

# DEVELOPMENT OF ELECTRONIC MODULE BASED ON POE (PREDICTION, OBSERVATION, EXPLANATION) IN NATURAL ORGANIC CHEMISTRY LEARNING

Alfia Novera Indah Esa Kasih<sup>1</sup>, Agus Sundaryono<sup>1</sup>, Euis Nursa'adah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan S2 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu, Jalan W.R Supratman, Kandang Limun Bengkulu

E-mail: \*euis@unib.ac.id

Received: 1 Juli 2021. Accepted: 19 Desember 2021. Published: 31 Desember 2021

DOI: 10.30870/educhemia.v6i1.10295

**Abstract:** Organic Chemistry of Natural Materials (Koba) is a course that requires students to define, classify, and isolate compounds of natural materials. However, there are some students who still have difficulty understanding the application of material in everyday life. So that learning materials are needed that can make students active and independent in solving problems related to real life, namely by making E-Modules combined with the POE learning model. This study aims to obtain the validity of E-Module Based on POE products and to obtain questionnaire data on the responses of chemistry education students after using E-Module Based on POE. This type of research is Research and Development (R&D) with the Thiagarajan learning development model which consists of 4D (define, design, develop, and disseminate) which involves one group of subjects. The results showed that the E-Module Based on POE utilizing the Flip PDF Professional application produced a valid E-Module with an average CVR value of one. And the student response questionnaire data to the E-Module developed was 98.04% with the very good category. Means that the E-Module Based on POE developed can be a supplement to Koba teaching materials.

**Keywords:** E-Module, POE model, Koba

**Abstrak:** Kimia Organik Bahan Alam (Koba) merupakan matakuliah yang menuntut mahasiswa dapat mendefinisikan, mengklasifikasi, dan mengisolasi senyawa bahan alam. Namun, terdapat beberapa mahasiswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami pengaplikasian materi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dibutuhkan bahan pembelajaran yang dapat membuat mahasiswa secara aktif dan mandiri dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata yakni dengan membuat *E-Module* yang dikombinasikan dengan model pembelajaran *POE*. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh validitas produk *E-Module* berbasis *POE* dan memperoleh data hasil angket respon mahasiswa pendidikan kimia setelah menggunakan *E-Module* berbasis *POE*. Jenis penelitian adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan pembelajaran Thiagarajan yang terdiri dari *4D (define, design, develop, dan disseminate)* yang melibatkan satu kelompok subjek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E-Module* berbasis *POE* yang memanfaatkan aplikasi *Flip PDF Professional* menghasilkan *E-Module* valid dengan rata-

rata nilai CVR sebesar satu. Dan data hasil angket respon mahasiswa terhadap *E-Module* yang dikembangkan sebesar 98.04% dengan kategori sangat baik. Hal tersebut memiliki makna bahwa *E-Module* berbasis *POE* yang dikembangkan dapat menjadi salah satu suplemen bahan ajar KOBA.

**Kata kunci:** *E-Module*; Model *POE*; KOBA

---

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam dan keanekaragaman hayati yang melimpah yang digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai bahan makanan maupun obat tradisional. Sumber alam hayati juga telah menarik banyak perhatian para ahli kimia dalam menyelidiki senyawa kimia yang berasal dari sumber alam hayati tersebut. Sebagian besar penelitian ini tertuju kepada studi mengenai isolasi, keragaman jenis senyawa yang diproduksi oleh sumber alam hayati, diikuti oleh penyelidikan terhadap jenis senyawa tertentu yang mempunyai aktivitas biologi (Sahidin, 2012). Salah satu mata kuliah pembelajaran yang mempelajari senyawa kimia yang berasal dari sumber alam hayati tersebut adalah pembelajaran Kimia Organik Bahan Alam (KOBA).

Standar kompetensi pada matakuliah KOBA adalah mahasiswa dituntut dapat mendefinisikan, mengklasifikasi, dan mengisolasi senyawa bahan alam akan

tetapi terdapat beberapa mahasiswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami pengaplikasian materi tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan pembelajaran tambahan (suplemen) yang mampu mengoptimalkan tujuan pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengimplementasikan hasil penelitian hematologi *antidiabetes Caesalpinia bonduc L.-SLN* sebagai pengaplikasian ilmu KOBA dalam mengatasi penyakit, yang merupakan salah satu wujud nyata pengaplikasian materi KOBA dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif, sistematis, dan efisien dengan mengimplementasikan hasil penelitian tersebut, maka peneliti akan memasukkan konten ke dalam bentuk *E-Module*. *E-Module* merupakan hasil inovasi dari modul yang berbasis Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak, yakni adanya audio, video, gambar, animasi serta adanya tes kuis yang dapat memberikan umpan balik

otomatis dengan segera sehingga memudahkan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah pembelajaran secara mandiri (Cheva & Zainul, 2019). Penggunaan *E-Module* dalam pembelajaran yang beredar saat ini sudah banyak, namun belum mengoptimalkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan sehari-hari serta mengkaitkannya dengan masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu, akan lebih efektif lagi jika *E-Module* yang dibuat disertai dengan penggunaan model pembelajaran yang sesuai untuk melatih peserta didik dalam memecahkan masalah, salah satunya adalah model pembelajaran *POE* (*Predict, Observe, Explain*).

*E-Module* berbasis *POE* adalah salah satu bentuk bahan ajar yang disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajaran model *POE*. Model *POE* adalah model pembelajaran yang akan mengarahkan peserta didik memecahkan suatu persoalan melalui tiga langkah utama metode ilmiah, yaitu pertama peserta didik harus memprediksi atau membuat dugaan terhadap suatu fenomena, kedua mereka melakukan observasi dan selanjutnya peserta didik harus memberikan penjelasan (*eksplanasi*) terkait prediksi dan

observasi. Langkah-langkah model *POE* tersebut akan menjadikan peserta didik aktif untuk membuktikan sendiri prediksinya (Rifzal et al., 2015). *E-Module* dapat dibuat menggunakan menggunakan aplikasi *Exelearning*, *Kvisoft Flipbook Marker*, *3D PageFlip Professional*, dan *Flip PDF Professional*. Diantara aplikasi pembuat *E-Module*, aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki lebih banyak kelebihan, yaitu mudah untuk digunakan karena dapat dioperasikan bagi pemula yang tidak mengetahui bahasa pemrograman *HTML* (Seruni et al., 2019). Oleh sebab itu, dengan adanya *E-Module* berbasis *POE* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* yang akan dikembangkan ini, diharapkan dapat memberikan suatu pengalaman konkret dalam pemecahan masalah secara nyata, yang akan membuat mahasiswa akan lebih tertarik mempelajari materi KOBA.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan pembelajaran Thiagarajan yang terdiri dari 4D. Menurut Trianto, model 4D merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematis, yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan*

*disseminate* (Arywiantari et al., 2015). Subjek Penelitian adalah mahasiswa S1-Pendidikan Kimia FKIP Universitas Bengkulu sebanyak 30 mahasiswa. Tempat penelitian dan pengembangan dilaksanakan di Universitas Bengkulu, Indonesia secara *Online*. Instrumen untuk mengumpulkan data penelitian dan pengembangan suplemen bahan ajar KOBA yaitu dengan lembar angket kebutuhan *e-module*, lembar validasi bahan ajar, dan angket respon. Data validitas yang terkumpul dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* dengan jumlah para ahli sebanyak lima orang, data angket kebutuhan *e-module* dan angket respon mahasiswa dianalisis menggunakan persentase skala Guttman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini untuk membuat produk *E-Module* berbasis *POE* sebagai suplemen bahan ajar KOBA pada mahasiswa S1-Pendidikan Kimia FKIP UNIB, sebagai berikut.

### *Tahap Define*

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan atau yang sering disebut dengan menganalisis

kebutuhan. Berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan melalui pengamatan dan survey lapangan beserta angket bahan ajar, diketahui bahwa matakuliah KOBA merupakan salah satu matakuliah yang ditempuh oleh mahasiswa semester VI Pendidikan Kimia UNIB. Sumber belajar yang sering digunakan dalam memahami materi KOBA adalah internet dan buku, sehingga terdapat beberapa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengkonsepkan atau mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar yang menyajikan informasi secara sistematis, praktis, dan menarik. Salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan adalah *E-Module*. Hal ini didukung dengan hasil analisis persentase rata-rata kebutuhan modul diperoleh sebesar 91%. Hasil tersebut menyatakan bahwa perlu adanya suatu inovasi baru dalam memahami pengaplikasian materi KOBA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Upaya yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan suatu permasalahan pengaplikasian materi KOBA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari tersebut adalah dengan mengimplementasikan hasil penelitian pengaplikasian ilmu KOBA dalam mengatasi penyakit, yang merupakan

salah satu wujud nyata pengaplikasian materi KOBA dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini peneniti melakukan penelitian hematologi *antidiabetes Caesalpinia bonduc L.-SLN*.

### **Tahap Design**

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk membuat *E-Module* berbasis *POE* yang sesuai dengan kerangka isi hasil analisis silabus dan materi. Tahap ini diisi dengan kegiatan menentukan media pembelajaran dan membuat produk awal (*E-Module* berbasis *POE*).

Pada kegiatan menentukan media pembelajaran bertujuan untuk mendapatkan media yang cocok dalam mempersentasikan isi materi pembelajaran yang hendak dipahami dalam produk *E-Module* berbasis *POE*. Oleh sebab itu, media yang digunakan dalam penelitian ini berupa gambar dan data yang merupakan hasil dari penelitian pengaruh *Caesalpinia bonduc L.-SLN* terhadap hematologi *antidiabetes*, yang ditujukan untuk mempresentasikan penerapan/ pengayaan ilmu materi KOBA dalam kehidupan sehari-hari, sehingga akan memberikan motivasi atau daya tarik tertentu kepada peserta didik dalam memahami materi tersebut.

Selanjutnya dilakukan kegiatan membuat produk awal atau desain awal

yaitu rancangan *E-Module* berbasis *POE* yang telah dibuat oleh peneliti dengan memanfaatkan aplikasi *Flip PDF Professional*, kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing. Masukan dari dosen pembimbing ini akan digunakan untuk memperbaiki *E-Module* berbasis *POE* sebelum dilakukan tahap validasi. Hasil produk awal *E-Module* berbasis *POE* dibuat dalam beberapa bagian yaitu bagian halaman judul (*cover*), identitas *E-Module*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan *E-Module*, deskripsi *E-Module*, peta konsep, rencana pembelajaran, kegiatan pembelajaran, glosarium, dan daftar pustaka.

Pada kegiatan pembelajaran, peneliti memodifikasikan kegiatan sesuai dengan langkah model *POE* yakni *Prediction*, *Observation*, dan *Explanation*. Menurut (Rifzal et al., 2015), langkah-langkah model *POE* akan menjadikan mahasiswa untuk membangun atau menemukan pengetahuan sendiri dengan membuktikan sendiri prediksinya. Sehingga diharapkan dapat memberi respon positif terhadap mahasiswa dalam memahami materi pembelajar KOBA.

Langkah atau tahap pertama dalam pembelajaran *E-Module* berbasis *POE* yakni tahap *prediction*, mahasiswa dituntut untuk membuat suatu prediksi yakni alasan permasalahan atau

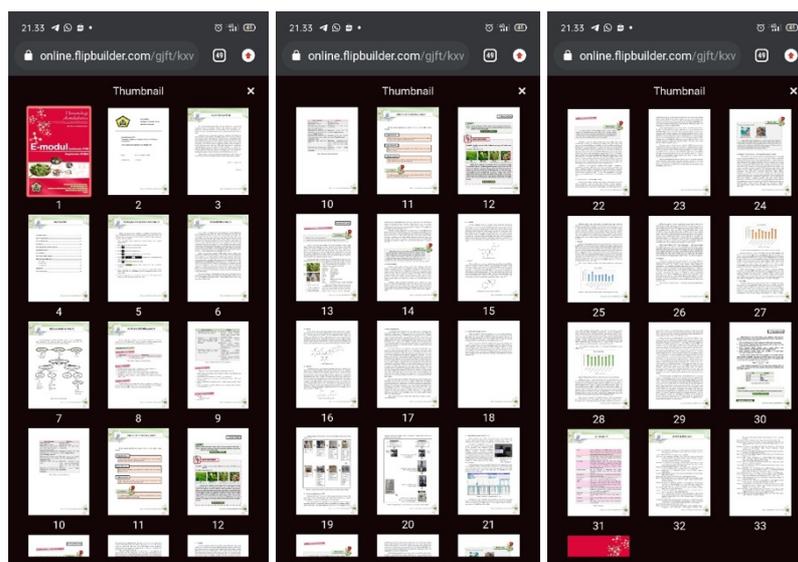
fenomena yang disajikan untuk menggali pengetahuan awal mahasiswa mengenai kemampuan berpikir mahasiswa tersebut. Permasalahan tersebut terkait dengan materi berupa peristiwa yang biasa ditemui dalam kesehariannya yakni mengenai tumbuhan obat yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia untuk menyembuhkan penyakit dengan memfokuskan 3 pertanyaan seperti alasan tumbuhan dikatakan obat, cara mengolahnya yang dikaitkan dengan ekstrak, dan ukuran sampel saat mengolah yang dikaitkan dengan hasil kualitas ekstrak yang akan didapatkan. Hal inilah yang menuntun dan mentuntun mahasiswa untuk membuat hubungan antara pengetahuannya pada materi KOBA dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga membuat mahasiswa lebih mengoptimalkan lagi kemampuan berpikirnya. Menurut (Istiqomah et al., 2015), pembelajaran berbasis *POE* yang berisikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari akan membuat peserta didik untuk menikmati kegiatan belajarnya dengan rasa keingintahuan mereka sehingga memotivasi, keaktifan dan hasil belajar menjadi meningkat.

Setelah mahasiswa membuat suatu prediksi yang berkaitan dengan masalah tersebut, maka mahasiswa dituntun untuk

mencari dan menemukan pembenaran dari prediksi yang mereka buat sendiri. Langkah ini merupakan langkah atau tahap *observation*. Menurut (Puspita et al., 2018), *observation* merupakan langkah yang dianggap paling penting dikarenakan peserta didik mampu menemukan sesuatu yang dicari, yang akan membuat daya ingat peserta didik akan melekat sehingga dalam upaya meningkatkan mutu belajar peserta didik perlu melakukan pengamatan bertanya dan melakukan dugaan-dugaan, mengumpulkan data dan menyimpulkan sendiri. Pada tahap *observation* ini, mahasiswa akan mencari dan menemukan pembenaran dari prediksi dengan cara melakukan pengamatan materi yang dipadukan dengan hasil penelitian hematologi *antidiabetes Caesalpinia bonduc L.-SLN* yang disajikan. Materi tersebut mencakup potensi metabolit sekunder yang terkandung dalam biji *Caesalpinia bonduc L.*, proses ekstraksi (maserasi) biji *Caesalpinia bonduc L.*, sintesis *Caesalpinia bonduc L.-SLN* yaitu sistem penghantaran obat *SLN* yang berhubungan dengan ukuran sampel, hubungan tumbuhan *Caesalpinia bonduc L.* terhadap beberapa penyakit, dan hubungan *Caesalpinia bonduc L.-SLN* terhadap hematologi *antidiabetes*.

Setelah mahasiswa membuat suatu prediksi dan telah melakukan pengamatan yang berkaitan dengan prediksi tersebut, maka tahap selanjutnya adalah *explanation*. Tahap *explanation* merupakan tahap memberikan penjelasan terkait prediksi dan pengamatan yang

telah dilakukan (Rifzal et al., 2015). Pada tahap ini mahasiswa dapat membuktikan kemampuannya dalam memahami materi yang telah dipelajari. Adapun tampilan tiap bagian *E-Module* berbasis *POE* disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tampilan Tiap Bagian E-Modul Berbasis POE

### ***Tahap Develop***

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk mengembangkan dan menghasilkan *E-Module* berbasis *POE* yang efektif sehingga dapat dipakai atau diujikan pada sasaran subjek yang sesungguhnya yakni mahasiswa. Produk awal berdasarkan rancangan *E-Module* berbasis *POE* ini dikembangkan menjadi modul elektronik (*E-Module*) menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Pembuatan modul awal dibuat dalam format *.docx* dan *.pdf* yang

kemudian dimasukkan ke dalam *import office* aplikasi *Flip PDF Professional* dan di *publish* sesuai dengan kebutuhan mahasiswa yaitu dengan format *.html* atau *.exe* dengan membuka *via* browser, sehingga akan mudah dijangkau oleh mahasiswa dengan kecanggihan laptop dan *smartphone* di era industri 4.0.

Pada penelitian ini, sebelum *E-Module* di *publish* di media sosial dilakukannya proses validasi untuk mengetahui kelayakan atas *E-Module* yang disusun. Validasi dilakukan oleh

para ahli yakni 5 dosen ahli bahan ajar pembelajaran kimia yang bertujuan untuk mendapatkan saran dalam peningkatan konten produk. Sejumlah ahli tersebut diminta untuk mengevaluasi konten produk dari sudut pandang teknis dan pengajaran. Umpan balik dari ahli digunakan dasar untuk memodifikasi suplemen bahan ajar KOBA berupa *E-Module* berbasis *POE* agar lebih tepat, efektif, dapat digunakan, dan memiliki kualitas tinggi. Uji validitas ini dilakukan dengan cara memberikan angket

penilaian terhadap bahan ajar maupun butir soal berpikir kritis tersebut kepada validator dan uji validasi dilakukan dengan dua tahapan yakni validasi tahap 1 (pertama) yang menghasilkan penilaian produk sebelum revisi para ahli, dan validasi tahap 2 (kedua) yang menghasilkan penilaian produk setelah revisi ahli. Adapun hasil analisis data validitas produk *E-Module* berbasis *POE* sebagai suplemen bahan ajar KOBA oleh tim ahli diberikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Data Produk *E-Module* Berbasis *POE* Tahap 1

No. Soal	Validator					CVR	Ket.
	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Ahli 4	Ahli 5		
Halaman judul/cover	1	1	1	1	0	0,6	Tidak Valid
Petunjuk penggunaan <i>e-module</i>	1	0	1	1	1	0,6	Tidak Valid
Deskripsi <i>e-module</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
Peta konsep <i>e-module</i>	1	0	1	1	1	0,6	Tidak Valid
Materi pembelajaran	1	1	1	0	1	0,6	Tidak Valid
Standar kompetensi	1	1	1	1	0	0,6	Tidak Valid
Tujuan pembelajaran	1	1	1	0	1	0,6	Tidak Valid
Teknik pelaksanaan kegiatan	0	1	1	1	1	0,6	Tidak Valid
<i>Prediction</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
Observation	1	1	1	1	1	1	Valid
Explanation	1	1	1	1	1	1	Valid
Glosarium	1	1	0	1	1	0,6	Tidak Valid
Rata-rata						0,73	Tidak Valid

Pada Tabel 1. terlihat bahwa, hasil analisis data validitas produk bahan ajar yakni *E-Module* berbasis *POE* memiliki empat aspek dengan nilai *CVR* dalam kategori valid dan delapan aspek dalam kategori tidak valid. Hasil analisis data validitas produk bahan ajar secara menyeluruh memiliki rata-rata nilai *CVR*

sebesar 0,73 dalam kategori tidak layak. Nilai minimum atau harga *CVR* Kritis dengan jumlah ahli sebanyak 5 orang untuk mendapatkan kategori layak adalah 0,74 (Wilson et al., 2012). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar yang telah dibuat perlu dilakukan perbaikan sampai dikatakan

layak untuk digunakan. Adapun hasil dapat dilihat pada Tabel 2. perbaiki atau revisi produk bahan ajar

**Tabel 2.** Hasil Revisi Produk *E-Module* Berbasis *POE*

Validator	Revisi Produk	
	Saran Revisi	Sesudah Revisi
1.	Urutan penyajian <i>E-Module</i> berbasis <i>POE</i> pada bagian pelaksanaan kegiatan tidak terlihat, perbaiki beberapa kata didalam <i>E-Module</i> .	Urutan penyajian <i>E-Module</i> berbasis <i>POE</i> pada bagian pelaksanaan kegiatan terlihat, beberapa kata didalam <i>E-Module</i> telah diperbaiki.
2.	langkah-langkah model <i>POE</i> di dalam peta konsep lebih diperjelas, sederhanakan lagi petunjuk penggunaan <i>E-Module</i> menggunakan gambar.	Memperjelas langkah-langkah model <i>POE</i> di dalam peta konsep, petunjuk penggunaan <i>E-Module</i> disederhanakan dengan penyajian gambar.
3.	Ditambahkan beberapa lagi konten glosarium mengenai hematologi, leukosit, trombosit dan hemoglobin secara garis besar saja.	Terdapat penjelasan konten glosarium mengenai hematologi, leukosit, trombosit dan hemoglobin secara garis besar.
4.	Ditambahkan kerangka dasar dari senyawa metabolit sekunder, perbaiki beberapa kata didalam <i>E-Module</i> .	Terdapat kerangka dasar dari senyawa metabolit sekunder, kata didalam <i>E-Module</i> telah diperbaiki.
5.	Tampilan <i>E-Module</i> pada judul cover mengenai suplemen KOBA diperjelas, perbaiki kompetensi dasar dan indikatornya.	Tampilan <i>E-Module</i> pada judul cover mengenai suplemen KOBA jelas, kompetensi dasar dan indikator benar.

Setelah dilakukan validasi tahap pertama dan produk bahan ajar yang dibuat sudah diperbaiki atau direvisi selanjutnya dilakukan validasi tahap kedua. Validasi kedua ini bertujuan untuk

melihat penilaian hasil produk bahan ajar sudah direvisi peneliti. Adapun hasil analisis data validitas produk bahan ajar tahap kedua dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Data Produk *E-Module* Berbasis *POE* Setelah Revisi

No. Soal	Validator					CVR	Ket.
	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Ahli 4	Ahli 5		
Halaman judul/cover	1	1	1	1	1	1	Valid
Petunjuk penggunaan <i>e-module</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
Deskripsi <i>e-module</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
Peta konsep <i>e-module</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
Materi pembelajaran	1	1	1	1	1	1	Valid
Standar kompetensi	1	1	1	1	1	1	Valid
Tujuan pembelajaran	1	1	1	1	1	1	Valid
Teknik pelaksanaan kegiatan	1	1	1	1	1	1	Valid
<i>Prediction</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
<i>Observation</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
<i>Explanation</i>	1	1	1	1	1	1	Valid
Glosarium							
Rata-rata						1	Valid

Pada Tabel 3. terlihat bahwa, hasil validitas produk *E-Module* berbasis *POE* sebagai suplemen bahan ajar KOBA memiliki nilai rata-rata CVR sebesar 1 (satu) yang dinyatakan layak sebagai bahan ajar suplemen pembelajaran KOBA sehingga dapat diimplementasikan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan.

### **Tahap Disseminate**

Tahap ini merupakan tahap penyebaran atau implementasi produk *E-Module* berbasis *POE* sebagai suplemen bahan ajar KOBA kepada mahasiswa dilakukan secara *online* dengan membagikan *link E-Module* berbasis *POE* tersebut. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui respon mahasiswa setelah menggunakan produk *E-Module* berbasis *POE* yang dikembangkan melalui hasil penilaian angket respon mahasiswa.

Hasil penilaian angket respon mahasiswa menunjukkan persentase skor rata-rata sebesar 98% dengan kategori sangat baik, sehingga produk *E-Module* berbasis *POE* yang dikembangkan dapat langsung digunakan dalam pembelajaran kimia organik bahan alam (KOBA). Aspek-aspek penilaian yang dimuat pada angket terdiri dari aspek: 1) tampilan,

mahasiswa menyatakan setiap lambang, tulisan dan gambar yang disajikan dalam modul jelas dan sesuai, 2) penyajian materi, mahasiswa menyatakan materi disetiap tahapan *POE* sudah runtut disajikan sesuai sintaks dimulai dari *prediction*, lalu kegiatan yang menuntut *obeservation*, dan selanjutnya aktivitas atau pertanyaan yang menuntut siswa untuk *explanation*, sehingga modul dapat dengan mudah dipahami dan diikuti oleh siswa, 3) manfaat setelah menggunakan *E-Module* berbasis *POE* yang dikembangkan, mahasiswa menyatakan tertarik dan termotivasi untuk mempelajari lebih lanjut materi KOBA disetiap tahapan pembelajaran yang disajikan melalui desain *POE*.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E-Module* berbasis *POE* sebagai suplemen bahan ajar KOBA memenuhi kriteria valid dengan nilai CVR sebesar 1 (Valid). Hasil penelitian didukung dengan hasil angket respons mahasiswa mengenai aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat penggunaan modul elektronik berbasis *POE* yang ada pada kategori sangat baik (98%). Hal tersebut memiliki makna bahwa produk *E-Module* berbasis *POE* yang dikembangkan dapat digunakan menjadi salah satu suplemen

bahan ajar KOBA dengan penyajian materi yang dapat dipahami dan diikuti dengan mudah oleh siswa. Implikasi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa desain e-modul yang dikembangkan mengikuti tahapan pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran

memudahkan peneliti mendesain bahan ajar serta mudah diikuti oleh siswa. Oleh sebab itu direkomendasikan pada penelitian pengembangan selanjutnya untuk mengembangkan pola sebagaimana yang telah dilakukan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arywiantari, D., Agung, A. A. G., & Tastra, I. D. K. (2015). *Pengembangan multimedia interaktif model 4D pada pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Singaraja jurusan teknologi pendidikan universitas pendidikan ganessa*. 3(c), 1–12.
- Cheva, V. K., & Zainul, R. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Sma/Ma Kelas X. *EduKimia*, 1(1), 28–36. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104077>
- Istiqomah, N., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2015). Analisis Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Menggunakan Lks Berbasis Poe ( Predict , Observe , Explain ) Berbantu Phet Simulation. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 248–256.
- Puspita, A., Utaya, S., & Ruja, I. N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis Observasi Lapangan terhadap Kemampuan Berpikir Analitis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(4), 468–474.
- Rifzal, I. L., Akmam, ), Nurhayati, ), Pengajar, S., & Fisika, J. (2015). Pengaruh Penggunaan Lks Berbasis Poe Dalam Pembelajaran Ipa Terhadap Kompetensi Siswa Kelas Vii Smpn 5 Padang Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang 2). *Pillar of Physics Education*, 6, 33–40.
- Sahidin, I. (2012). *Mengenal Senyawa Alami: Pembentukan dan Pengelompokan secara Kimia*. Universitas Halu Oleo Press. <https://books.google.co.id/books?id=qFbuDwAAQBAJ>
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan

Flip Pdf Professional. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 48–56.  
<https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>

Wilson, F. R., Pan, W., & Schumsky, D. A. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe's content

validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3), 197–210.  
<https://doi.org/10.1177/0748175612440286>.