



## **Validitas E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik**

**Titi Iklina<sup>1</sup>, Muhyiatul Fadilah<sup>2\*</sup>**

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang  
e-mail : [iklinatiti17@gmail.com](mailto:iklinatiti17@gmail.com)<sup>1</sup>, [muhyifadilah@fmipa.unp.ac.id](mailto:muhyifadilah@fmipa.unp.ac.id)<sup>2\*</sup>

### **Abstrak**

Untuk meningkatkan kreativitas peserta didik adalah memberikan informasi dan sumber belajar yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik dalam bentuk E-Modul. Sebuah E-Modul harus memiliki rancangan pembelajaran, dalam hal ini *Project Based Learning* (PjBL) telah terbukti untuk meningkatkan kreativitas. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat validitas dari E-modul berbasis PjBL yang telah dikembangkan. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE. Dalam penelitian dibatasi sampai pada tahapan pengembangan (*development*) sebab penelitian ini hanya untuk melihat validitas produk. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi berupa angket penilaian oleh 2 orang dosen Biologi dan 2 orang guru SMAN 1 Payakumbuh. Teknik analisis data yang digunakan berdasarkan skala likert. Hasil validasi e-modul ini adalah memiliki rata-rata sebesar 90, 25% yang dikategorikan sebagai kategori sangat valid. Dari hasil validasi dapat dikatakan bahwa e-modul berbasis PjBL tentang materi sistem imun kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik memenuhi kategori valid.

**Kata Kunci:** *E-modul, Project Based Learning, Kreativitas*

### **Abstract**

To increase the creativity of students is to provide information and learning resources that can be used independently by students in the form of E-Modules. An E-Modul must have a learning design, in this case *Project Based Learning* (PjBL) has been proven to increase creativity. This study aims to determine the level of validity of the PjBL-based E-module that has been developed. This type of research is a type of research and development with the ADDIE development model. The research is limited to the development stage because this research is only to see the validity of the product. The instrument used was a validation sheet in the form of an assessment questionnaire by 2 Biology lecturers and 2 teachers at SMAN 1 Payakumbuh. The data analysis technique used is based on the Likert scale. The result of this e-module validation is that it has an average of 90, 25% which is categorized as a very valid category. From the results of the validation, it can be said that the PjBL-based e-module on the material on the immune system class XI SMA to Increase Student Creativity meets the valid category.

**Keywords:** *E-module, Project Based Learning, Creativity*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan peran penting dalam kemajuan bangsa dan negara. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat didalam dunia pendidikan juga menuntut dunia pendidikan dalam meningkatkan mutu pendidikan dan juga memerlukan manusia yang memiliki kemampuan berpikir kritis, dapat belajar secara mandiri, dan mahir menggunakan teknologi masa kini. Di Indonesia sendiri kurikulum yang sedang berkembang yaitu kurikulum 2013. Kurikulum 2013 ini diharapkan bisa membawa perubahan bagi pendidikan di Indonesia yang mana pada kurikulum 2013 ini pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Asrizal et al, 2013). Kurikulum 2013 ini diharapkan bisa meningkatkan kualitas peserta didik sehingga bisa menghasilkan peserta didik yang mandiri dan kreatif.

Untuk meningkatkan kualitas peserta didik dan menghasilkan peserta didik yang mandiri dan kreatif dibutuhkan media pembelajaran yang inovatif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu sarana yang dapat meningkatkan proses kegiatan pembelajaran (Wahid, 2018). Media pembelajaran memiliki kedudukan yang sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat membantu proses pembelajaran karena penggunaan media pembelajaran bisa dikongkritkan ke dalam pembelajaran. Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah pembelajaran dan merupakan salah satu media pembelajaran, bahan ajar yang selama ini digunakan masih bersifat konvensional yang mana proses pembelajaran masih dipusatkan kepada guru atau biasa yang kita kenal dengan *teacher center* sehingga peserta didik tidak memiliki budaya yang namanya *student center* atau yang berpusat kepada peserta didik. Hal ini membuat peserta didik tidak bisa belajar secara mandiri dan memiliki pemikiran yang kreatif (Aulia, 2014). Didapatkan solusi bahwa salah satu media pembelajaran yang bisa membantu peserta didik dalam proses pembelajaran yang bisa menuntut peserta didik agar bisa belajar secara mandiri dan kreatif adalah modul berbasis elektronik atau lebih dikenal dengan e-modul.

E-modul merupakan bahan ajar yang berupa bahan ajar non cetak yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran. E-modul ini lebih dikemas dengan bentuk yang menarik dan muda untuk digunakan. Seperti modul pada umumnya e-modul dapat membantu peserta didik untuk bisa aktif dalam belajar baik secara mandiri maupun secara berkelompok (Haspen, dkk 2020). E-modul ini harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sehingga e-modul ini disusun secara sistematis agar tercapainya karakteristik dan kebutuhan e-modul itu sendiri sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri (Asrizal, 2013). Dapat disimpulkan bahawa e-modul adalah bahan ajar non cetak yang disusun secara sistematis sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang memiliki tujuan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri maupun berkelompok dan juga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pada penerapan kurikulum 2013 proses pembelajaran lebih menekankan pada pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa model pembelajaran yaitu

*Discovery Learning, Problem Based Learning (PBL), Project Based Learning (PjBL) dan Inquiry Learning.*

Salah satu upaya untuk mengembangkan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran menggunakan e-modul ini adalah dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek atau yang lebih dikenal dengan *Project Based Learning* (Novianto, 2018). Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* ini memiliki beberapa sintaks pembelajaran yaitu antara lain sebagai berikut:

1. **Pertanyaan Mendasar**  
Kegiatan pembelajaran dimulai dengan pemberian pertanyaan yang mengiring peserta didik pada konteks pembelajaran berbasis proyek dan dapat memecahkan permasalahan yang akan dihadapi.
2. **Mendesain Perencanaan Produk/Proyek**  
Peserta didik berdiskusi untuk Menyusun rencana pembuatan proyek dan pemecahan masalah.
3. **Menyusun Jadwal Pembuatan Produk/Proyek**  
Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan pemahaman kepada peserta didik untuk melaksanakan kegiatan proyek agar dilaksanakan sesuai dengan rencana yang dibuat sebelumnya.
4. **Memonitor Keaktifan dan Perkembangan Proyek**  
Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai jadwal yang telah ditentukan dan mencatat setiap tahapan dan juga mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru.
5. **Menguji Hasil**  
Membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan produk/karya untuk dipaparkan ke orang lain.
6. **Evaluasi Pengalaman belajar**  
Peserta didik diminta mengungkapkan apa saja yang telah mereka pahami dan lakukan selama kegiatan proyek berlangsung (Wajidi, 2017).

Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* merupakan bentuk pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang dicirikan oleh kolaborasi, komunikasi dan refleksi dalam praktek dunia nyata (Kokotsaki, 2016). (1) Pemilihan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* yang cocok dalam penyusunan e-modul pembelajaran karena disetiap tahapan pembelajaran *Project Based Learning* ini dapat membuat peserta didik menjadi kreatif dalam belajar (2) Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* melibatkan peserta didik dalam masalah dan berakhir pada produk yang nyata (3) Dalam pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* ini peserta didik terlibat secara aktif dan diharapkan peserta didik memiliki kemandirian dalam merancang suatu kegiatan pembelajaran dan juga mendapatkan atau memperoleh produk/proyek yang nyata (4) Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* ini memiliki potensi yang luar biasa

untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan bermakna bagi peserta didik (Susanti, 2020).

E-modul berbasis *Project Based Learning* ini akan digunakan pada materi sistem imun kelas XI SMA. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan di SMAN 1 Payakumbuh bersama guru Biologi bahwa materi sistem imun yang dipelajari dikelas XI SMA belum pernah menggunakan model pembelajaran berbasis *Project Based Learning* ini dan peserta didik hanya mengerjakan tugas melalui buku tugas yang berupa LKS saja. Hal tersebut membuat peserta didik tidak bisa meningkatkan kreativitas yang dimiliki dan hanya berpatokan kepada pengerjaan tugas tertulis melalui LKS yang telah disediakan. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran berupa e-modul berbasis *Project Based Learning* untuk materi sistem imun kelas XI SMA untuk menunjang peserta didik dalam proses pembelajaran agar terciptanya peserta didik yang kreatif dan belajar secara mandiri. Pembelajaran yang dilakukan adalah pemberian tugas proyek dalam pembuatan poster dan pamphlet yang berhubungan dengan sistem imun. Selain itu pengukuran tingkat kreativitas peserta didik juga jarang dilakukan, hal tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini, hal ini juga relevan dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya yang juga meneliti dengan mengukur validitas dengan meningkatkan berpikir kreatif peserta didik.

Dari paparan diatas peneliti telah mengembangkan sebuah e-modul berbasis *Project Based Learning* tentang materi sistem imun kelas XI SMA untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas dari e-modul berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber belajar yang dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik, sebagai salah satu sumber belajar yang mengedepankan kreativitas peserta didik.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2012). Menurut Lufri dan Ardi (2017) Penelitian pengembangan merupakan kegiatan penelitian dan pengembangan, memiliki kaitan dengan komersial dan riset ilmiah. Sedangkan model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Robert Maribe Branch (2009) mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan model ADDIE yang merupakan kepanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. *Analysis* berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. *Design* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. *Development* merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk. *Implementation* merupakan kegiatan menggunakan produk, dan *Evaluation* merupakan kegiatan menilai apakah setiap langkah

kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum. Tetapi pada tahapan ini dibatasi hingga tahapan Development dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk melihat validitas produk yang akan dikembangkan (Cahyadi,2019).

Instrument data validasi dilakukan dengan menggunakan angket validasi. Angket validasi yang pertama disebarakan kepada validator yang terdiri dari validasi aspek kelayakan isi, validasi kebahasaan, validasi penyajian, validasi kegrafikaan, dan validasi e-modul berbasis Project Based Learning kepada 2 orang dosen Biologi FMIPA UNP. Angket validasi yang kedua yang terdiri dari validasi kemudahan penggunaa, validasi efisiensi waktu, validasi manfaat, dan validasi e-modul berbasis Project Based Learning kepada 2 orang guru Biologi di SMAN 1 Payakumbuh.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap development yaitu untuk melihat valid atau tidaknya produk yang akan dikembangkan.

#### **1. Tahap Analysis (Analisis)**

Tahap analisis ini dilakukan dengan wawancara bersama guru SMAN 1 Payakumbuh untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif dan analisis materi pembelajaran yang ada disekolah. Dari tahapan analisis yang dilakukan antara lain analisis kebutuhan yang didapatkan hasil bahwa ada 6 aspek kebutuhan peserta didik yaitu pengetahuan, keterampilan, kemampuan awal, gaya belajar, sumber belajar dan motivasi belajar. Didapatkan hasil dari wawancara tersebut bahwa aspek yang paling rendah adalah aspek sumber belajar yang mana sumber belajar yang dibutuhkan masih tergolong kurang. Pada analisis kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik didapatkan hasil yang juga tergolong rendah karena selama ini peserta didik hanya terpaku pada model pembelajaran teacher centered. Sedangkan analisis terakhir tentang analisis materi yang dapat dijadikan sebagai dasar pedoman untuk mengetahui materi apa yang berkaitan dengan penelitian ini dan didapatkan hasil materi tentang sistem imun kelas XI SMA.

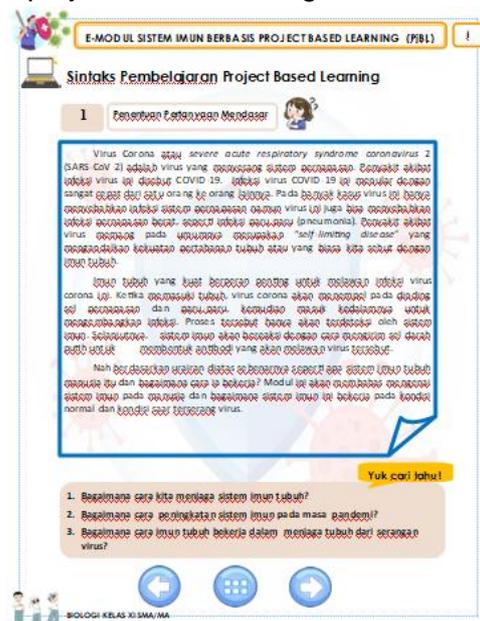
#### **2. Tahap Design (Desain)**

Tahapan selanjutnya adalah tahap design, yang mana pada tahap ini dilakukan rancangan produk yang akan dikembangkan yaitu e-modul berbasis Project Based Learning. Rancangan produk ini merupakan lanjutan dari tahapan sebelumnya yaitu tahap analisis. Tahap design ini dilakukan untuk membuat rancangan e-modul berbasis Project Based Learning tentang materi sistem imun kelas XI SMA untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Perancangan desain e-modul ini dilakukan

sesuai dengan stuktur penulisan dan penyusunan e-modul dan juga sesuai dengan sintaks pembelajaran project based learning.



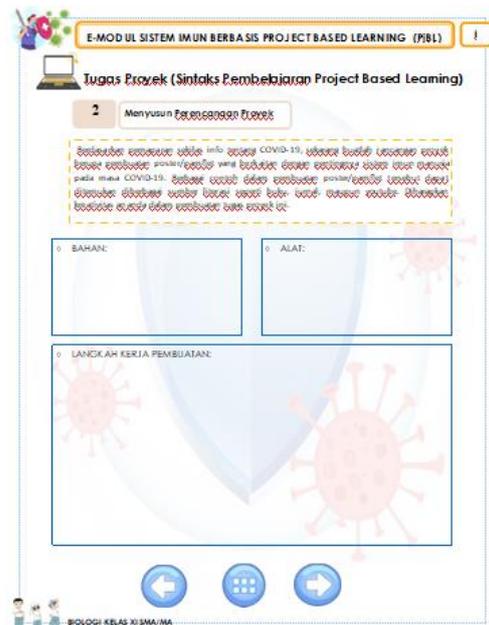
Gambar 1. Tampilan cover e-modul

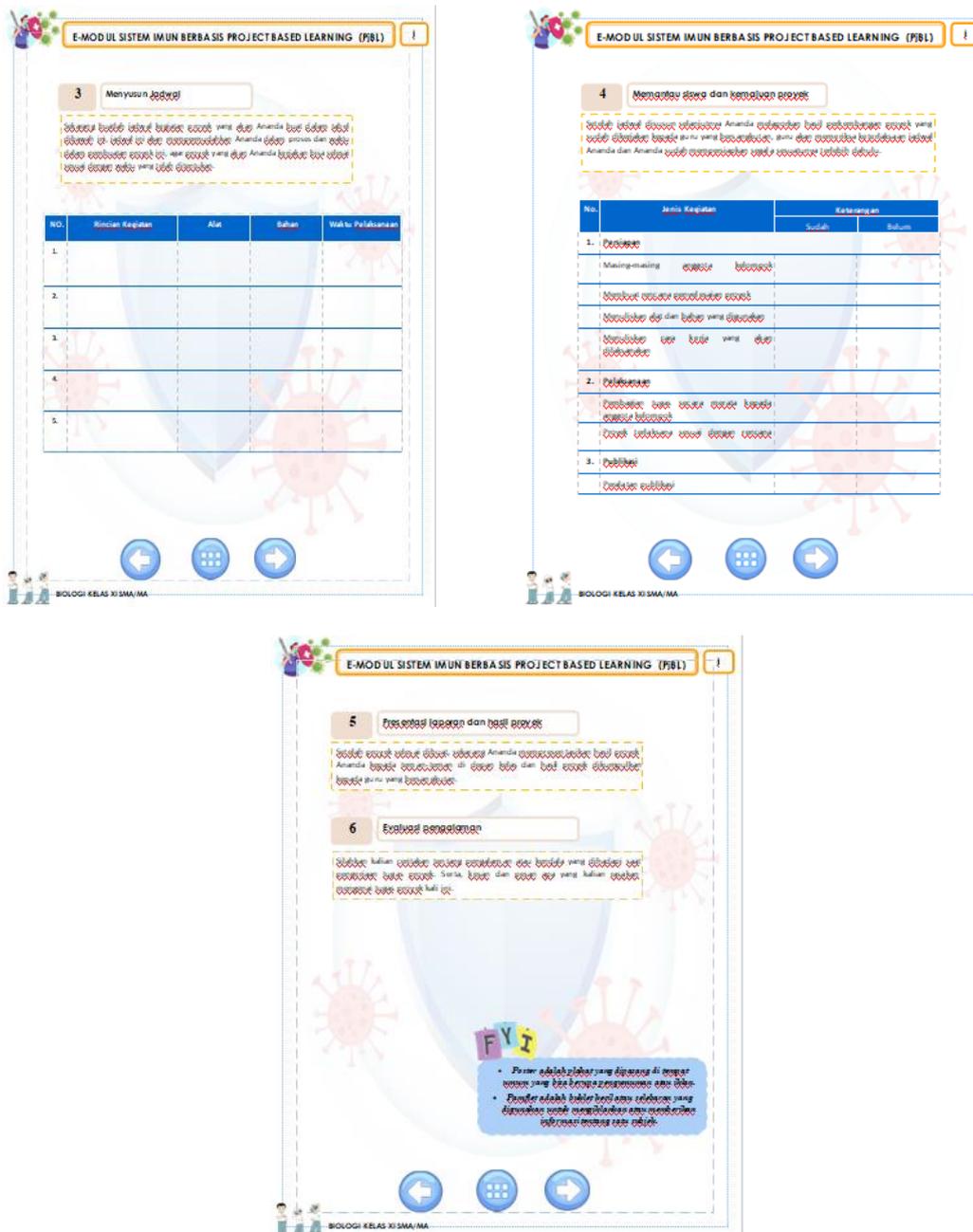


Gambar 2. Tampilan pendahuluan e-modul dengan sintaks Project Based Learning



Gambar 3. Tampilan Materi Pembelajaran





Gambar 4. Tampilan penugasan proyek menggunakan sintaks *Project Based Learning*

### 3. Tahap Development (Pengembangan)

Pada tahapan ini dilakukan pengembangan terhadap e-modul berbasis Project Based Learning yang dikembangkan. Hasil rancangan pada tahap sebelumnya dikembangkan sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku untuk mengembangkan sebuah e-modul pembelajaran. Pada e-modul terdapat pembelajaran menggunakan sintaks Project Based Learning dan tugas berupa proyek untuk peserta didik, yang mana

tugas proyek ini yang membantu peserta didik untuk bisa berpikir kreatif, yang nantinya bisa membantu kreativitas peserta didik.

E-modul yang telah dikembangkan kemudian akan divalidasi oleh beberapa orang validator untuk melihat kevalidan dari e-modul yang dikembangkan. Sebelum e-modul yang telah dikembangkan ini divalidasi, terlebih dahulu dilakukan validasi instrumen penilaian validasinya. Validasi instrumen penilaian validasi berguna untuk melihat apakah instrumen validasi yang digunakan untuk memvalidasi e-modul ini mampu mengukur validasi dari e-modul atau tidak. Validasi instrumen penilaian validasi dilakukan oleh 1 orang validator. Setelah hasil validasi instrumen tersebut didapatkan dengan kategori valid maka peneliti dapat melakukan validasi e-modul.

Validasi yang dilakukan terhadap e-modul yang dikembangkan meliputi 5 substansi untuk validator 2 orang dosen Biologi FMIPA UNP dan 4 substansi untuk validator 2 orang guru Biologi SMAN 1 Payakumbuh.

Selama proses validasi, validator memberikan saran dan masukan terhadap produk yang dirancang dan yang sedang dikembangkan. Masukan dan saran yang diberikan sangat berguna bagi peneliti untuk menciptakan e-modul berbasis Project Based Learning ini yang baik dan valid.

Berikut hasil validasi dari e-modul berbasis Project Based Learning ini :

Analisis validasi diuji menggunakan rumus sebagai berikut

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai persen yang diharapkan

R = Skor yang diperoleh responden

SM = Skor maksimal perbutir x jumlah pertanyaan x jumlah responden (Purwanto, 2009).

Uji validitas ini juga menggunakan uji validitas dengan skala likert dengan kriteria sebagai berikut:

4 = Sangat setuju (SS)

3 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Pemilihan 4 alternatif jawaban dimaksudkan untuk mencegah terpilihnya jawaban kategori tengah (netral) (Riduwan, 2012).

Kriteria validitas juga menggunakan teknik deskriptif sebagai berikut:

0% - 20% = Tidak valid

21% - 40% = Kurang valid

41% - 60% = Cukup valid

61% - 80% = Valid  
 81% - 100% = Sangat valid

Hasil validasi oleh 2 orang validator yaitu 2 orang dosen Biologi FMIPA UNP dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Validasi E-Modul berbasis Project Based Learning tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Nilai Validitas (%)	Kriteria
1.	Kelayakan isi	94,5	Sangat valid
2.	Kebahasaan	78,6	Valid
3.	Penyajian	93,8	Sangat valid
4.	Kegrafikaan	89,5	Sangat valid
5.	E-Modul berbasis <i>Project Based Learning</i>	90,6	Sangat valid
Jumlah		447	Sangat valid
Rata-rata		89,4	

(Dimodifikasi dari Fahrus, dkk 2019)

Hasil validasi oleh 2 orang validator yaitu 2 orang guru Biologi di SMAN 1 Payakumbuh dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

No.	Aspek Penilaian	Nilai Validitas (%)	Kriteria
1.	Kemudahan penggunaan	89,3	Sangat valid
2.	Efisiensi waktu pembelajaran	93,8	Sangat valid
3.	Manfaat	87,5	Sangat valid
4.	E-Modul berbasis <i>Project Based Learning</i>	93,8	Sangat valid
Jumlah		364,4	Sangat valid
Rata-rata		91,1	

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata hasil validasi e-modul ini sebesar 89,4 dengan kategori Sangat Valid. Sedangkan pada tabel 2 diketahui rata-ratanya sebesar 91,1 yang juga dapat dikategorikan sebagai kategori Sangat Valid. Nilai validasi substansi yang divalidasi oleh 2 orang dosen Biologi FMIPA UNP juga terdiri dari kategori Valid dan Sangat Valid yang mana pada kategori tersebut e-modul yang dikembangkan sudah termasuk kedalam e-modul yang valid dan bisa untuk digunakan dan sudah sesuai dengan ketentuan penyusunan e-modul.

### Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Payakumbuh, penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul berbasis *Project Based Learning* tentang materi sistem imun kelas XI SMA untuk meningkatkan kreativitas peserta didik yang valid. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE yaitu Analisis, Desain Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

Tetapi pada penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan karena tujuan dari penelitian ini hanya untuk melihat valid atau tidaknya suatu produk.

Tahapan analisis merupakan tahapan awal dalam melakukan penelitian ini. Pada tahap analisis ini terdapat tiga aspek yang dianalisis yaitu analisis materi pembelajaran, analisis kebutuhan peserta didik, dan analisis kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Analisis peserta didik dilakukan dengan mengisi angket yang memuat 6 aspek yaitu pengetahuan, keterampilan, kemampuan awal, gaya belajar, sumber belajar dan motivasi. Hasil yang didapatkan dari penyebaran angket kepada peserta didik yaitu persentase yang kurang. Hal tersebut diakibatkan oleh sumber belajar yang digunakan masih kurang menunjang untuk melakukan pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan masih belum update atau masih menggunakan sumber belajar berupa media cetak dan belum memanfaatkan teknologi dan sumber belajar elektronik yang sudah ada sebelumnya.

Analisis materi pembelajaran yang dilakukan tersebut dilakukan kepada KD pengetahuan 3.14 tentang materi sistem imun dan KD keterampilan 4.14 tentang kampanye tentang materi sistem imun.

Analisis kemampuan berpikir kreatif dilakukan dengan melakukan tugas berupa proyek yang mana tugas berupa proyek ini masih minim dilakukan selama proses pembelajaran di sekolah. Peserta didik belum mampu melakukan tugas berupa proyek dalam pembelajaran yang belum memunculkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis diatas maka perlu dilakukan pengembangan sumber belajar yaitu berupa e-modul berbasis *Project Based Learning* tentang materi sistem imun kelas XI SMA untuk meningkatkan kreativitas peserta didik.

Setelah tahap analisis dilakukan kemudian dilanjutkan dengan tahap desain. Tahap desain ini merupakan tahap untuk merancang produk yang akan dikembangkan yaitu e-modul pembelajaran. Desain e-modul yang akan dikembangkan harus mengacu kepada pedoman pengembangan e-modul.

Tahapan terakhir yang dilakukan adalah tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan uji validitas instrumen dan uji validitas produk. Uji validitas instrumen dilakukan oleh 1 orang validator sedangkan untuk uji validitas produk dilakukan oleh 4 validator yaitu 2 orang dosen Biologi dan 2 orang guru Biologi SMAN 1 Payakumbuh yang mana substansi uji validitas produk yang dilakukan oleh 2 orang dosen Biologi ada 5 aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikaan, dan e-modul berbasis *Project Based Learning*. Sedangkan substansi uji validitas produk yang dilakukan oleh 2 orang guru Biologi ada 4 aspek yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, manfaat dan e-modul berbasis *Project Based Learning*.

Ditinjau dari segi kelayakan isi media E-modul berbasis *project based learning* yang dikembangkan ini dikategorikan sangat valid. Hal ini menunjukkan media yang dikembangkan telah sesuai dengan kriteria valid yang berarti sudah

sesuai dengan KI, KD, kebutuhan peserta didik, kebutuhan media, penambahan pengetahuan bagi peserta didik, kebenaran akan isi dan kesesuaian harus dengan kurikulum yang berlaku (Depdiknas, 2008).

Aspek kebahasaan pada e-modul ini dinyatakan valid. Hal ini menunjukkan bahwa kalimat yang digunakan dalam e-modul ini sudah baik, jelas, komunikatif, dan tidak menimbulkan kerancuan, sehingga materi yang terdapat pada e-modul ini mudah dipahami oleh peserta didik. Salah satu kriteria suplemen pembelajaran yang baik yaitu memiliki bahasa yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik (Octiana, 2020).

Aspek penyajian yaitu aspek yang berhubungan dengan susunan kalimat dan kesederhanaan penggunaan kata (Eza, 2018). Pada aspek penyajian ini e-modul dikatakan sangat valid, karena menunjukkan bahwa e-modul memuat indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang jelas. Materi yang juga terdapat pada e-modul ini disajikan dalam bentuk yang sederhana dengan sistematis pada indikator pembelajaran kompetensi. E-modul yang dikembangkan juga sudah sesuai dengan konsep keilmuan biologi salah satunya dengan materi sistem imun.

Aspek kegrafikan pada e-modul ini dinyatakan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa desain yang ada pada e-modul yang dikembangkan sudah baik dan menarik, serta gambar yang diberikan jelas dan relevan dengan materi. Busljeta (2013) menyatakan bahwa dalam pembuatan bahan ajar harus memperhatikan hal-hal seperti komposisi warna tampilan, serta jenis dan ukuran tulisan agar mampu meningkatkan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

Aspek yang diberikan untuk guru yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, manfaat dan juga e-modul berbasis *Project Based Learning* ini sudah dinyatakan valid karena e-modul ini dapat memudahkan guru dalam mengkomunikasikan pembelajaran dengan waktu yang sangat singkat dan memudahkan peserta didik mengakses pembelajaran menggunakan e-modul ini.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil dari e-modul berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan memiliki kriteria kevalidan yang diperoleh sebesar 89,4 untuk validasi oleh dosen Biologi dan 91,1 untuk validasi guru Biologi yang dikatakan sebagai kategori sangat valid. E-modul berbasis *Project Based Learning* ini juga dilengkapi dengan tahapan belajar mandiri yang menuntun peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara mandiri dengan menghasilkan sebuah produk, dan e-modul berbasis *Project Based Learning* ini juga sangat cocok untuk meningkatkan kreativitas peserta didik dengan melakukan tugas berupa proyek.

Dengan demikian secara keseluruhan e-modul berbasis *Project Based Learning* tentang materi sistem imun kelas XI SMA untuk meningkatkan kreativitas peserta didik berkategori sangat valid dan baik untuk digunakan baik dari segi kelayakan materi, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan dan layak

juga digunakan secara bahasa. Menurut Fitri dan Yogica (2018) media pembelajaran dapat dinyatakan valid ketika dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan sesuai dengan penelitian Arsih (2017) yang menyatakan bahwa dari hasil validasi yang telah valid menunjukkan bahwa bahan ajar sudah dapat dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis *Project Based Learning* tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik memiliki kriteria Sangat Valid dengan hasil rata-rata hasil validasi oleh dosen dan guru Biologi adalah sebesar 89,4 dan 91,1. Hal tersebut dapat diartikan bahwa e-modul berbasis *Project Based Learning* tentang Materi Sistem Imun kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran disekolah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsih, F., R. Fitri., dan R. Yogica. 2017. Validitas Panduan Praktikum Fisiologi Hewan Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang. *Bioeducational Journal*, 1(2): 68-77
- Asrizal, A. dkk. (2013). Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK Untuk Menigintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1. *Jurnal Pillar of Physics Education*, Vol. 1. Hal 30-38
- Aulia, F. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal Chemistry in Education*. 3(2): 2-3
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design The ADDIE Approach*. New York: Springer
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar berbasis ADDIE Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*. 3(1): 21-24
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Fahrurz, A., Yuniarti, E., Zulyusri., Ganda, H.S. (2019). Pengembangan Buku Siswa Berbasis Metakognisi Pada Materi Sistem Imun untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA. *Bioeducation Journal*. 3(1): 66-67
- Fitri, R., dan Relsas, Y., 2018. Validitas Game Edukasi Klarifikasi Tumbuhan Berbasis Permainan Koa sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Pedagogi Hidayati: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 2(2)
- Haspen, C. D. T., & Syafriani. (2020). *The Preliminary Study in The Development of E-Physics Module Integrated Ethnoscience. The 2<sup>nd</sup> International Conference on Research and Learning of Physics*
- Kokotsaki, D., dan Victoria, M. A. W. (2016). Project Based Learning: A review of literature. *SAGE Journal*. 9(10)
- Lufri. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Padang: UNP

- Lufri dan Ardi. 2017. *Metodologi Penelitian*. Padang: UNP Press
- Novianto, N. K., Mohammad S., dan Sukarmin. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*. 7(1): 82-84
- Octiana, N., Rahmawati, D., dan Relsas, Y.,. 2020. Validitas Booklet pada Materi Pola Pewarisan Sifat Pada Hukum Mendel sebagai Suplemen Pembelajaran Genetika di SMA. *Atrium Pendidikan Biologi: Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(3)
- Purwanto, N. M. (2009). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Riduwan. (2012). *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Susanti, D. Fitriani, V., and Sari, L. Y. (2019). Validity of Module Based on Project Based Learning Media Biology Subject. International Conference on Mathematics and Science Education. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Wajdi, Fathullah. (2017). Implementasi Project Based Learning dan Penilaian Autentik Dalam Pembelajaran Drama Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*. 7(1): 83-84
- Wahid, Abdul. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Jurnal Istiqraq*, 2(2): 1-3