terpisah agar disatukan dalam satu *frame*, halaman modul seharusnya diletakkan di sebelah kanan bawah bukan di tengah agar dapat terlihat jelas dan langkah *STEM-PBL* di bagian deskripsi modul harusnya terpisah menjadi *STEM* dan *PBL*. Hasil perbaikan ini merupakan prototipe 1 yang akan diujikan pada tahap selanjutnya.

Pada prototipe 1 dilakukan uji validasi (*expert review*) oleh masing-masing 2 orang ahli materi, ahli pedagogik dan ahli desain. Ahli materi memberikan komentar pada bagian orientasi masalah. Pada orientasi masalah tidak digambarkan adanya masalah pada ibu Mila, sehingga perlu dikemukakan perbandingan biaya produksi dengan harga jual untuk menggambarkan permasalahan. Menurut ahli materi, pada bagian rancangan ide perlu ditambahkan reaksi-reaksi kimia yang terjadi serta biaya modal Rp0,00 perlu dipertimbangkan lagi. Ahli pedagogik memeriksa prototipe 1 dan memberikan komentar untuk menambahkan tanda titik di setiap akhir kalimat dan meninjau kembali kata "seadanya" pada bagian orientasi masalah yang bukan merupakan bahasa baku. Ahli desain menyarankan untuk mengganti kata anda dengan kata saudara agar memenuhi karakteristik *user friendly* pada mahasiswa. Ahli desain juga menyarankan untuk meletakkan glosarium pada bagian akhir sebelum daftar pustaka dan *cover* modul diubah

menjadi warna biru sebagai ciri khas FKIP Universitas Sriwijaya serta spasi antar paragraf pada teks di dalam kolom diubah dari 1,5

menjadi 1,2. Pada uji validasi didapatkan skor rata-rata 0,72 dan termasuk kategori tinggi.

**Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi**

No	Aspek	Nilai
1	Materi	0,68
2	Pedagogik	0,74
3	Desain	0,74
<b>Rata-rata skor</b>		0,72
<b>Kriteria</b>		Tinggi

Pada prototipe 1 kemudian juga dilakukan uji perseorangan (*one to one*) untuk menilai kepraktisan modul. Komentar dan saran yang diberikan oleh ketiga mahasiswa adalah masih terdapat susunan kalimat yang belum memenuhi kriteria efektif, *background* lambang Universitas Sriwijaya pada halaman *cover* perlu

ditransparankan, reaksi-reaksi kimia yang tidak terlalu jelas sehingga kurang menarik untuk dipelajari, terlalu banyak perubahan warna pada modul, tabel dan gambar pada modul terlalu kecil dan pengaturan spasi yang terlalu dekat. Pada uji *one to one* didapatkan skor rata-rata 0,84 dan termasuk kategori tinggi.

**Tabel 4 Rekapitulasi Uji One to one**

Butir	Koefesien Aiken	Kategori
Halaman sampul (cover)	0,83	Tinggi
Kejelasan tabel/ilustrasi/ gambar	0,90	Tinggi
Bahasa dan Kalimat	0,77	Tinggi
Kejelasan tulisan	0,83	Tinggi
Komposisi warna	0,75	Tinggi
Konten (isi) modul	0,83	Tinggi
Bahasa soal pada modul	0,80	Tinggi
Pemahaman konsep kimia	0,88	Tinggi
Penyajian materi	0,87	Tinggi
Memotivasi untuk merespon pembelajaran	0,90	Tinggi
<b>Skor rata-rata</b>	0,84	Tinggi

Pada prototipe 2 hasil revisi dari *uji one to one* dilakukan uji *small group* untuk menilai kepraktisan modul. Komentar dan saran yang diberikan oleh ketiga mahasiswa adalah gambar pada cover perlu diperbesar agar lebih menarik, penggunaan warna biru pada isi modul terlalu mencolok, gambar pada isi modul terlalu kecil dan tidak seukuran satu

sama lain sehingga kurang jelas, kombinasi warna dan kolom pada bagian isi modul tidak teratur dan sejajar, tulisan keterangan gambar terlalu kecil, terdapat kesalahan pengetikan pada keterangan gambar 12, dan ada yang tidak mencantumkan sumber gambar. Pada uji *small group* didapatkan skor rata-rata 0,76 dan termasuk kategori tinggi.

**Tabel 4** Rekapitulasi Uji *Small Group*

Butir	Koefisien Aiken	Kategori
Halaman sampul (cover)	0,76	Tinggi
Kejelasan tabel/ilustrasi/ gambar	0,84	Tinggi
Bahasa dan Kalimat	0,71	Tinggi
Kejelasan tulisan	0,76	Tinggi
Komposisi warna	0,78	Tinggi
Konten (isi) modul	0,76	Tinggi
Bahasa soal pada modul	0,75	Tinggi
Pemahaman konsep kimia	0,74	Tinggi
Penyajian materi	0,78	Tinggi
Memotivasi untuk merespon pembelajaran	0,71	Tinggi
<b>Skor rata-rata</b>	<b>0,76</b>	<b>Tinggi</b>

Pada prototipe 3 hasil revisi dari *uji small group* dilakukan uji *field test* untuk menilai keefektifan modul. Uji ini dilakukan kepada mahasiswa semester 2 kelas Palembang yang berjumlah 24 mahasiswa. Uji keefektifan modul dilakukan dengan memberikan soal *pre test* sebelum melakukan pembelajaran menggunakan modul dan soal *post test* setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul. Rata-rata hasil belajar kognitif mahasiswa dapat dilihat dalam tabel 5 berikut.

**Tabel 5** Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
39,58	82,96

Modul kimia muatan lokal terintegrasi *STEM-PBL* ini membuat mahasiswa memperoleh pengetahuan, mengenal

teknologi fermentasi, melatih mahasiswa untuk mendesain sebuah produk untuk memecahkan masalah dalam berwirausaha dan membuat perhitungan-perhitungan dalam mengembangkan sebuah usaha. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dischino dkk., (2011) yaitu Penerapan Strategi Pembelajaran Menggunakan Pendekatan *STEM-PBL* menunjukkan hasil bahwa *STEM* melalui *PBL* dapat meningkatkan pembelajaran peserta didik, berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, kerjasama tim, dan kemampuan untuk mene-rapkan pengetahuan pada situasi yang baru.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka, didapatkan bahwa berdasarkan penilaian para ahli, kevalidan Modul Kimia Muatan Lokal Terintegrasi *STEM-PBL* termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,72 dalam uji validasi.

Berdasarkan penilaian dari mahasiswa, kepraktisan Modul Kimia Muatan Lokal Terintegrasi *STEM-PBL* termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,84 dalam uji *one to one* dan nilai 0,76 dalam uji *small group*. Berdasarkan uji coba lapangan, keefektifan Modul Kimia Muatan Lokal Terintegrasi *STEM-PBL* termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,72 dalam uji *field test*.

Program studi Pendidikan Kimia hendaknya menggunakan modul kimia muatan lokal terintegrasi *STEM-PBL* ini sebagai bahan masukan dalam proses pembelajaran mata kuliah Kewirausahaan. Untuk dosen, agar menggunakan modul kimia muatan lokal terintegrasi *STEM-PBL* ini untuk menambah variasi pola pembelajaran dalam proses pembelajaran mata kuliah Kewirausahaan. Untuk mahasiswa, agar menggunakan modul kimia muatan lokal terintegrasi *STEM-PBL* ini untuk mengembangkan ide-ide dalam menyusun rencana usaha pada mata kuliah Kewirausahaan. Untuk masyarakat, dapat mempraktikkan pembuatan pakan alternatif untuk pembudidayaan ikan patin. Untuk peneliti lain, dapat melanjutkan penelitian agar menjadi produk yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 955-959.
- Archambault, J. (2008). The effect of developing kinematics concepts graphically prior to introducing algebraic problem solving techniques. Action Research Reguarded for the Master of Natural Science Degree with Concentration in Physics. Arizona State University.
- Arends, R. I. (2012). *Learning To Teach (Ninth edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach (Ninth edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- 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.
- 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.
- Honey, M., Person, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Jang, H. (2015). Identifying 21st century STEM competencies using workplace data. *Journal of Science Education and Technology*. 25: 284-301.
- Meltzer, D.E. 2002. Relation between Student' Problem-Solving Performance and. Representation Format. *American Journal of Physic*. 73(5): 465.
- Putri, M. F. (2010). Tepung ampas kelapa pada umur panen 11-22 bulan sebagai bahan pangan sumber kesehatan. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 97-105.
- Richbell, S. M. (2006). Owner managers and business planning in the small firm. *International Small Business Journal*. 24 (5): 496-514
- Syukri, M., Halim, L., & Meerah, S. M. (2013). Pendidikan stem dalam entrepreneurial science thinking "EsciT": satu perkongsian pengalaman dari UKM untuk Aceh. Aceh Development International Conference

2013 (hal. 105-109). Kuala Lumpur:  
University of Malaya.

Tessmer, M. (2005). *Planning and  
Conducting Formative Evaluation*.  
Philadelphia London: Kogen Page

