

E-MODUL MATERI BIOGAS UNTUK PENDIDIKAN VOKASI AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA

Kartika Kusuma Ariani, L.R. Retno Susanti, Adeng Slamet

*Program Magister Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang, Sumatera Selatan, Kode Pos 30128, Indonesia
kusumaariani2014@gmail.com*

Article History

Received: 06 Juli 2021, Accepted: 12 November 2021, Published: 20 November 2021

Abstrak

Pengembangan E-Modul pada Mata Pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia Materi Biogas di SMK Negeri 1 Gelumbang untuk menghasilkan produk yang valid, praktis dan efektif. Model Rowntree digunakan untuk memandu pengembangan produk yang berisi tiga tahap, yaitu perencanaan, persiapan, penulisan dan penyuntingan. Tahap ketiga disebut juga dengan tahap evaluasi menggunakan evaluasi formatif Tessmer (self evaluation, expert review, one to one, small group, dan field test). Subjek penelitian adalah siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia SMK Negeri 1 Gelumbang. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, walkthrough, angket dan tes. Hasil penelitian terhadap validitas E-Modul oleh tiga orang validator didapatkan rerata 86,67 % sehingga dikategorikan sangat valid. Hasil uji kepraktisan E-Modul pada semua kelompok diperoleh rerata sebesar 83,81% pada tahap one to one dan 87,14 % pada tahap small group dengan kategori sangat praktis. Hasil uji efektivitas E-Modul terhadap hasil belajar siswa dengan nilai rerata N-gain sebesar 0,77 dengan kategori tinggi. Secara keseluruhan dari hasil uji coba produk menunjukkan bahwa E-Modul valid, praktis dan efektif.

Keyword: *E-Modul; SMK; ternak ruminansia*

Abstract

Development of E-Modules on Agribusiness Subjects for Ruminant Livestock Breeding Biogas at SMK Negeri 1 Gelumbang to produce valid, practical and effective products. Rowntree model is used to guide product development which contains three stages, namely planning, preparation, writing and editing. The third stage is also called the evaluation stage using Tessmer's formative evaluation (self evaluation, expert review, one to one, small group, and field test). The subject of the research was the class XII students of Ruminant Livestock Agribusiness at SMK Negeri 1 Gelumbang. Collecting data using observation techniques, interviews, walkthroughs, questionnaires and tests. The results of research on the validity of the E-Module by three validators obtained an average of 86.67% so that it is categorized as very valid. The results of the practicality test of E-Modules in all groups obtained an average of 83.81% in the one to one stage and 87.14% in the small group stage with a very practical category. The results of the E-Modul effectiveness test on student learning outcomes with an N-gain mean value of 0.77 in the high category. Overall, the results of product trials indicate that the E-Module is valid, practical and effective.

Keyword: *E-Module, SMK, ruminant livestock*

PENDAHULUAN

Sebagai kelanjutan dari pendidikan dasar, pendidikan menengah menyiapkan siswa agar menjadi anggota masyarakat yang mampu berinteraksi secara produktif dengan lingkungan sosial, budaya, dan alam sekitar atau studi lanjut. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang termasuk ke dalam sekolah menengah tingkat atas memiliki karakteristik pembelajaran mandiri sebagai suatu proses pendewasaan baik dalam aspek akademik maupun kesiapan menguasai keterampilan hidup yang dituntut oleh dunia kerja (Miarso, 2004).

Struktur Kurikulum SMK/MAK memuat Muatan Nasional, Kewilayahan, dan Peminatan Kejuruan yang terdiri atas Dasar Bidang Keahlian, Dasar Program Keahlian, dan Kompetensi Keahlian serta alokasi waktu untuk setiap mata pelajaran. Pada mata pelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia berada pada kelompok mata pelajaran C3 kompetensi keahlian yang diberikan selama empat semester yaitu semester tiga, empat, lima dan enam. Untuk jam pelajaran pada semester 6 sebanyak 5 (lima) jam pelajaran (JP) berdasarkan Peraturan DirJen Dikdasmen Kemendikbud 07/D.D5/KK/2018. Mata pelajaran ini untuk Bidang Keahlian Agribisnis dan Agroteknologi, Program Keahlian Agribisnis Ternak, dan Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui observasi di perpustakaan SMK Negeri 1 Gelumbang, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan pada kegiatan pembelajaran saat ini masih berupa bahan ajar konvensional berbentuk cetak sebagai pegangan pendidik dalam menyampaikan materi di kelas. Dalam pembelajaran materi biogas siswa hanya dibekali dengan buku ajar yang terbatas. Untuk materi mata pelajaran kejuruan di SMK memang sulit didapatkan.

Selama ini untuk memperkaya referensi guru menugaskan siswa untuk mencari informasi melalui buku referensi yang ada di perpustakaan dan jumlahnya sangat terbatas. Selain itu pula, berdasarkan hasil identifikasi dari pengamatan terhadap gaya belajar siswa didapati bahwa secara umum pembelajar memiliki gaya belajar visual. Hasil belajar dibandingkan dengan kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) menunjukkan bahwa banyak hasil belajar siswa pada materi biogas ini masih rendah yaitu rata-rata 60 dari KKM yang ditetapkan yaitu 75.

Berdasarkan hasil observasi di perpustakaan sekolah dan hasil wawancara dengan pustakawan SMKN 1 Gelumbang, didapati bahwa modul dan buku yang tersedia di perpustakaan SMKN 1 Gelumbang terbatas. Penyebabnya adalah untuk mata pelajaran produktif atau kejuruan jarang tersedia dipasaran. Selain itu, kebijakan pelaksanaan pendidikan pada masa darurat, dilaksanakan secara daring/dalam jaringan dari rumah berdasarkan Surat Edaran Menteri DikBudRisTekDikTi No 4 thn 2020. Pada masa pandemi Covid 19 ini, melalui kebijakan belajar dari rumah diharapkan siswa dapat tetap belajar dengan pertimbangan utama kesehatan lahir dan batin siswa, guru, kepala sekolah dan seluruh warga sekolah.

Kondisi sebelum pandemi Covid 19 pembelajaran praktek di SMK Negeri 1 Gelumbang menerapkan kurikulum 2013 dengan perbandingan pembelajaran praktik sebanyak 70% dibandingkan dengan teori yaitu 30%. Pembelajaran praktik ini selaras dengan tujuan SMK untuk meluluskan alumni yang sesuai dengan kebutuhan Industri dan Dunia Kerja (IDUKA). Adapun pembelajaran selama pandemi Covid 19 dengan kebijakan Belajar Dari Rumah (BDR) maka kegiatan praktik tidak dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya di sekolah. Siswa untuk tetap dapat melaksanakan pembelajaran praktik dari rumah masing-masing membutuhkan panduan berupa modul yang mudah dipahami dan mudah dipraktikkan dari rumah.

Selaras dengan kondisi yang ada, prinsip independensi dalam sistem pendidikan yang terbuka dan jarak jauh diwujudkan dengan kurikulum atau program pendidikan yang dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa (independent learning), belajar perorangan maupun kelompok sederajat dengan bantuan dari guru atau tenaga kependidikan lainnya sesedikit mungkin (Miarso, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, Tania & Susilowibowo (2017) menyatakan respon siswa terhadap bahan ajar e-Modul memperoleh kriteria sangat baik dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang baik pada pembelajaran kurikulum 2013. Penelitian Putra, dkk., (2017) menyatakan bahwa pengembangan e-Modul berhasil diterapkan berdasarkan beberapa uji dan mendapatkan respon yang positif dari guru dan siswa. Serupa dengan E-Book yang bernuansa Multimedia dan Interaktif memiliki fitur yang mampu membawa pesan baik audio, video maupun animasi (Lestari, Adi, dan Soepriyanto, 2018; Martha, Adi, dan Soepriyanto, 2018)

Hasil penelitian relevan lainnya oleh Putri (2019) menyatakan bahwa modul digital berbentuk flipbook dengan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar penyuluh KB. Penelitian dan pengembangan E-Modul dengan software kvisoft flipbook maker secara umum memperoleh hasil yang sama yaitu layak digunakan untuk pembelajaran (Oktaviara & Pahlevi, 2019; Romayanti dkk, 2019; Latifah dkk, 2020).

Berdasarkan uraian diatas terkait identifikasi kebutuhan siswa dan keberhasilan penelitian terdahulu, maka dibutuhkan bahan ajar untuk membantu siswa dalam pembelajaran teori maupun praktik ditengah pandemi Covid 19 dari rumah masing-masing sehingga peningkatan kompetensi materi biogas dapat terjadi. Masalah belajar dan pembelajaran mata pelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia diatasi dengan melakukan penelitian pengembangan yang berjudul Pengembangan e-Modul Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Mata Pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia Materi Biogas di SMK Negeri 1 Gelumbang.

METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk berupa E-Modul berbasis kvisoft flipbook maker menggunakan model pengembangan Rowntree dan Tessmer. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Gelumbang. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia dengan jumlah peserta ujicoba sebanyak 25 siswa. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2020-2021.

Model Rowntree digunakan sebagai panduan pengembangan yaitu tahap perencanaan, pengembangan dan evaluasi. Tahap evaluasi formatif dalam uji coba produk menggunakan metode Tessmer (2013), yang meliputi *self evaluation*, *prototyping (expert reviews, one to one dan small group)*, serta *field test*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik berupa observasi, wawancara, dan *walkthrough*, angket serta tes.

Analisis Data Observasi pada penelitian ini dilakukan saat studi pendahuluan dan hasilnya disajikan dalam bentuk kualitatif deskripsi hasil pengamatan. Analisis data wawancara dilakukan untuk mengetahui analisis kebutuhan pada saat studi pendahuluan (Setyosari, 2013). Hal ini dilakukan untuk mengetahui masalah belajar dan pembelajaran dijadikan gambaran dan disimpulkan secara deskripsi yang terjadi di SMKN 1 Gelumbang. Analisis data *walkthrough* berisi saran dan komentar dari *expert review* untuk menguji kevalidan E-Modul dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, dimana tahap ini validator (*expert review*) memberikan saran dan komentar sebagai bahan acuan perbaikan (revisi) produk E-Modul. Lembar validasi yang berbentuk skala likert dengan 5 tingkatan penilaian.

Lembar validasi terhadap aspek yang dinilai menghasilkan data yang disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dihitung reratanya yang kemudian hasilnya dikategorikan dalam kriteria kevalidan menurut Riduwan (2015) yaitu 0% -20 % (sangat kurang valid), 21 % -40 % (kurang valid), 41 % - 60 % (cukup valid), 51 % - 80 % (valid), 81 % - 100 % (sangat valid).

Angket digunakan saat uji praktikalitas untuk mendapat saran dan komentar dari siswa untuk dilakukan revisi terhadap produk e-Modul. Tahap *one to one* dengan tiga orang siswa sedangkan pada *small group* angket diberikan pada delapan orang siswa. Skala likert digunakan pada angket menurut

Sugiyono (2015) nilai 5 kategori sangat baik, nilai 4 kategori baik, nilai 3 kategori cukup, nilai 2 kategori tidak baik, nilai 1 kategori sangat baik. Selanjutnya dihitung reratanya yang kemudian hasilnya dikategorikan dalam kriteria kepraktisan menurut Riduwan (2015) yaitu 0% -20 % (sangat tidak praktis), 21 % -40 % (tidak praktis), 41 % - 60 % (cukup), 51 % - 80 % (praktis), 81 % - 100 % (sangat praktis). Kelayakan E-Modul dicapai apabila presentase > 61 %.

Analisis data hasil tes dilakukan dengan melihat nilai hasil belajar siswa dengan mengacu pada nilai KKM untuk mata pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia di SMKN 1 Gelumbang yaitu 75 dan dilakukan pada saat pretest dan posttest. Untuk melihat peningkatan dan perbandingan rerata nilai yang diperoleh siswa menggunakan N_Gain Score.

Keefektifan E-Modul ditinjau berdasarkan perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (N_Gain). N_Gain dihitung dengan menggunakan persamaan. G merupakan gain yang dinormalisasi (N_Gain) dari kedua model. S_max merupakan skor maksimum dari pretest dan posttest. S_post merupakan skor tes akhir, sedangkan S_pre adalah skor tes awal. Tinggi atau rendahnya N_Gain diklasifikasikan berikut ini jika $g > 0,7$, maka termasuk kategori tinggi; jika $0,7 > g > 0,3$, maka termasuk kategori sedang; dan jika $g < 0,3$, maka termasuk kategori rendah.

HASIL

Tahap Perencanaan

Pengembangan diawali dengan tahap perencanaan yaitu jabaran siswa, rumusan tujuan umum dan tujuan khusus, susunan garis besar isi, tentukan media, rencana pendukung belajar dan pertimbangkan keberadaan bahan ajar. Hal-hal inilah yang dijadikan landasan dalam mengembangkan E-Modul.

Analisis karakter siswa dilakukan melalui observasi dan wawancara pada siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia SMK Negeri 1 Gelumbang untuk mengetahui jabaran siswa. Karakteristik siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia berbeda beda suku, gaya belajar, jenis kelamin, tingkat kecerdasan, ekonomi, dan sosial. Hasil observasi terhadap gaya belajar pebelajar ditemukan bahwa sebagian besar memiliki gaya belajar visual. Hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa kelas XII Agribisnis ternak ruminansia mengalami kesulitan memahami materi pengolahan limbah ternak terutama biogas dikarenakan keterbatasan sumber belajar. KKM menunjukkan bahwa banyak siswa pada materi biogas ini masih rendah yaitu rata-rata 60 dari KKM yang ditetapkan yaitu 75.

Tahap perencanaan selanjutnya yaitu perumusan tujuan umum dan tujuan khusus yang dilakukan supaya produk modul yang dihasilkan sesuai dengan karakteristik siswa. Tujuan pembelajaran pada modul biogas disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rumusan tujuan pembelajaran

E-Modul Biogas	Tujuan Pembelajaran
Pertemuan 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian limbah pembibitan ternak 2. Menjelaskan macam-macam limbah pembibitan ternak 3. Menjelaskan macam-macam pengolahan limbah 4. Menjelaskan contoh pengolahan limbah
Pertemuan 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami biogas sebagai contoh penerapan pengolahan limbah 2. Membuat tiruan limbah menjadi biogas

Setelah mengetahui tujuan pembelajaran yang akan dicapai, Langkah selanjutnya yaitu menentukan garis besar isi. Materi pada E-Modul ini yaitu pengertian limbah pembibitan ternak, macam-macam limbah pembibitan ternak, macam-macam pengolahan limbah, contoh pengolahan limbah, biogas sebagai contoh penerapan pengolahan limbah, membuat tiruan pengolahan limbah menjadi biogas.

Tahapan selanjutnya yaitu menentukan media yang akan dikembangkan. Pada pengembangan modul biogas dipilih media elektronik. Media elektronik dipilih dikarenakan sesuai dengan kondisi pandemi covid 19 sehingga siswa banyak belajar secara mandiri di rumah. Elektronik modul atau E-Modul dapat diakses dari rumah oleh siswa melalui gawai. Setelah menentukan media langkah selanjutnya yaitu merencanakan pendukung belajar. Untuk mendukung pengembangan E-Modul direncanakan untuk menggunakan software atau perangkat lunak berupa kvisoft flipbook maker yang dapat mengubah tampilan E-modul seperti buku secara elektronik. Tahap berikutnya yaitu mempertimbangkan bahan ajar yang ada. Bahan ajar yang ada ini menjadi bahan untuk menyusun E-Modul yang akan dikembangkan.

Tahap Persiapan Penulisan

Tahap persiapan penulisan dimulai dengan mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, keterbatasan modul dan buku yang tersedia di perpustakaan SMKN 1 Gelumbang terutama untuk mata pelajaran produktif yang jarang tersedia di pasaran.

Mengurutkan ide atau gagasan penulisan yang dilanjutkan dengan menyusun garis besar isi yaitu dengan membuat flowchart E- Modul. Jabaran materi dibuat berdasarkan garis besar isi yang telah disusun. Jabaran materi pada E-Modul biogas yaitu (1) pengertian limbah pembibitan ternak; (2) macam-macam limbah pembibitan ternak; (3) macam-macam pengolahan limbah; (4) contoh pengolahan limbah; (5) biogas sebagai contoh penerapan pengolahan limbah; dan (6) membuat tiruan pengolahan limbah menjadi biogas.

Menentukan contoh-contoh terkait menjadi tahapan setelah menyusun garis besar isi. Contoh-contoh tersebut diantaranya adalah pengolahan limbah ternak menjadi biogas. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan gambar atau grafis pada E-Modul yaitu dengan membuat story board. Tahap selanjutnya menentukan peralatan yang dibutuhkan yaitu perangkat komputer laptop dan software kvisoft flipbook maker dan dilanjutkan dengan merumuskan bentuk fisik produk yang dikembangkan berupa E-Modul yang di download di gawai atau laptop.

Tahap Penulisan dan Penyuntingan

Pada tahap penulisan dilakukan dengan membuat draf E-Modul sesuai dengan garis besar isi atau materi yang telah disusun. Adapun E-Modul terdiri atas sampul depan, daftar isi, glosarium, peta konsep, pendahuluan, yang berisi identitas modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, deskripsi singkat materi, petunjuk penggunaan modul dan materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang berisi tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, latihan soal, penilaian diri, evaluasi, kunci jawaban dan sumber bacaan.

Tahap Evaluasi Sendiri (*Self Evaluation*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap evaluasi diri sendiri dengan menilai draf yang dibuat oleh peneliti. Pada tahap ini dilakukan revisi sendiri pada E-Modul yang dibuat agar meminimalkan kesalahan penulis. Hasil dari evaluasi diri sendiri sebagai dasar untuk melakukan perbaikan yaitu dengan merevisi tampilan glosarium. Langkah berikutnya yaitu melakukan expert review atau validasi ahli terhadap prototipe 1 dan melakukan uji one to one atau uji satu satu.

Validasi Ahli (*Expert Review*)

Prototipe 1 dari E-Modul biogas yang dikembangkan dilakukan validasi oleh tiga orang ahli yaitu ahli bahasa, materi dan ahli desain pembelajaran. Data kualitatif ahli berupa saran dan komentar dari yang dijadikan dasar untuk memperbaiki prototipe. Selain itu data kuantitatif yang didapatkan dari hasil penilaian validator dengan menggunakan skala likert dijadikan dasar untuk mengetahui tingkat validitas E-Modul yang dikembangkan.

Setelah melakukan revisi pada prototipe 1, hasilnya dilaporkan kepada validator ahli untuk selanjutnya diberikan penilaian oleh validator terhadap validitas prototipe E-Modul yang dikembangkan. Validator mengisi angket sebagai ahli Bahasa, validasi ahli materi, validasi ahli desain pembelajaran menggunakan skala likert.

Data yang diperoleh dari lembar validasi ahli terhadap aspek yang dinilai pada tahap expert review ini dianalisis dengan menggunakan rumus menurut Riduan (2010) dan disajikan dalam bentuk tabel, langkah selanjutnya dengan menghitung rata-rata yang kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil validasi ahli materi terhadap E-Modul dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil *Expert Review*

No	Validasi	Persentase	Keterangan
1	Materi	88,57%	Sangat valid
2	Desain pembelajaran	91,43%	Sangat valid
3	Bahasa	80,00%	Valid
	Rata-rata	86,67%	Sangat valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi expert review terhadap validitas E-Modul pada tabel 4 menunjukkan bahwa E-Modul biogas dikategorikan layak dari aspek materi, bahasa dan desain. Prototipe 1 tersebut diujikan pada tahap *one-to one*.

Evaluasi Satu-Satu (*One to One Evaluation*)

Kegiatan evaluasi satu-satu atau *one to one evaluation* produk E-Modul biogas berbasis yang telah dilakukan revisi berdasarkan saran dari expert review. Ujicoba melibatkan tiga orang siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia SMK Negeri 1 Gelumbang pada kelompok *one to one*.

Tahap ini dilakukan untuk menguji kepraktisan E-Modul materi biogas yang dikembangkan dan mewakili populasi yaitu satu siswa berkemampuan sedang, satu siswa dibawah rata-rata dan satu siswa di atas rata-rata yaitu EA, IO, DS. Hasil uji *one-to one* dan expert review dijadikan acuan untuk membuat prototipe 2. Hasil rekapitulasi hasil uji *one-to-one* berdasarkan perhitungan angket dari ketiga siswa terhadap kepraktisan E-Modul yang telah dikembangkan dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan rerata persentase yaitu 83,81% dapat disimpulkan bahwa E-Modul pembelajaran yang dikembangkan bersifat sangat praktis.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji *One-to-One*

No	Nama	Persentase	Kategori
1	EO	82,86 %	Sangat praktis
2	IA	85,71 %	Sangat praktis
3	DS	82,86 %	Sangat praktis
	Rata-rata	83,81 %	Sangat praktis

Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group*)

Prototipe 2 yang dihasilkan dari hasil revisi masukan evaluasi dari ahli dan tiga orang siswa. Selanjutnya diujicobakan pada kelompok kecil atau *small group*. Siswa yang memberikan penilaian pada evaluasi kelompok kecil ini terdiri dari 8 siswa berbeda kemampuan, status sosial dan status ekonomi dari tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan untuk menguji praktikalitas prototipe 2 dari sudut pandang siswa dan menggunakan instrumen yang aspek penilaiannya sama seperti uji *one to one*. Hasil valuasi kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-Modul materi Biogas sangat praktis. Hasil tahap *small group* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tahap *Small Group*

Nama	Persentase	Kategori
AA	88,57	Sangat praktis
EF	82,86	Sangat praktis
ANP	94,29	Sangat praktis
JF	97,14	Sangat praktis
FJ	91,43	Sangat praktis
EG	80,00	Sangat praktis
FY	80,00	Sangat praktis
AB	82,86	Sangat praktis
Rata-rata	87,14	Sangat praktis

Uji Lapangan (*Field Test*)

Uji Lapangan atau field test dilakukan pada prototipe 3 dari produk E-Modul biogas yang dikembangkan dan telah direvisi berdasarkan masukan kelompok kecil. Tahap uji lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi keefektifan E-Modul dan untuk mengevaluasinya dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang dilihat dari hasil tes belajar sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul.

Hasil *pre test* menunjukkan rata-rata 54,8 sedangkan hasil *post test* menunjukkan rata-rata 89,6. Perbedaan nilai *pre test* dan *post test* menunjukkan peningkatan nilai setelah siswa memanfaatkan E-Modul. Tahap *field test*, N-Gain diperoleh sebesar 0,77. Kategori perolehan menunjukkan N-gain pada rentang $\geq 0,7$ dengan kategori tinggi, dengan demikian bahwa produk E-Modul yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar seperti tersaji pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Tahap *Field Test*

	Jumlah	Rata-rata	Gain	N-gain	Kategori
Pre Test	1370	54,8			
				0,77	Tinggi
Post Test	2240	89,6			

PEMBAHASAN

Validasi E-Modul biogas dilakukan melalui tahap expert review sedangkan untuk pengujian kepraktisan dilakukan melalui tahap uji one to one dan small group. Data yang diperoleh melalui tahap expert review berupa saran-saran dan komentar-komentar dari para ahli, selain itu juga data kuantitatif melalui instrumen menggunakan skala likert.

Tahap expert review dilakukan dengan validasi E-Modul biogas oleh validator ahli bahasa, ahli materi dan ahli desain sesuai dengan latar belakang kompetensi atau keahliannya yaitu dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Universitas Sriwijaya sebagai validator ahli bahasa; dosen tetap Program Studi Peternakan Universitas Sriwijaya sebagai validator ahli materi dan dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya sebagai validator ahli desain pembelajaran.

Hasil uji validitas pada tahap expert review menunjukkan bahwa rerata penilaian dari para ahli diperoleh angka sebesar 4,0 dari ahli bahasa, 4,43 dari ahli materi dan 4,57 dari ahli desain, sehingga E-Modul biogas dinyatakan valid dan dapat diujicobakan sesuai saran.

E-Modul biogas memiliki beberapa kekurangan meskipun dari bahasa sudah dikategorikan valid yaitu penulisan huruf, kalimat dan paragraf. Saran yang diberikan ahli bahasa antara lain (1) huruf depan judul materi pada peta konsep tidak konsisten; (2) satu paragraf jangan hanya satu kalimat; (3) perbaiki kalimat yang ambigu. E-Modul biogas direvisi dengan huruf depan judul materi pada peta konsep, mengubah paragraf pada rangkuman menjadi beberapa kalimat, mengubah kalimat ambigu menjadi lebih jelas.

Materi E-Modul biogas sudah dikategorikan valid tetapi masih dilakukan revisi berdasarkan saran-saran dari ahli materi. Saran-saran yang diberikan ahli materi antara lain; (1) nama alat dan bahan ditambahkan gambar dan keterangan; (2) menghilangkan narasi pada materi yang tidak sesuai. Produk E-Modul direvisi dengan menambahkan gambar dan keterangan gambar pada nama dan alat yang digunakan, dan memperbaiki materi dengan menghilangkan narasi yang tidak sesuai.

Desain E-Modul biogas sudah dikategorikan valid tetapi masih dilakukan revisi berdasarkan saran-saran dari ahli desain yaitu; (1) indikator pencapaian kompetensi belum sesuai dengan kompetensi dasar; (2) tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran belum sesuai dengan kompetensi dasar, dan indikator pencapaiannya; (3) alokasi waktu masih dibuat secara umum dan langkah pembelajaran belum sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi. Proses melakukan revisi produk dengan merubah indikator pencapaian kompetensi yang disesuaikan dengan kompetensi dasar, mengubah tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi, mengubah alokasi waktu dan dibuat lebih rinci.

Tahap expert review terhadap produk E-Modul Biogas hasilnya membuktikan bahwa dari aspek bahasa, materi dan desain dengan rata-rata 86,67 % kategori sangat valid. Kategori sangat valid berdasarkan pendapat Riduwan (2010) yaitu rentang skor 81 %-100 %. Hal ini juga sejalan dengan temuan pengembangan sebelumnya (Seruni dkk, .2019)

Hakim (2020) menjelaskan bahwa modul elektronik yang digunakan memungkinkan siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara mandiri maupun dengan guru atau berkelompok. Pemanfaatan E-Modul ini memungkinkan siswa melakukan kegiatan belajar secara independen dirumah karena modul secara sistematis dan hirarkis penyusunannya, juga ada petunjuk penggunaan serta soal yang membantu mengetahui seberapa jauh pemahaman materinya.

Tahap ujicoba one to one dilakukan oleh tiga siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia SMK Negeri 1 Gelumbang yang dipilih secara acak mewakili populasi yaitu satu orang siswa berkemampuan diatas rata-rata, satu orang siswa berkemampuan sedang dan satu orang siswa berkemampuan rendah yaitu EO, IA, DS. Siswa diminta untuk mengunduh E-Modul biogas di gawai mereka masing masing dan mempelajarinya secara mandiri. Siswa memberikan komentar dan diperoleh hasil bahwa E-Modul ini sangat baik untuk pembelajaran, materinya mudah dipahami dan mudah dimengerti.

Hasil analisis penilaian siswa terhadap produk E-Modul menunjukkan bahwa kepraktisan E-Modul masuk dalam kategori sangat praktis dengan persentase 83,81%. Hal ini selaras dengan pendapat Riduan (2010) yang mengelompokkan rentang 81-100% sebagai kategori sangat praktis. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Situmorang, dkk (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan E-Modul, dapat digunakan sebagai alternatif sumber pembelajaran karena efektif, praktis dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Tanggapan positif juga ditemukan pada beberapa pengembangan sebelumnya (Suarsana & Mahayukti, 2013;

Produk E-Modul biogas yang telah direvisi berdasarkan saran dan masukan pada tahap expert review dan uji one to one menjadi prototipe 2 yang akan dilanjutkan dengan tahap small group. Pada tahap ini, E-Modul diujicobakan pada 8 orang siswa kelas XII Agribisnis Ternak Ruminansia SMK Negeri 1 Gelumbang yang lebih bervariasi yaitu beda suku, status sosial dan keadaan ekonomi. Hasil yang didapatkan berdasarkan analisis penilaian dari siswa yaitu 87,14 % dengan kategori sangat praktis. Hal ini selaras dengan pengelompokan kategori menurut Riduwan (2010) yang menyatakan bahwa rentang skor 81-100% termasuk kategori sangat praktis. Penggunaan E-Modul biogas yang dikembangkan dapat disimpulkan sangat praktis berdasarkan hasil ujicoba small group.

Hasil analisis data pre test siswa menunjukkan rerata 54,8 yang dikategorikan rendah, sedangkan analisis data post test siswa menunjukkan rerata 89,6 yaitu termasuk kategori tinggi. Menurut

pendapat Hake (1999) yang menyatakan bahwa Jika $g \geq 0,7$, maka yang dihasilkan termasuk dalam kategori tinggi sehingga Rerata N-Gain 0,77 termasuk kategori tinggi. Hal ini dapat diartikan bahwa E-Modul biogas efektif terhadap meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil temuan selaras dengan pengembangan sebelumnya (Fonda dan Sumargiyani, 2018; Solihudin, 2018; Mulyaningsih dan Sarawati, 2017).

Kelebihan produk E-Modul yaitu 1) dapat digunakan pada gawai siswa masing masing sehingga dapat dipelajari secara mandiri; 2) E-Modul dilengkapi dengan soal-soal latihan; dan 3) setelah terunduh di gawai E-Modul dapat digunakan secara luring. Keterbatasan yang dimiliki dari segi waktu yang tersedia, dan kemampuan dalam pengembangan produk, E-Modul ini juga memiliki kelemahan dan kekurangan sebagai berikut 1) belum mampu mengembangkan E-Modul biogas yang interaktif; 2) proses pengunduhan E-Modul memerlukan kuota internet; 3) keterbatasan materi pada E-Modul dan ujicoba yang dilakukan di SMKN 1 Gelumbang saja sehingga perlu penelitian lanjutan agar dapat digunakan di sekolah lain; 4) untuk dapat diunduh dan dijalankan pada laptop maka program flash player harus sudah terinstal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan E-Modul pada mata pelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia materi biogas di SMK Negeri 1 Gelumbang, dapat disimpulkan sebagai berikut E-Modul dinyatakan sudah valid. Hasil validasi diperoleh pada tahap expert review dengan dikategorikan sangat valid; E-Modul sudah praktis. Hasil kepraktisan diperoleh dari uji one to one dan small group. Berdasarkan analisis tanggapan dari siswa diperoleh hasil dengan kategori sangat praktis; dan pengembangan E-Modul efektif sesuai dengan hasil pada tahap uji lapangan. Berdasarkan hasil belajar siswa diperoleh N-gain yang diperoleh sebesar 0,77 dengan kategori tinggi yang menunjukkan bahwa E-Modul efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa di SMK Negeri 1 Gelumbang.

DAFTAR RUJUKAN

- Fitri, E. R., & Pahlevi, T. (2021). Pengembangan LKPD Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran di SMKN 2 Nganjuk. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 281-291.
- Fonda, A., & Sumargiyani. (2018). The Developing Math Electronic Module with Scientific Approach Using Kvisoft Flipbook Maker Pro For XI Grade of Senior High School Students. *Infinity Journal of Mathematics Education*, 109-122.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Amerika: American Educational Research Association (Division D), Measurement and Research Methodology.
- Hakim, L. N., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2020). Electronic Module (E-Module) untuk memfasilitasi Siswa Belajar Materi Cahaya dan Alat Optik di Rumah. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 239-250.
- Latifah, N., Ashari, & Kurniawan, S. K. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 1-7.
- Lestari, RT., Adi, EP., Soepriyanto, Y. (2018). E-Book Interaktif. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 1(1), 71-75.
- Martha, Z. D., Adi, E. P., & Soepriyanto, Y. (2018). E-book berbasis Mobile learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(2), 109-114.
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Mulyaningsih, N. N., & Saraswati, L. D. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, 25-32.

- Oktaviara, R. A., & Pahlevi, T. (2019). Pengembangan ee_Modul Berbantuan Kvssoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 60-65.
- Putra, K. W., Wirawan, I. M., & Pradnyana, G. A. (2017). Pengembangan e-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Pada mata Pelajaran "Sistem Komputer" untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 40-49.
- Putri, P. (2019). Pengembangan Modul Digital Berbentuk Flipbook pada Materi Advokasi dan Komunikasi Informasi Edukasi bagi Penyuluh Keluarga Berencana di Provinsi Sumatera Selatan. Palembang: Tesis.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Romayanti, C., Sudaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan e-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 51-58.
- Seruni, R., Munawarah, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Biokimia pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip PDF Profesional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 48-56.
- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Situmorang, M., Yustina, & Syafii, W. (2020). E-Module Development using Kvisoft Flipbook Maker through the Problem Based Learning Model to Increase Learning Motivation. *Journal of Educational Sciences*, 834-848.
- Solihudin, T. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 51-61.
- Suarsana, M. I., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan e-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 264-275.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Tania, L., & Susilowibowo, J. (2017). Pengembangan Bahan Ajar e_Modul Sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Materi Ayat Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK) Unesa*, 1-9.
- Tessmer, M. (2013). *Planning and conducting formative evaluations*. Routledge
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Desimal*, 147-156.