

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMISAHAN KIMIA MATERI EKSTRAKSI PELARUT TERINTEGRASI PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Friska Senja Cahyani¹⁾, Jejem Mujamil²⁾, Made Sukaryawan³⁾

1) Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Sriwijaya

2) Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Sriwijaya

Jalan Palembang- Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan ilir, Sumatera Selatan 30662

Email: friskacahyani30juni@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan e-modul terintegrasi pembelajaran model inkuiri terbimbing pada materi ekstraksi pelarut yang valid, praktis dan efektif. Prosedur pengembangan e-modul ini mengikuti tahapan pada model *ADDIE* (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*) yang dimulai dari tahap analisis (*analysis*) sampai dengan tahap pengembangan (*development*) yang dimodifikasi dengan evaluasi Tessmer yang dimulai dari tahap *expert review, one to one, small group* dan *field test*. Hasil dari penelitian ini adalah e-modul ekstraksi pelarut terintegrasi pembelajaran model inkuiri terbimbing pada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya yang memiliki tingkat kevalidan pada aspek materi yaitu sebesar 91,7% yang termasuk kategori sangat valid, kevalidan aspek desain sebesar 98,2% dengan kategori sangat valid dan kevalidan aspek materi sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Hasil dari uji kepraktisan pada tahap *one to one* diperoleh nilai praktikalitas sebesar 98,6% dengan kategori sangat praktis dan pada tahap *small group* diperoleh nilai praktikalitas sebesar 97,2% dengan kategori sangat praktis. Hasil tahap *field test* diperoleh skor *n-gain* sebesar 0.86 dengan kategori efektif.

Kata kunci: Inkuiri Terbimbing, E-modul, Pengembangan, Ekstraksi Pelarut.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia dibagi menjadi beberapa cabang yang sudah jelas dan juga terdefinisi dengan baik, pembagian tersebut salah satunya yaitu, kimia analitik. Menurut Wiryawan, dkk. (2007) kimia analitik merupakan salah satu cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang pemisahan dan pengukuran unsur atau senyawa kimia. Dalam konteks kimia analitik, pemisahan adalah suatu cara atau upaya yang dilakukan untuk memisahkan atau memurnikan suatu senyawa atau kelompok senyawa yang mempunyai susunan kimia yang berkaitan baik dalam skala laboratorium maupun industri.

Permanasari, dkk. (2008) menyatakan bahwa terdapat berbagai macam teknik pemisahan baik dalam analisis maupun preparatif diantaranya: filtrasi, dialisis, kromatografi, sentrifugasi, destilasi, sublimasi, rekristalisasi, pengendapan, elektro kimia, dan ekstraksi. Ekstraksi pelarut merupakan sub materi mata kuliah pemisahan kimia yang bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai konsep pemisahan senyawa kimia. Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu

atau lebih komponen atau senyawa (analit) dari suatu sampel dengan menggunakan suatu pelarut yang sudah sesuai (Aloisia, 2017: 1).

Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa dalam mempelajari pemisahan kimia khususnya sub materi ekstraksi pelarut, sebanyak (75%) Mahasiswa menyatakan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mempelajari sub materi ekstraksi pelarut dari sumber belajar yang mereka gunakan. Karena hal tersebut maka diperlukan suatu upaya yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman mahasiswa untuk memahami materi tersebut. Adapun salah satu caranya yaitu memberikan media visualisasi pemisahan teknik ekstraksi dengan menampilkan video tentang proses ekstraksi agar mahasiswa dapat lebih mudah untuk memahami konsep kimia yang abstrak seperti yang telah disebutkan diatas.

Terkait dengan masa pandemi Covid-19 yang masih terjadi saat ini yang membuat proses perkuliahan dilakukan secara daring (dalam jaringan), maka salah satu bentuk dari media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi adalah E-modul menggunakan *Sigil Software*. *Sigil Software* dapat mengkonversi file word menjadi file berekstensi ePub yang dapat dibaca pada aplikasi ePub.

E-modul berbasis *Sigil Software* merupakan salah satu pengantar sebelum kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar mahasiswa memiliki pemahaman awal sebelum pembelajaran, mahasiswa lebih siap dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran serta sebagai solusi untuk mengatasi masalah dalam penggunaan buku teks yang kurang efektif, dimana sebagian mahasiswa tidak membaca buku secara seksama dan mengambil banyak informasi yang tidak penting (Chen, dkk., 2010).

Aumi (2018) mengungkapkan bahwa perlunya motivasi berupa pendekatan pembelajaran untuk mempelajari pemisahan kimia dengan metode ekstraksi yang dapat membuat peserta didik dapat memecahkan masalah, berfikir kritis serta dapat mencapai pemahaman secara mandiri. Berdasarkan hasil wawancara melalui angket terbuka dengan narasumber dosen pengampuh mata kuliah pemisahan kimia bahwa selama ini proses pembelajaran hanya dilakukan dengan metode diskusi dan ceramah dengan bahan ajar berupa *power point* dan buku teks. Kemudian berdasarkan instrumen angket analisis kebutuhan yang telah disebar kepada 36 orang mahasiswa Pendidikan Kimia angkatan 2018 bahwa sebanyak 91,7% dari responden menyatakan bahwa mereka membutuhkan bahan ajar alternatif (seperti E-modul) yang dapat digunakan untuk mempelajari materi ekstraksi pelarut yang lebih menarik agar materi tersebut dapat lebih mudah untuk dipahami, sehingga peneliti mencoba menerapkan pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific*.

Menurut Haryanti (dalam Sanjaya, 2009:202) pendekatan *scientific* sesuai dengan langkah beberapa model pembelajaran yang salah satunya ialah inkuiri. Salah satu tingkatan dalam model pembelajaran inkuiri, yaitu inkuiri terbimbing. Proses pembelajaran dalam model inkuiri terbimbing terdiri dari 6 tahapan, yaitu orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan menyajikan kesimpulan.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan pengembangan bahan ajar yang berbentuk E-modul Ekstraksi Pelarut Terintegrasi Model Inkuiri Terbimbing. Dengan adanya bahan ajar berupa E-modul berbasis inkuiri terbimbing diharapkan dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa serta melatih mahasiswa untuk lebih memahami materi ekstraksi pelarut secara mandiri dengan E-modul pada *sigil software* yang bisa diakses kapan saja sehingga dapat memudahkan pendidik maupun mahasiswa dalam proses pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Development Research*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dengan tujuan untuk mengembangkan e-modul ekstraksi pelarut terintegrasi pembelajaran model inkuiri terbimbing yang valid, praktis, dan efektif. Subjek penelitian merupakan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia kelas Indralaya dan Palembang Semester IV Universitas Sriwijaya tahun ajaran 2020/2021 dengan teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan E-modul ini, peneliti menggunakan tiga jenis, yaitu wawancara, angket/kuesioner dan dokumentasi. Prosedur dalam penelitian ini menggunakan model *ADDIE* dengan tahapan penelitian pengembangan yang dimulai dari tahap *analysis, design, development, implementation dan evaluation* yang dipadukan dengan tes evaluasi Tessmer yang dimulai dari tahap *self evaluation, expert review, one to one, small group dan field test* pada tahap pengembangan.

Pada tahap analisis yang dilakukan yaitu analisis karakteristik dan anaalisis kebutuhan mahasiswa serta analisis kurikulum, Setelah tahap analisis, tahap selanjutnya yaitu tahap desain atau perancangan produk. Pada tahap ini kegiatan yang akan dilakukan yaitu merancang produk dan merancang instrumen validasi. Tahap *self evaluation* dilaksanakan dengan dosen pembimbing untuk merevisi E-modul yang dikembangkan (*Specific Prototype*). Tahap *expert review* ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari *specific prototype* sehingga menghasilkan *prototype I*.

Skor yang telah diperoleh dari setiap validator ahli pedagogik, desain dan materi kemudian diubah ke dalam persentase yang diadaptasi oleh Akbar (2013: 158) dengan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Sumber: (Akbar, 2013: 158)

Keterangan:

P = persentase validitas

$\sum x$ = jumlah keseluruhan penilaian ahli setiap aspek

$\sum xi$ = jumlah keseluruhan nilai setiap aspek

hasil dari persentase kevalidan diperoleh, selanjutnya dilakukan pengkategorian yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Tingkat Kevalidan Modul

<i>Rentang persentase</i>	<i>Kategori</i>
85,01% – 100%	Sangat valid
70,01% – 85,00%	Valid
50,01% – 70,00%	Kurang valid
01,00 – 50,00%	Tidak valid

Sumber: (Akbar, 2013: 40)

Tahap *one to one* merupakan tahap pra-uji coba dan diujikan kepada 3 orang subjek yang memiliki tingkat pemahaman tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya yaitu tahap *small group* atau pengujian terbatas (uji coba skala kecil) yang dilakukan dengan 9 orang subjek yang memiliki tingkat kemampuan yang sama dengan tahap *small group*.

Sedangkan untuk menghitung data angket kepraktisan pada uji coba skala kecil menggunakan pengukuran rata – rata seperti pada rumus berikut:

$$P = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Sumber: (Riduwan, 2009: 89)

Ketrangan:

P = nilai kepraktisan bahan ajar non cetak

x = skor yang diperoleh dari hasil praktikalitas

y = skor maksimum dari hasil praktikalitas

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

<i>Interval (%)</i>	<i>Kategori</i>
0 – 20	Tidak praktis
21 – 40	Kurang praktis
41 – 60	Cukup praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat praktis

Sumber: (Riduwan, 2009: 89)

Kemudian tahap terakhir yaitu *field test* yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari bahan ajar yang di kembangkan Analisis keefektifan dilakukan di kelas Semester IV Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya dengan memberikan *pretest* di awal pertemuan dan *post test* di akhir pertemuan. Analisis data tes dilakukan dengan menggunakan rumus N-gain, sebagai berikut: Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisa berdasarkan rumus di bawah ini:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ ideal - Skor\ Pretest}$$

Sumber: (Trianto, 2009: 241)

Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisa berdasarkan rumus di bawah ini:

Tabel 3. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

<i>Persentase (%)</i>	<i>Tafsiran</i>
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: Hake, R. (1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan dan karakteristik mahasiswa sehingga diperoleh data berupa persentase atas beberapa pertanyaan terkait kebutuhan dan karakteristik dari mahasiswa. Analisis selanjutnya yaitu dilakukan analisis kurikulum sehingga diperoleh SAP (Satuan Acara Perkuliahan) mata kuliah pemisahan kimia, bahwa materi yang akan dipelajari salah satunya yaitu ekstraksi pelarut yang akan dipelajari pada pertemuan kedua dan ketiga dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yaitu 1) memahami mekanisme pemisahan, 2) memahami mekanisme ekstraksi logam dan Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK) yaitu: dapat menjelaskan tentang ekstraksi pelarut, dapat menjelaskan hukum distribusi nernst dalam ekstraksi pelarut, dapat menjelaskan perbedaan K_D dan D , dapat menjelaskan bagaimana larutan asam lemah dapat larut dalam fasa organik, dapat menurunkan nilai D dalam ekstraksi asam lemah, dapat menggunakan hubungan antar variable dalam ekstraksi asam lemah, D , K_D , K_a dan pH, dapat menggunakan berbagai parameter ekstraksi dalam perhitungan $\%E$, D , β , dapat menjelaskan bagaimana ion logam dalam larutan (pelarut air) dapat terekstraksi ke fasa organik, dapat menurunkan angka banding distribusi kompleks logam dalam kesetimbangan ekstraksi antara fasa air dan fasa organik, dan dapat menggunakan hubungan antar variabel dalam ekstraksi logam D_M , K_{DMX_n} , K_D , K_f , K_a , dan pH serta dapat menghitung fraksi ekstraksi dalam setiap tabung dalam ekstraksi *current*.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan peneliti memperoleh hasil awal berupa *specific prototype* yang telah disusun berdasarkan CPMK dan sub-CPMK dari tahap sebelumnya.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Self Evaluation

Tahap *self evaluation* dilakukan dengan melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing hingga diperoleh *specific prototype* yang kemudian dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Expert Review

Validasi Ahli Pedagogik

Hasil penilai yang sudah diberikan oleh validator pedagogik telah dihitung menggunakan pengukuran (Akbar, 2013: 40) Sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Skor Uji Validasi Ahli Pedagogik

<i>Inisial validator</i>	<i>% rerata kelayakan isi</i>	<i>Kategori</i>
AR	84, 37%	Valid
RE	98, 43%	Sangat valid
Rata-rata	91,4%	Sangat valid

Berdasarkan hasil skor uji validasi ahli pedagogik diatas, diperoleh skor rata – rata sebesar 91,4%. Berdasarkan pengukuran (Akbar, 2013: 40) maka tergolong kategori sangat valid.

Validasi Ahli Desain

Hasil penilai yang sudah diberikan oleh validator desain telah dihitung menggunakan pengukuran (Akbar, 2009: 98) Sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Skor Uji Validasi Ahli Desain

<i>Inisial validator</i>	<i>% rerata kevalidan</i>	<i>Kategori</i>
MEH	97, 36%	Sangat valid
EA	97, 36%	Sangat valid
Rata-rata	97, 36%	Sangat valid

Berdasarkan hasil skor uji validasi ahli desain diatas, diperoleh skor rata – rata sebesar 97,36%. Berdasarkan pengukuran (Akbar, 2013: 40) maka tergolong kategori sangat valid.

Validasi Ahli Materi

Hasil penilaian yang sudah diberikan oleh validator ahli materi telah dihitung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Skor Uji Validasi Ahli Materi

<i>Inisial validator</i>	<i>% rerata kevalidan</i>	<i>Kualifikasi</i>
KA	100%	Sangat valid
AM	100%	Sangat valid
Rata-rata	100%	Sangat valid

Berdasarkan hasil skor uji validasi ahli desain diatas, diperoleh skor rata – rata sebesar 100%. Berdasarkan pengukuran (Akbar, 2013: 40) maka tergolong kategori sangat valid.

One to one

Hasil analisis data dihitung dengan menggunakan rumus analisis kepraktisan dan kategori kepraktisan oleh (Riduwan, 2009: 89) yang telah dilakukan peneliti melalui instrumen kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Skor Praktikalitas tahap *One to one*

<i>Butir</i>	<i>P(Praktikalitas)</i>	<i>Kategori</i>
Halaman sampul	100 %	Sangat praktis
Kejelasan tabel/ilustrasi/gambar	100 %	Sangat praktis
Bahasa dan kalimat	100 %	Sangat praktis
Kejelasan tulisan	100 %	Sangat praktis
Komposisi warna	91,2 %	Sangat praktis
Konten E-modul	100 %	Sangat praktis
Skor rata – rata	98,6 %	Sangat praktis

Berdasarkan hasil skor uji validasi ahli desain diatas, diperoleh skor rata – rata sebesar 98,6%. Berdasarkan pengukuran (Riduwan, 2009: 89) maka tergolong kategori sangat praktis.

Small Group

Data dari hasil angket kepraktisan *small group* yang telah di dapatkan kemudian dianalisis dengan menggunakan perhitungan dari (Riduwan, 2009: 89) untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar.

Tabel 8. Hasil Skor Praktikalitas tahap *Small Group*

<i>Butir</i>	<i>P(Praktikalitas)</i>	<i>Kategori</i>
Halaman sampul	100%	Sangat praktis
Kejelasan tabel/ilustrasi/gambar	100%	Sangat praktis
Bahasa dan kalimat	94,4%	Sangat praktis
Kejelasan tulisan	91,7%	Sangat praktis
Komposisi warna	97,2%	Sangat praktis
Konten E-modul	100%	Sangat praktis
Skor rata – rata	97,2%	Sangat praktis

Berdasarkan hasil skor uji validasi ahli desain diatas, diperoleh skor rata – rata sebesar 97,2% Berdasarkan pengukuran (Riduwan, 2009: 89) maka tergolong kategori sangat praktis.

Field test

Hasil dari *pretest* dan *posttest* kemudian diukur dengan rumus N-Gain yang diadaptasi dari (Trianto, 2009: 241) diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,86 pembagian skor N-Gain bersumber dari Sumber: Hake, R. (1999) termasuk kategori efektif.

Tahap Tahap awal dari penelitian ini adalah tahap analisis (*analysis*), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan karakteristik mahasiswa sehingga diperoleh data berupa persentase atas beberapa pertanyaan terkait kebutuhan dan karekteristik dari mahasiswa. Analisis kurikulum diperoleh data berupa SAP (Satuan Acara Perkuliahan), CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah) dan sub-CPMK yang kemudian dikembangkan menjadi bahan ajar pada tahap perancangan (*design*).

Pada tahap *self evaluation* yaitu melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing. Pada tahap ini peneliti menerima banyak masukan dari dosen pembimbing 1 maupun dosen pembimbing 2 Tahap *self evaluation* ini dilakukan oleh peneliti dengan dosen pembimbing dengan meninjau kembali materi yang ada pada bahan ajar dan untuk memperbaiki kesalahan – kesalahan yang masih terdapat di dalam bahan ajar.

Setelah peneliti melakukan *self evaluation*, selanjutnya peneliti melanjutkan ke tahap *expert review*. Tahap *expert review* ini dilakukan secara bertahap. E-modul yang telah dirancang yang disebut sebagai *specific prototype* yang kemudian divalidasi oleh 2 orang ahli pedagogik ahli pedagogik 1 dan diperolehlah pesen kevalidan 84,37% yang dikategorikan

sangat valid. perolehan pesen kevalidan ahli pedagogik 2 sebesar 98,43% yang dikategorikan sangat valid, sehingga diperoleh rata-rata kevalidan sebesar 91,4% dengan kategori sangat valid.

Selanjutnya validasi ahli desain dilakukan dengan 2 validator ahli desain. Peneliti memperoleh pesen kevalidan dari ahli desain 1 sebesar 97,36% dan kategori sangat valid. Kemudian ahli desain 2, peneliti memperoleh pesen kevalidan yang sama seperti yang telah diberikan ahli desain 1 yaitu sebesar 97,36% yang dikategorikan sangat valid, sehingga diperoleh rata-rata kevalidan sebesar 97,36% dengan kategori sangat valid.

Tahap validasi selanjutnya yaitu validasi materi dan memperoleh pesen kevalidan sebesar 100%. Kemudian pada ahli materi 2 diperoleh pesen kevalidan yaitu sebesar 100%. Sehingga, diperoleh rata-rata kevalidan sebesar 100% dengan kategori sangat valid.

Selanjutnya tahap *one to one* yang telah dilaksanakan oleh peneliti dengan menguji kepraktisan kepada 3 mahasiswa yang dipilih berdasarkan tiga kategori kemampuan yakni; tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil rekavitulasi analisa data kepraktisan pada tahap *one to one* yang terdapat pada lampiran 22, diperoleh rata-rata kepraktisan sebesar 98,6% dengan kategori sangat praktis.

Selanjutnya tahap *small group* yang telah dilakukan untuk menguji kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Tahap ini melibatkan partisipan yang lebih banyak dibandingkan pada tahap *one to one* yakni 9 orang mahasiswa. Mahasiswa dipilih berdasarkan kategori kemampuan yang sama dengan tahap *one to one* yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil rekavitulasi analisa data kepraktisan pada tahap *one to one*, diperoleh rata-rata kepraktisan sebesar 97,2% dengan kategori sangat praktis. Produk yang dihasilkan pada tahap ini adalah *prototype II*.

Prototype II kemudian diujicobakan pada tahap *field test* kepada partisipan yang lebih banyak dibandingkan tahap *one to one* dan *small group* yaitu mahasiswa program studi pendidikan kimia kelas palembang dan kelas indralaya yang berjumlah 40 orang. Pada tahap *field test* diperoleh nilai pretest rata – rata sebesar 18,8 dan post test sebesar 89 dilihat dari nilai pretest dan post test bahwa terdapat kenaikan sebesar 70.2 Kemudian hasil dari *pretest* dan *post test* dikonversi ke score n-gain dan diperoleh skor rata – rata sebesar 0,86 berdasarkan data yang diperoleh, bahan ajar E-modul ekstraksi pelarut terintegrasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dinyatakan efektif. Produk akhir yang dihasilkan yaitu E-modul Ekstraksi Pelarut Terintegrasi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing yang valid, praktis, dan efektif.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Anggi Desviana Siregar dan Lenni Khotimah Harahap (2020) dengan judul penelitian “Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* Terintegrasi Media Komputasi *Hyperchem* Pada Materi Bentuk Molekul” yang memiliki tujuan penelitian yang sama dengan penelitian yang saya lakukan yaitu mengembangkan modul elektronik (E-Modul), dan metode penelitian yang digunakan juga sama-sama menggunakan metode ADDIE, akan tetapi terdapat perbedaan pada model pembelajaran yang digunakan dimana mereka menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* sedangkan saya sendiri menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pada penelitian yang sudah mereka lakukan diperoleh hasil validitas yang menyatakan bahwa bahan ajar E-Modul Berbasis *Project Based Learning* Terintegrasi Media Komputasi *Hyperchem* Pada Materi Bentuk Molekul sangat layak untuk digunakan mahasiswa dalam proses pembelajaran dan memiliki pengaruh penggunaan e-modul dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Selain itu, penggunaan e-modul diperoleh nilai n-gain sebesar 0,78 yang tergolong kategori tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Mery Andriani, Muhali, dan Citra Ayu Dewi (2019) yang berjudul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual Untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa”. Sama saja dengan penelitian yang saya lakukan, penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan rancangan model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation)*. Terdapat perbedaan pada tahap expert review dimana pada penelitian mereka divalidasi oleh dua validator ahli, satu validator praktisi dan sepuluh siswa MA Al-Mansyurati NW Aik Bukak sebagai validator uji terbatas siswa sedangkan pada penelitian saya dibantu oleh 6 orang validator, masing-masing 2 validator ahli materi, 2 validator ahli desain, dan 2 validator ahli pedagogik. Data kuantitatif hasil validasi kelayakan dianalisis dengan rumus persentase. Selain itu, perbedaan yang terdapat pada penelitian yang telah mereka lakukan hanya dengan dua kriteria yaitu valid dan praktis sedangkan penelitian yang sudah saya lakukan memiliki 3 kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif.

KESIMPULAN

Bahan ajar e-modul ekstraksi pelarut terintegrasi model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dihasilkan diuji kevalidannya pada tahap *expert review*. Hasil uji kevalidan aspek pedagogik diperoleh skor rata-rata sebesar 91,4% termasuk kategori sangat valid. Hasil uji kevalidan aspek desain sebesar 97,36% dengan kategori sangat valid, dan aspek materi diperoleh sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Bahan ajar e-modul ekstraksi pelarut

terintegrasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran ekstraksi pelarut untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Berdasarkan hasil uji kepraktisan bahan ajar pada tahap *one to one* diperoleh nilai praktikalitas sebesar 98,6% dengan kategori sangat praktis dan pada tahap *small group* diperoleh nilai praktikalitas sebesar 97,2% dengan kategori sangat praktis. Bahan ajar e-modul ekstraksi pelarut terintegrasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dinyatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran ekstraksi pelarut untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Berdasarkan hasil tahap *field test* yang telah dilakukan, diperoleh skor n-gain sebesar 0.86 dengan kategori efektif. Bahan ajar e-modul ekstraksi pelarut terintegrasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran ekstraksi pelarut untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya.

Bagi dosen dan mahasiswa agar bahan ajar e-modul ekstraksi pelarut terintegrasi pembelajaran model inkuiri terbimbing dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif untuk mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Bagi peneliti lain agar melakukan penelitian lanjutan pada submateri pemisahan kimia selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Aloisia, M. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Andriani, M., dkk. (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual Untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 7(10): 25-35.
- Aumi, V., dkk. (2018). Pengembangan Bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk Aktivitas Kelas dan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. *INA-Rxiv Papers*. 1–7.
- Chen, Z., et al. (2010). Using Multimedia Modules To Better Prepare Students For Introductory Physics Lecture. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*. 6(1): 1–5.
- Haryanti, D. (2014). Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Siswa Kelas V SD Se-Gugus Dewi Sartika Purwodadi Purworejo. *Skripsi*. Yogyakarta: FKIP UNY.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses dari laman web pada tanggal 30 Oktober 2020 dari: <http://www.physics.indiana.edu/AnalyzingChange-Gain.pdf>

- Permanasari, A., dkk. (2010). *Penuntun Praktikum Kimia Analitik Instrumen*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UPI.
- Riduwan. (2009). *Belajar Mudah Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Siregar, A.D & Lenni, K.H. Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Media Komputasi Hyperchem Pada Materi Bentuk Molekul. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*. 10(1): 1-8
- Trianto, (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Wirawan, A., dkk. (2008). *Kimia Analitik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.