

**VALIDITAS DAN PRAKTIKALITAS PENGEMBANGAN PENGEMBANGAN *E-MODUL*
BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS IX**

Irma Wahyuniasti¹, Elfa Oprasmani², Azza Nuzullah Putri³
irmawhynst3399@gmail.com

Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim
Raja Ali Haji

Abstract

This study aims to determine the level of validity and practicality of e-module development based on science literacy of biotechnology materials as a learning media for a students IX grade class of National Senior High School. e-module learning media can help teachers and students use varied and fun learning media in the learning process. This reasearch is a R&D (Research and Development) used a ADDIE development process model. The process of developed learning media is divided inti various stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. In the assesment processed, the validation of materials and learning media by college teacher and science teacher used a questionnaire instrument, after that for practicality assesment by science teacher and students used a questionnaire instrument too. Based on the results of research on e-module development based on science literacy of biotechnology materials, the results of material validation are 83% and media validation is 80% so it is included in the very valid category. Based on the results of practicality tests conducted by teachers and students, the e-module development based on science literacy of biotechnology materials media is categorized as practical 78,1% by teacher and very practical with an overall average of 82,6% by student. Based on this, the e-module development based on science literacy of biotechnology materials as a learning media for a students IX grade class of National Senior High School (SMP/MTS) is declared to be very valid and very practical to use in the learning process.

Keywords: Learning Media, E-module, Biotechnology, and Science Literacy

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dari masa lampau menuju ke zaman modern ini banyak sekali perubahan yang menunjukkan adanya suatu kemajuan. Sejalan dengan teknologi maka ilmu pengetahuan sains tentunya juga sangat mempengaruhi teknologi yang berkembang, salah satu aspek yang mendukung adalah pengetahuan sainsnya. Semua bidang kehidupan tidak terkecuali pendidikan telah mengikuti alur kemajuan Sains dan teknologi. Melalui pendidikan sains, siswa nantinya dapat terlibat pada dampak sains dalam kehidupan sehari-hari dan peran siswa dalam masyarakat. Dengan menerapkan suatu konsep sains dalam pendidikan sains, diharapkan nantinya

siswa mampu menyelesaikan sebuah tantangan dan permasalahan yang nyata pada era abad 21. Hal ini tentunya memerlukan dukungan aspek keterampilan abad 21 salah satunya yaitu literasi sains yang dimasukkan dalam pembelajaran siswa agar bisa mulai terlatih dalam menghadapi kehidupan abad 21. Pendidikan saat ini sedang mengalami suatu kondisi yang berbeda, hal ini dikarenakan kondisi pandemi *Covid-19*. Walaupun begitu, hal ini tidaklah menjadi penghambat bagi dunia pendidikan untuk tetap mengadakan pembelajaran sesuai dengan yang telah diprogramkan oleh pemerintah yaitu sekolah dari rumah secara online (daring). Menurut Putria, dkk (2020), pembelajaran daring merupakan pembelajaran jarak jauh yang dilakukan dari rumah yang didukung oleh internet dan alat penunjang lainnya.

Berdasarkan kegiatan observasi di beberapa sekolah SMPN Tanjungpinang yaitu SMPN 1, MTSN, SMPN 12, dan SMPN 5 Bintan, didapatkan sebuah data dimana walaupun suasana pembelajaran tidak seperti biasanya dalam keadaan normal sebelum pandemi, namun tetap bisa melihat perkembangan belajar siswa saat belajar dari rumah secara online (daring). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan pada aplikasi pembelajaran seperti *Google Classroom*, *Zoom*, ataupun *Whatsapp* yang merupakan wadah pembelajaran online yang umum dan banyak digunakan karena memiliki keunggulan yang mudah dan praktis dalam penggunaannya. Setiap pembelajaran dimulai, guru akan mengirimkan bahan ajar berupa *Power Point* ataupun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis elektronik kepada siswa yang sekaligus memuat tugas untuk dikerjakan oleh siswa ataupun bisa juga melalui *google form*. Selain itu juga, buku cetak maupun Lembar Kerja Siswa (LKS) tetap menjadi pendampingnya karena mengambil materi juga didasarkan pada buku paket yang biasa digunakan oleh sekolah sebagai fokus utama sumber belajar. Guru juga membantu dalam menjelaskan suatu materi jika ada siswa yang tidak memahaminya, namun demi efisiensi waktu belajar daring yang singkat maka siswa diminta untuk lebih ekstra untuk membaca dan memahami materi sendiri dengan fasilitas bahan ajar online yang tersedia yaitu, *Google*, video pembelajaran *Youtube*, dan buku cetak yang dimiliki. Namun, masih terlihat kurang efektif, karena tidak semua siswa memiliki buku dikarenakan kondisi dan biaya yang mungkin lebih dioptimalkan untuk membeli paket kuota agar tetap bisa mengikuti pembelajaran secara online.

Keterbatasan media cetak dan jika hanya mengandalkan materi berupa *PPT* maka tidak bisa secara maksimal dalam proses penerimaan materi saat belajar. Jadi, hal ini dapat membuka peluang untuk mengembangkan bahan ajar dengan teknologi informasi terkini sebagai solusi yang efektif dengan memanfaatkan internet dan kecanggihan *android* dan juga sejalan dengan kegiatan belajar dari rumah secara *online*. Berdasarkan wawancara terhadap guru IPA di sekolah SMPN 1 Tanjungpinang, MTSN Tanjungpinang, dan SMPN 12 Tanjungpinang, mengungkapkan bahwa pembelajaran online dari rumah berbasis *android* dengan menggunakan aplikasi memberi kemudahan dalam penyampaian materi secara praktis, hanya saja kendala pada siswanya yaitu masalah paket data yang tentunya harus selalu ada untuk bisa mengikuti pembelajaran *online*. Biasanya guru tidak pernah mengembangkan media sendiri dalam bentuk aplikasi, mereka hanya menggunakan aplikasi yang telah tersedia dan bisa diunduh juga oleh semua siswa melalui *Play store*. Alasan belum mengembangkannya yaitu karena guru masih perlu arahan dalam penggunaan aplikasi *android* dan sedikit terhambat untuk memahaminya karena ini dipengaruhi oleh faktor usia dan juga pemahaman yang terbatas.

Melihat kondisi yang terjadi, peneliti tertarik untuk mengembangkan modul elektronik yang bisa digunakan secara *offline* yang juga sesuai dengan kompetensi dan kurikulum yang digunakan serta disajikan lebih praktis dan efisien sehingga menghemat penggunaan paket data dan mengatasi

masalah tidak memiliki buku paket sebagai sumber belajar. *E-module* secara etimologis terdiri dari dua kata, yakni singkatan “e” atau “*electronic*” dan “*module*”. Menurut Sidiq (2020), menyebutkan bahwa modul adalah satuan kegiatan belajar terencana yang didesain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu dengan cara pengorganisasian materi pelajaran yang disesuaikan dengan pribadi individu itu sendiri sehingga dapat memaksimalkan kemampuan intelektualnya. *E-module* ini dibuat dengan bentuk aplikasi berbasis literasi sains, yang nantinya diharapkan dapat melatih dan mengembangkan keterampilan abad 21 yaitu salah satunya literasi sains serta dapat menjawab berbagai tantangan dan menyelesaikan masalah di zaman modern ini sehingga nantinya bisa menjadi penerus bangsa yang mampu bersaing secara global. Seperti yang disampaikan oleh para ahli, menurut Toharuddin (2011) bahwa literasi sains adalah tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya dalam kehidupan masyarakat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan pengembangan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains. Namun, untuk mengembangkan media pembelajaran yang layak digunakan, maka perlu dilakukan penilaian validitas dan praktikalitas terhadap media. Validitas terhadap media bertujuan untuk mengetahui tingkat kesahihan dari media yang dikembangkan, sedangkan praktikalitas media berguna untuk memperoleh media yang praktis, sehingga dapat memudahkan dalam melakukan pembelajaran dan memahami konsep materi (Dewi dkk., 2017). Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui validitas dan praktikalitas pengembangan media *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains untuk SMP/MTS kelas IX.

II. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan yaitu sesuai dengan pendapat Mulyatiningsih dalam Herlina dan Istikomah (2019: 16) ADDIE dengan tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pada tahapan pertama yaitu *Analysis* (Analisis) terdiri dari tahapan yaitu antara lain, analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakter peserta didik, dan analisis materi yang nantinya akan dikembangkan pada media pembelajaran *e-modul* bioteknologi. Tahapan kedua yaitu *Design* (perancangan) yang terdiri atas perancangan RPP pembelajaran serta merancang ide dalam pembuatan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains. Tahapan ketiga yaitu *Development* (pengembangan) terdiri dari pengembangan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains dan validasi yang dilakukan oleh seorang validator ahli materi serta media. Tahapan keempat yaitu *Implementation* (penerapan) yang terdiri atas *pre-test* yang bertujuan mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi bioteknologi. Selanjutnya, uji coba lapangan dengan siswa SMP yang kemudian dilakukan juga pengisian angket praktikalitas guru dan siswa serta pelaksanaan *post test* diakhir untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains. Tahapan terakhir yaitu *Evaluation* (evaluasi) yang bertujuan untuk merevisi produk dengan rujukan dari saran dan masukan yang telah diberikan oleh ahli materi, ahli media, serta guru dan siswa dari proses uji coba yang dilakukan sebelumnya agar nantinya pengembangan media pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti mendapatkan hasil yang valid dan maksimal untuk digunakan.

Adapun subjek uji coba yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 20 orang peserta didik kelas IX di SMPN 12 Tanjungpinang. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini

merupakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh pada saat proses pengembangan media pembelajaran, yang merupakan kritikan dan masukan dari para ahli validator. Data kuantitatif merupakan data penilaian berupa skor terkait media pembelajaran yang didapatkan melalui uji coba produk, ahli materi dan ahli media.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian dan pengembangan (*Reserch and Development*) ini menghasilkan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains SMP kelas IX yang berupa aplikasi bernama *e-modul* bioteknologi Pengembangan aplikasi *e-modul* bioteknologi ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang melalui tahap *Analysis* (Analisis) merupakan tahap awal yang dilakukan untuk menetapkan dan mengetahui kebutuhan dalam pembelajaran melalui beberapa proses penganalisisan. Analisis pertama yang dilakukan pada tahap ini yaitu dengan menganalisis kebutuhan siswa SMPN 12 Tanjungpinang terhadap pembelajaran yaitu, dimana siswa memerlukan media pembelajaran yang mudah diaakses dan berbasis offline agar mudah untuk digunakan dalam rangka meminimalisir pemakaian kuota serta diperlukan media yang menyajikan materi disertai gambar dan audio sehingga mudah memahami terutama pada materi bioteknologi. Analisis berikutnya yaitu melakukan analisis kurikulum, yang dimana peneliti telah melakukan suatu analisis dengan memperhatikan kurikulum yang digunakan oleh sekolah yaitu kurikulum 2013. Selain kurikulum, peneliti juga melakukan analisis terhadap KD untuk merumuskan indikator yang nantinya akan dicapai dalam pembelajaran. Kemudian, juga dilakukan analisis terhadap terhadap karakter peserta didik yang bertujuan untuk melihat sikap peserta didik terhadap pembelajaran IPA. Hal ini dilakukan agar nantinya pengembangan media yang dilakukan sesuai dengan karakter dari peserta didik. Berdasarkan kegiatan observasi, maka didapatkan siswa cenderung menyukai pembelajaran yang tersaji ringkas dan disertai gambar dan audio sehingga membuat mereka mudah memahami serta menarik untuk mempelajarinya. Analisis yang terakhir yaitu analisis materi untuk mengetahui kecocokan antara materi dengan media dan mengetahui perolehan hasil belajar peserta didik melalui observasi serta wawancara kepada guru dan peserta didik. Dari perolehan penilaian hasil belajar pada materi bioteknologi menunjukkan bahwa rata-rata yang diperoleh oleh peserta didik masih jauh dari rata-rata yang diharapkan. Selain itu, juga terdapat karakteristik dari materi yang banyak berisi penjelasan dan kompleks, sehingga cocok untuk mengembangkan media *e-modul* dalam pembelajaran IPA. Pengembangan media *e-modul* bioteknologi sudah berisi dan sesuai hasil analisis kebutuhan, kurikulum, karakteristik peserta didik, serta materi Hal tersebut sesuai dengan pendapat Daryanto (2013: 3), yang mengemukakan bahwa media pembelajaran harus disusun secara sistematis dan terseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran serta perkembangan peserta didik.

Tahap *design* (Perancangan) terdiri dari perancangan *storyboard* untuk mendapatkan *prototype* awal yang akan digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan produk dan menentukan berbagai aplikasi pendukung seperti aplikasi *Inkspace*, *construct 2* dan *website google site* serta bahan-bahan yang dibutuhkan dalam mengembangkan produk seperti materi. Pada tahap ini juga dirancang instrumen yang akan digunakan untuk mengukur tingkat validitas dan praktikalitas dari media *e-modul* bioteknologi. Instrumen yang digunakan berupa lembar angket validitas dan lembar angket praktikalitas. Media pembelajaran dapat dikatakan layak untuk

digunakan dalam proses pembelajaran apabila telah diukur tingkat validitas dan praktikalitasnya sehingga sesuai dengan kriteria yang diharapkan (Dewi dkk., 2017: 22).

Development (Pengembangan), pada tahap ini dilakukan pengembangan media berdasarkan pada *storyboard* yang telah dirancang sebelumnya untuk menghasilkan bentuk akhir dari media. Produk yang dihasilkan tersebut bernama aplikasi *e-modul* bioteknologi, “Kerati” (Gambar 1). Pengembangan produk tersebut telah memperhatikan saran dan masukan para ahli media maupun ahli materi. Berikut adalah bentuk akhir dari beberapa komponen media *e-modul* bioteknologi untuk siswa SMP/MTS kelas IX yang telah dilakukan revisi dari para ahli.



Gambar 1. Tampilan Media *e-modul* bioteknologi

Bentuk akhir tampilan menu-menu pada media *e-modul* bioteknologi tersebut membentuk komponen yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya, sehingga dapat dengan mudah digunakan dan menghasilkan informasi yang jelas serta bermanfaat bagi penggunanya. Sejalan dengan itu, Khairil & Wira (2012: 30), mengemukakan bahwa keberhasilan berfungsinya suatu aplikasi bergantung pada komponen (subsistem) pada aplikasi tersebut dalam menghasilkan *output* berupa informasi dan saran yang berguna. Setelah diperoleh bentuk akhir dari produk yang sudah dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukkan yang diberikan oleh para ahli, kemudian dilakukan penilaian validitas untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk sebelum dilakukannya uji coba.

Pengembangan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi divalidasi oleh dua orang ahli media dan juga dua orang ahli materi. Penilaian validasi media terdiri dari tiga aspek yaitu teknik penyajian, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan. Untuk hasil penilaian validitas media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Validasi Media oleh Ahli Media

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Teknik penyajian	79,15%	Sangat valid
2	Kelayakan penyajian	83,3%	Sangat valid
3	Kelayakan kegrafikan	83,25%	Sangat valid
Rata-rata		81,9%	Sangat valid

Berdasarkan dari penilaian validasi media diperoleh rata-rata sebesar 81,9% dengan kategori sangat valid. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media *e-modul* bioteknologi sudah sesuai dengan ketiga aspek yang diharapkan. Pada aspek teknik penyajian, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan tampilan media dikatakan sangat valid. Hal ini dikarenakan, media sudah dinilai menarik dan sudah baik karena mudah dalam mengoperasikannya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Munir (2013: 111) yang menyatakan bahwa setiap komponen yang terdapat di dalam media pembelajaran harus menciptakan informasi dan tampilan yang menarik dan berkesan bagi pengguna. Selain itu, dalam mengembangkan suatu media juga perlu memperhatikan *user friendly* yang artinya media mudah untuk digunakan dan sederhana dalam mengoperasikan media tersebut (Rohman, 2017: 25).

Pada penilaian validasi materi dinilai dari tiga aspek yaitu aspek kesesuaian materi dengan KI dan KD, aspek keakuratan dan kebenaran materi dan aspek materi pendukung pembelajaran. Berdasarkan perolehan validasi terhadap materi menunjukkan bahwasannya materi yang disajikan termasuk dalam kategori sangat valid dengan rata-rata sebesar 85,42%. Ditinjau dari aspek materi, aspek kesesuaian materi yang terdapat dalam media pembelajaran harus sesuai dengan kompetensi dasar dan disusun secara sistematis dan terseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran serta perkembangan peserta didik (Astriani, 2018; Daryanto, 2013). Selain itu, pembahasan terhadap juga disajikan sesuai dengan sub materi. Sejalan dengan itu Darmawan (2014: 59), mengemukakan bahwa materi yang terdapat dalam media pembelajaran haruslah mencakup pokok materi, pokok bahasan dan sub bahasan, sehingga kebenaran materi telah sesuai. Untuk hasil penilaian validasi materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Materi oleh Ahli Materi

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan KI & KD	87,48%	Sangat valid
2	Keakuratan dan kebenaran materi	81,47%	Sangat valid
3	Materi pendukung pembelajaran	87,5%	Sangat valid
Rata-rata		85,42%	Sangat valid

Selain melakukan uji validitas media dan materi, peneliti juga melakukan uji praktikalitas terhadap media, yang dinilai oleh guru IPA dan siswa kelas IX SMPN 12 Tanjungpinang sebagai pihak yang menggunakan media *e-modul* bioteknologi secara langsung. Penilaian terhadap praktikalitas media didasarkan pada empat aspek yaitu, materi dan simulasi, interaktif, efisien, serta menarik. Rekapitulasi hasil uji praktikalitas ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru dan Peserta Didik

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1	Materi dan simulasi	80,75 %	Sangat praktis
2	Interaktif	81,69%	Sangat praktis

3	Efisien	78,75%	Sangat praktis
4	Menarik	8,3%	Sangat praktis
Rata-rata		80,38%	Sangat praktis

Dari hasil uji praktikalitas pengembangan media *e-modul* bioteknologi diperoleh masuk dalam kriteria sangat praktis dengan rata-rata keseluruhan sebesar 80,38%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *e-modul* bioteknologi telah memenuhi aspek-aspek pada penilaian praktikalitas. Menurut guru dan peserta didik media *e-modul* bioteknologi sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat memudahkan dalam melakukan proses pembelajaran, terutama pada proses pembelajaran daring.

IV. Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains menjadi media baru yang dapat menambah variasi penggunaan media dalam proses pembelajaran terutama pada pembelajaran daring. Berdasarkan hasil penelitian terhadap pengembangan media *e-modul* bioteknologi berbasis literasi sains menunjukkan kategori yang sangat valid, yang dilihat dari aspek materi dan media dengan beberapa saran dan komentar yang diberikan oleh validator. Diukur dari tingkat praktikalitas media *e-modul* bioteknologi yang dilakukan oleh guru dan peserta didik termasuk ke dalam kategori sangat praktis.

V. Daftar Pustaka

- Astriani, S. A. (2018). Prinsip & Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran. Universitas Nurul Jadid. 2(3), 1-3.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Cepi, R. (2012). *Media Pembelajaran (Cetakan II)*. Jakarta Pusat: Subdit Kelembagaan Direktorat Pendidikan Tinggi Islam.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran (Cetakan II)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, A., Khalifah, M., & Uyuni, A. (2017). Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X di SMA 1 Pitu Riase Kab. Sidrap. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 14-28.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., & Rusilowati, A. (2017). Students Science Literacy in The Aspect of Content Science. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol 6(1), 81–87.
- Hilmi. (2016). Efektivitas Penggunaan Media Gambar dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Lantanida Journal*. Vol 4(2), 131.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*. Vol 03(1), 171-187.
- Riduwan. 2014. *Metode & Teknik Penyusunan Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

VI. Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan oleh peneliti kepada ibu Elfa Oprasmani, S.Pd., M.Pd selaku pembimbing 1 peneliti dan Ibu Azza Nuzullah Putri, S.Pd., M.Pd selaku pembimbing 2 peneliti. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Ibu Nur Eka Kusuma Hindrasti, S.Pd., M.Pd., Bapak Dios Sarkity, S.Pd., Bapak Bony Irawan, S.Pd., M.Pd M.Pd, Ibu Ridar, S.Pd selaku validator peneliti.