

PENGEMBANGAN E-MODUL DENGAN MODEL *PROBLEM-BASED FLIPPED CLASSROOM* PADA MATA PELAJARAN SIMULASI DAN KOMUNIKASI DIGITAL

I.G.H. Wijaya¹, I.W. Santyasa², I.G.W. Sudatha²

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pendidikan
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: igedehetawijaya27@gmail.com¹, iwayansantyasa@undiksha.ac.id²,
igdewawans@undiksha.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah bahan ajar berupa e-modul dengan Model Problem- Based Flipped Classroom pada siswa kelas X program AP di SMK Negeri 1 Busungbiu yang menjadi media bahan ajar untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Desain penelitian menggunakan penelitian pengembangan dengan model AM3PU3. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli isi pembelajaran, ahli media pembelajaran, ahli desain pembelajaran, siswa perorangan, siswa kelompok kecil, dan siswa dalam uji coba lapangan. Variabel dalam penelitian ini adalah e-modul dengan model Problem- Based Flipped Classroom dan prestasi belajar siswa kelas X program AP di SMK Negeri 1 Busungbiu. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif, deskriptif kuantitatif, dan statistik inferensial (uji-t). Hasil analisis data menunjukkan bahwa telah berhasil dirancang sebuah e-modul dengan Model Problem- Based Flipped Classroom untuk pembelajaran simulasi dan komunikasi digital. Setelah melalui tahapan validasi dari para ahli isi, ahli media, ahli desain dan subjek uji coba perorangan, kelompok kecil dan lapangan, e-modul dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan kategori rata-rata skor validasi sangat baik. Hasil uji-t menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretest dan posttest. Dilihat dari konversi hasil belajar siswa di SMK Negeri 1 Busungbiu, nilai rata-rata posttest siswa sebesar 80,75 dan berada pada klasifikasi baik, dan berada di atas nilai KKM mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital sebesar 75,00. Melihat perbandingan rata-rata posttest yang lebih besar dibandingkan dengan rata-rata pretest dapat disimpulkan bahwa e-modul dengan model Problem- Based Flipped Classroom efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

Kata kunci: E-Modul; Prestasi Belajar; *Problem-Based Flipped Classroom*; Simulasi dan Komunikasi digital

Abstract

This research aims to develop a teaching material in the form of e-modules with Problem-Based Flipped Classroom Models in students of class X of the AP program at SMK Negeri 1 Busungbiu which becomes a teaching material medium to improve student learning achievement. Research design uses development research with the AM3PU3 model. The subjects in this study are learning content experts, learning media experts, learning design experts, individual students, small group students, and students in field trials. The variables in this study are e-modules with problem-based flipped classroom models and the learning achievements of students of class X of the AP program at SMK Negeri 1 Busungbiu. The research results data are analyzed descriptively qualitatively, descriptively quantitatively, and statistically inferential (t-test). The results of the data analysis showed that an e-module with the Problem-Based Flipped Classroom Model was successfully designed for simulation learning and digital communication. After going through the validation stages of content experts, media experts, design experts and individual trial subjects, small groups and fields, the e-module was declared suitable for use in the learning process with an average category of excellent validation scores. The results of the t-test showed a significant

difference between the average pretest and posttest. Judging from the conversion of student learning outcomes at SMK Negeri 1 Busungbiu, the average student posttest score is 80.08 and is in a good classification, and is above the KKM score of simulation and digital communication subjects of 75.00. Looking at the comparison of the larger posttest averages with the pretest average, it can be concluded that e-modules with the Problem-Based Flipped Classroom model are effective for improving students' learning achievement.

Keywords : *E-Module; Learning Achievement; Problem-Based Flipped Classroom; Simulation and Digital Communication*

PENDAHULUAN

Memasuki era ke-21 ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat. Hal ini dapat berpengaruh pada berbagai bidang salah satunya pada bidang pendidikan. Pendidikan merupakan komponen penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Kualitas suatu program pendidikan dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti kualitas siswa, kualitas guru, ketersediaan bahan ajar, kurikulum, fasilitas, sarana, pengelolaan dan sebagainya. Ketersampaiannya materi pelajaran kepada peserta didik merupakan salah satu tujuan dalam proses pembelajaran.

Tuntutan dalam sistem pendidikan ini mengharuskan kebijakan pendidikan nasional perlu diarahkan agar mampu menyiapkan sumber daya manusia yang mampu menghadapi tantangan masa depan secara efektif dan efisien sejak usia sekolah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, termasuk kemajuan teknologi komunikasi dan informasi. Dengan meningkatnya sektor pendidikan berarti meningkatkan kapasitas manusia (human capacity development), untuk dapat berkompetisi dengan negara-negara maju (Hardjito, 2004: 86).

Rangkaian proses belajar mengajar sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Melalui pendidikan pula berbagai aspek kehidupan dikembangkan melalui proses belajar dan pembelajaran. Berbagai masalah dalam proses belajar perlu diselaraskan dan distabilkan agar kondisi belajar tercipta sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai serta dapat di peroleh seoptimal mungkin. Untuk melengkapi

komponen belajar dan pembelajaran disekolah, sudah seharusnya guru menggunakan media atau alat bantu yang mampu merangsang pembelajaran secara efektif dan efisien. Salah satu penyampaian materi pelajaran di dalam kelas dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu unsur yang memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sumber belajar yang dapat membantu guru memperkaya wawasan siswa. Berbagai bentuk dan jenis media pembelajaran yang digunakan guru akan menjadi sumber pengetahuan bagi siswa. Seorang tenaga pendidik memiliki tugas dalam proses pembelajaran yaitu membimbing dan memfasilitasi peserta didik dalam mencapai tujuannya dan harus mampu menentukan sumber belajar yang cocok untuk dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajarannya. Seorang guru harus memiliki pegangan bahan ajar dan media bantu, media bantu dapat berupa modul, buku teks, video, media berbasis komputer, internet, dan lain-lain.

Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam mentranfer materi pelajaran oleh guru kepada siswa. Dewasa ini e-learning sebagai salah satu media pembelajaran elektronik semakin berkembang pesat, dan telah berhasil mencuri perhatian banyak pihak baik di dunia pendidikan maupun industri (Roy, 2011).

Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan Kurikulum 2013, menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan

hendaknya diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa, sehingga proses pembelajaran dalam pendidikan memiliki tanggung jawab untuk menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keahlian, kemampuan, dan keterampilan. Setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Pembelajaran yang bersifat inovatif dan kreatif di dalam kelas tentunya diharapkan agar penerapan model pembelajaran dalam setiap jenjang sekolah adalah model pembelajaran yang sifatnya menuntut untuk siswa berfikir kreatif-produktif (Santayasa, 2017), terutama pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Sesuai dengan kurikulum 2013, Simulasi dan komunikasi digital merupakan salah satu mata pelajaran pada kelas X (sepuluh) siswa SMK. Mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital merupakan mata pelajaran yang baru diterapkan oleh kementerian pendidikan untuk SMK pada tahun ajaran 2014 / 2015. Simulasi dan komunikasi digital merupakan mata pelajaran yang membekali peserta didik agar dapat mengomunikasikan gagasan atau konsep melalui media digital (Munir, 2017). Menjadikan materi pelajaran simulasi dan komunikasi digital penting untuk dipahami oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara bahwa pada SMKN 1 Busungbiu terdapat beberapa permasalahan: 1). Kurang mendukungnya media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi pelajaran. 2). Kurangnya waktu dalam proses belajar di kelas. 3). Proses pembelajaran didalam kelas hanya menggunakan *powerpoint* dan

modul cetak. 4). Sebagian besar siswa di kelas mengikuti pembelajaran tanpa tahu materi yang akan diajarkan pada pertemuan tersebut. Siswa secara pasif menunggu materi yang akan disampaikan oleh guru. Sebagian besar pola pembelajaran masih bersifat transmisiif guru mentransfer dan menyampaikan konsep-konsep secara langsung kepada siswa. 5). Prestasi belajar siswa pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital belum optimal, dilihat dari perolehan nilai hasil belajar siswa yang masih banyak di bawah KKM

Melihat ketercapaian prestasi belajar siswa yang belum tuntas dalam pelajaran simulasi dan komunikasi digital akan menjadi permasalahan dalam proses pembelajaran selanjutnya. Dalam hal ini dibutuhkan sarana media pendukung untuk mengatasi hal tersebut dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk merubah persepsi tersebut dengan menggunakan teknologi, model dan strategi penyampaian materi dalam proses pembelajaran yang dapat memberikan ruang gerak yang cukup bagi siswa dalam mengembangkan segala potensi serta keterampilan yang dimilikinya dengan dukungan materi yang dapat diakses kapan saja oleh peserta didik

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya pengembangan media pembelajaran untuk membantu dalam proses pembelajaran dan berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa, dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat memungkinkan pengembang pembelajaran dalam mengubah penyajian bahan ajar, dalam hal ini modul cetak, menjadi modul yang dikemas dalam format digital dikenal dengan istilah modul elektronik (E-Modul). Selain penggunaan teknologi penggunaan model dalam proses penyampaian materi dan pelajaran juga penting Sunaryo, *et al* (2020), menyatakan pengaruh teknologi dan informasi terhadap kualitas pendidikan sangat signifikan, karena siswa akan lebih mudah mengakses

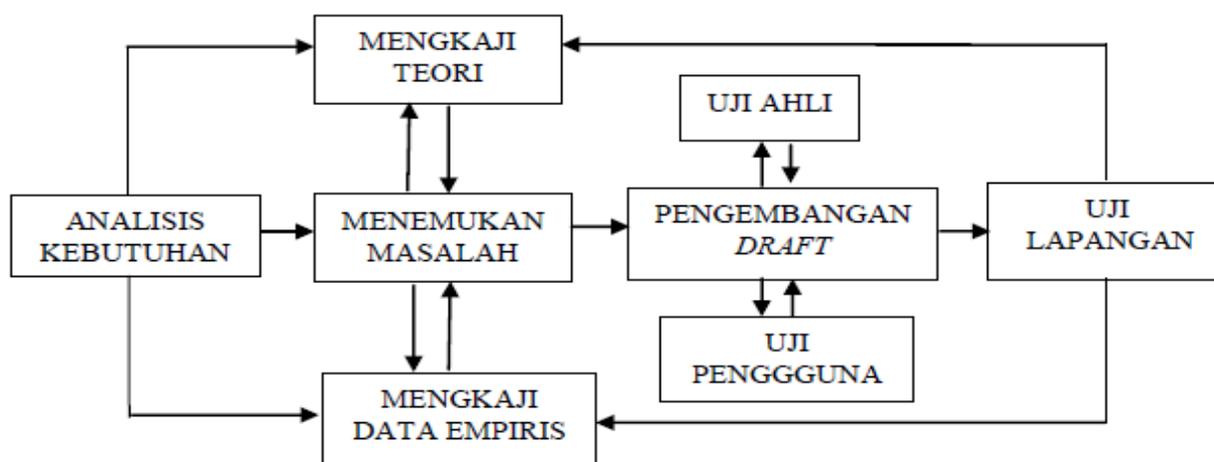
materi pembelajaran, e-modul dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi media yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Dalam proses pembelajaran dikelas dengan waktu yang singkat proses penjabaran materi dan pemahaman materi belum maksimal sehingga membutuhkan strategi yang dapat mengatasi waktu dalam penyampain materi Cari, *et al* (2022) menyatakan Strategi pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran di era digitalisasi saat ini untuk meningkatkan keaktifan dan kemandirian siswa adalah animasi yang dapat membantu siswa mengelaborasi konsep dalam pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat menggunakan strategi pembelajaran *flipped classroom* yaitu pembelajaran yang meminimalkan pengajaran langsung dari guru, tetapi memaksimalkan pengajaran tidak langsung dengan dukungan materi yang dapat diakses kapan saja oleh siswa.

Oleh karena itu akan dibangun e-modul yang dapat memfasilitasi siswa sesuai konsep model pembelajaran Problem base learning pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai dasar bahan pembelajaran bagi siswa dan Flipped classroom sebagai strategi dalam

penyampaian materi sebelum memulai proses belajar di dalam kelas, siswa diberikan pengetahuan awal dengan memanfaatkan waktu luang yang dimiliki peserta didik dengan materi simulasi dan komunikasi digital dengan proses pelaksanaan Kurikulum 2013 siswa di SMK dan harapannya adalah siswa mampu memahami materi pelajaran yang diberikan. Peneliti memandang perlunya mengembangkan sebuah e-modul dengan model pembelajaran *Problem-Based Flipped Classroom* yang berjudul "Pengembangan E-Modul Dengan Model *Problem-Based Flipped Classroom* Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital Kelas X di SMK Negeri 1 Busungbiu".

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Menurut Sugiyono (2014), metode penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Desain penelitian yang digunakan adalah desain pengembangan Santyasa (AM3PU3). Desain pengembangan yang dimaksud ditunjukkan pada Gambar 1 (Santyasa, 2018)



Gambar 1. Desain Pengembangan AM3PU3

Desain Santyasa adalah model elaborasi karena didasari oleh kajian teoretik yang terdiri dari: (1) melakukan analisis kebutuhan; (2) melakukan kajian pustaka; (3) memilih dan menetapkan desain pengembangan; (4) melakukan tahapan pengembangan; (5) melakukan tahapan validasi; (6) menganalisis dan revisi setiap tahapan validasi; (7) menetapkan produk untuk pengujian lapangan; (8) melakukan pengujian lapangan; dan (9) melakukan analisis, revisi akhir, dan finalisasi produk.

Subjek penelitian ini adalah 30 orang siswa kelas X AP di SMK Negeri 1 Busungbiu, satu orang guru mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital, para ahli yang terdiri atas satu ahli isi, satu ahli media dan satu ahli desain pembelajaran, siswa dalam uji coba perorangan sebanyak 3 orang dan siswa dalam uji coba kelompok kecil sebanyak 9 orang. Jenis data yang diperoleh ada tiga yaitu: (1) data hasil review ahli isi, ahli media dan ahli desain pembelajaran; (2) data tanggapan siswa pada uji coba perorangan, kelompok kecil; (3) nilai *pretest* dan *posttest* untuk prestasi belajar simulasi dan komunikasi digital, serta tanggapan siswa dan guru pada uji coba lapangan. Seluruh data yang diperoleh, dikelompokkan menurut sifatnya menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa masukan, komentar, dan saran tertulis dari validator maupun siswa pada angket tanggapan/angket terbuka. Data kuantitatif berupa skor-skor angket tertutup, serta nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari uji coba lapangan

Draft e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* tahapan validasi ahli, uji coba perorangan, pengujian lapangan, dan finalisasi produk sebagai draft I. Uji coba tahap pertama akan dilakukan review oleh ahli isi dengan menggunakan instrumen berupa angket ahli isi. Draft I yang sudah direview oleh ahli isi, kemudian dianalisis dan direvisi sehingga menjadi draft II. Draft II diberikan kepada ahli desain pembelajaran agar direview

dengan menggunakan angket ahli desain. Draft II yang sudah direview oleh ahli desain kemudian dianalisis dan direvisi sehingga menjadi draft III. Draft III yang sudah direvisi kemudian diuji coba perorangan. Uji coba perorangan dilakukan oleh 3 orang siswa dengan menggunakan angket tanggapan uji perorangan. Draft III yang sudah diuji coba perorangan kemudian dianalisis dan direvisi sehingga menghasilkan draft IV.

Draft IV kemudian akan diujicoba lapangan. Uji coba lapangan dilaksanakan pada satu kelas siswa, kelas X yang berjumlah 30 orang. Instrumen yang digunakan adalah tes prestasi belajar simulasi dan komunikasi digital, dan angket tanggapan siswa. Tes prestasi belajar simulasi dan komunikasi digital digunakan pada pretest dan posttest, sedangkan angket tanggapan siswa diberikan setelah posttest. Pretest diberikan sebelum kegiatan perlakuan dimulai, sedangkan posttest diberikan setelah kegiatan perlakuan selesai. Pelaksanaan uji coba lapangan bertujuan untuk menganalisis efektivitas produk penelitian. Efektivitas produk dapat diukur melalui perbedaan antara nilai-nilai pretest dan posttest yang dicapai siswa dalam pembelajaran. Statistik inferensial berupa uji-t, digunakan untuk menganalisis perbedaan nilai rata-rata pretest dan posttest pada prestasi belajar simulasi dan komunikasi digital yang diperoleh saat uji coba lapangan. Draft IV yang telah diuji coba kemudian dianalisis dan direvisi. Hasil revisi dari draft IV akan menjadi produk akhir, yaitu e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* yang sudah teruji keefektifannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun media e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* telah dilakukan sesuai dengan metode pencatatan dokumen yaitu mencatat tahapan-tahapan yang telah dilakukan sesuai dengan prosedur pengembangan. Pengembangan e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* perlu

mengetahui alur navigasi produk yang dikembangkan. Pada tahap ini dihasilkan *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* merupakan gambaran alur kerja dari media e-modul, sedangkan *storyboard* mencakup tata letak dari masing-masing bagian e-modul (video, gambar, teks).

Flowchart dan *storyboard* akan diwujudkan kedalam tampilan antar muka (*interface*) setelah melalui tahap pengumpulan konten materi dan tahap penyusunan komponen materi yaitu teks, gambar, dan video. Tahap *interface* ini penyusunan bagian-bagian dari e-modul disesuaikan dengan tata letak pada *storyboard* dan alur sistem e-modul disesuaikan dengan *flowchart*.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kuruvila, *et al* (2017) yang menyatakan *Flowchart* studi awal untuk pengembangan dan menyampaikan informasi tentang proses karya kepada pembaca. Sehingga teks yang terkandung dalam bagan dapat digunakan sebagai fitur deskripsi. Septian, *et al* (2017) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa *Flowchart* berisi pokok-pokok media yang akan dikembangkan mulai dari pembuka (start), isi, hingga keluar program (exit/quit). *Storyboard* merupakan desain isi secara detail diantaranya desain tampilan awal, menu utama, petunjuk, kompetensi, pengetahuan awal, materi, evaluasi, dan profil. Perancangan produk akan lebih mudah dan terstruktur dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* terlebih dahulu

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengembangan e-modul Dengan Model Problem- Based Flipped Classroom adalah melakukan analisis kebutuhan. Berdasarkan observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti, pembelajaran simulasi dan komunikasi digital di kelas X AP sampai saat ini cenderung masih bersifat konvensional. Pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dan praktikum secara berkelompok, sesekali dilaksanakan kegiatan latihan soal, dan penggunaan media pembelajaran yang

masih hanya mengandalkan penjelasan guru.

Langkah kedua, setelah melakukan analisis kebutuhan dilanjutkan dengan melakukan kajian pustaka. Penelitian ini berjudul "Pengembangan E-Modul Dengan Model *Problem- Based Flipped Classroom* Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital Kelas X di SMK Negeri 1 Busungbiu" mengindikasikan bahwa variabel-variabel konseptualnya terdiri dari e-modul *Problem- Based Flipped Classroom*, dan prestasi belajar. Kedua konsep ini dikaji secara teoretis dan empiris yang dikemas dalam bentuk kajian pustaka. Secara teoretis, peneliti mengkaji kedua konsep tersebut melalui buku dan jurnal yang relevan. Secara empiris, peneliti mengkaji kedua konsep tersebut melalui hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan.

Langkah ketiga yaitu memilih dan menetapkan desain pengembangan. Peneliti memilih menggunakan desain pengembangan Santyasa (AM3PU3). Tahap Keempat adalah menyusun draft konten e-modul. Draft pengembangan meliputi pendahuluan, pemberian masalah, isi pembelajaran, rangkuman, evaluasi, pembahasan evaluasi, daftar pustaka, serta glosarium. Adapun tahap penyusunan draft ini terdiri dari tahap perancangan, pengumpulan bahan/materi, dan penggabungan.

Langkah kelima, setelah penyusunan draft dilakukan maka dilanjutkan dengan tahapan validasi Ahli isi, ahli desain dan ahli media mendapatkan hasil

Tabel 1. Hasil Uji Ahli

No	Nama	Hasil	Kategori
1	Ahli Isi		Sesuai
2	Ahli Desain	97.5%	Sangat Baik
3	Ahli Media	85%	Sangat Baik

Dengan hasil uji ahli E-Modul Dengan Model *Problem- Based Flipped Classroom* layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran.

Media e-modul dengan model *Problem- Based Flipped Classroom* yang telah di uji ahli, selanjutnya di lakukan uji coba perorangan dan kelompok kecil sebagai tahap akhir evaluasi sebelum ke uji lapangan. Tujuan uji lapangan adalah mengidentifikasi kekurangan bahan ajar bila digunakan dalam kondisi sebenarnya.

Responden yang dilibatkan dalam uji coba lapangan adalah siswa kelas X AP SMK Negeri 1 Busungbiu sebanyak 30 orang siswa dan sudah dianggap cukup sepanjang memiliki ciri yang sama dengan populasi sasaran. Dengan hasil yang didapat dari uji lapangan.

Tabel 2. Uji coba Lapangan

No	Nama	Rerata Skor	Kategori
1	Perorangan	95,42%	Sangat Baik
2	Kelompok Kecil	94,58%	Baik
3	Guru Mata Pelajaran	92,50%	Sangat Baik
4	Lapangan	91,71%	Sangat Baik

Dengan demikian media e-modul memiliki tingkat validasi yang sangat baik. Pengujian asumsi terkait sebaran data hasil penelitian berupa skor *pretest* dan *posttest* perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Uji asumsi meliputi uji normalitas data dan uji homogenitas.

Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Distribusi normal dapat diartikan bahwa data penelitian membentuk kurva normal. Teknik pengujian normalitas data adalah dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* SPSS. *pretest* dan *posttest* secara berturut-turut sebesar 0,079 dan 0,122. Oleh karena nilai signifikan > 0,05 maka data hasil *pretest* dan *posttest* dinyatakan berdistribusi normal. Uji

homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua data atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Nilai homogenitas dengan probabilitas (Sig.) semua data *pretest* dan *posttest* adalah sebesar 0,656. Oleh karena nilai signifikan > 0,05 maka semua kelompok data *pretest* dan *posttest* dinyatakan memiliki variansi yang homogen.

Hipotesis diuji menggunakan uji-t (paired sample t-test) untuk mengetahui perbedaan skor rata-rata hitung antara skor *pretest* dan *posttest*. Uji-t dengan SPSS menghasilkan output: 1) skor rata-rata *pretest* dan *posttest*, 2) korelasi antara skor *pretest* dan *posttest*, dan 3) beda rerata yang dicapai.

Berdasarkan hasil uji-t, output pertama berupa skor rata-rata *pretest* dan *posttest*.

Tabel 3. Skor Rata-rata mean

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest	19.87	30	4.075	.744
	posttest	32.30	30	3.650	.666

Berdasarkan analisis pada tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata (*mean*) skor posttest lebih besar dibandingkan dengan rata-rata (*mean*) skor pretest yaitu 19,87 > 32,30 membuktikan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar simulasi dan

komunikasi digital sebelum menggunakan media e-modul dengan sesudah menggunakan e-modul.

Korelasi antara skor pretest dengan posttest dapat diketahui melalui output berupa *uji-t paired sample correlations*

Tabel 4. Korelasi Skor
 Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	30	.812	.000

Analisis pada tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi korelasi data pretest dan posttest adalah sebesar 0,001. Oleh karena nilai signifikan < 0,05 maka dapat

dinyatakan bahwa terdapat korelasi yang positif yang kuat antara siswa yang memperoleh skor tinggi pada saat pretest juga memperoleh skor tinggi saat posttest.

Tabel 5. Uji-t Dua Sampel Berpasangan
 Paired Differences

Pair	Pretest- Posttest	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2- tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Posttest	12,433	2,402	0,439	-13,330	-11,536	-28,347	29	0,000

Berdasarkan tabel 5 hasil uji-t dua sampel berpasangan (*paired sample t-test*) menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,001 dan lebih kecil dari 0,05 (0,001 < 0,05). Dilihat dari hasil pengujian yang dilakukan media e-modul Dengan Model *Problem- Based Flipped Classroom* dapat disimpulkan efektif meningkatkan prestasi belajar siswa. Choirunnisya dan Sudira (2021), dalam penelitiannya menyatakan e-modul yang dikembangkan terbukti mampu meningkatkan prestasi belajar siswa dan juga dapat memberikan perubahan perilaku, baik pengetahuan, pemahaman, sikap maupun keterampilan siswa, sehingga menjadi lebih baik dari sebelumnya. Selain itu penggunaan media e-modul dapat memudahkan siswa dan guru dalam melakukan proses belajar dan lebih mengefisienkan waktu.

Dengan pembelajaran yang menarik, siswa dapat menerima materi pelajaran dengan baik. Peran guru dalam pembelajaran simulasi dan komunikasi digital dituntut mengajar dengan kreativitas dan inovasi dalam menyusun metode dan strategi belajar yang sesuai dengan ketentuan yang agar siswa mampu memahami materi. Salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa adalah dengan memfasilitasi siswa dengan media yang dapat membantu siswa belajar di sekoah dan di luar lingkungan sekolah dengan memanfaatkan waktu luang siswa. Hal ini dapat dilaksanakan dengan menggunakan media pembelajaran e-modul Dengan Model *Problem- Based Flipped Classroom* dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan e-modul dengan menambahkan model pembelajaran dan strategi di dalam kelas dapat membuat siswa memahami materi lebih baik dan dapat mengoptimalkan waktu sengang yang

ada di luar waktu sekolah. Penggunaan e-modul dan model pembelajaran problem based learning dapat meningkatkan keterampilan proses belajar siswa pada mata pelajaran dimana e modul menjadi media yang efektif dalam proses pembelajaran Vina Serevina, (2018). Siswa di dalam kelas merasa lebih mudah menerima materi ketika pembelajaran menggunakan e-modul dengan model pembelajaran dan bisa mengoptimalkan waktu menggunakan strategi pembelajaran.

Dewasa ini pembelajaran di dalam kelas dan diluar kelas bisa menggunakan teknologi sebagai media dalam proses belajar, agar bisa memfasilitasi siswa juga bisa meningkatkan minat dan motivasi dalam belajar kurangnya waktu dalam proses proses pembelajaran dikelas bisa memanfaatkan waktu diluar kelas untuk penyampaian materi. Dengan penggunaan e-modul Model *Problem- Based Flipped Classroom* sebagai media pembelajaran, dapat memfasilitasi belajar siswa dengan materi yang tertata sesuai dengan model pembelajaran.

Pemanfaatan teknologi menjadi pertimbangan yang sangat penting untuk meningkatkan efektifitas dan kualitas proses pembelajaran kurikulum berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia menekankan pada pemecahan masalah dengan menggunakan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Siswa yang belajar sesuai dengan ketentuan, dapat membuat siswa lebih mudah dalam menerima materi pelajaran. Pembelajaran yang dikemas dalam bentuk media e-modul yang menarik dapat meningkatkan minat belajar siswa di dalam kelas dan diluar kelas. Sunaryo, *et al* (2020), Pengaruh teknologi dan informasi terhadap kualitas pendidikan sangat signifikan, karena siswa akan lebih mudah mengakses materi pembelajaran, e-modul dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi media yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Purba Selvita, *et al* (2021), menyatakan bahwa menciptakan ruang kelas yang berpusat pada siswa dan mendukung penggunaan teknologi. Penelitian yang diuraikan menunjukkan bahwa srategi pembelajaran flipped classroom efektif dan berpengaruh positif terhadap pembelajaran. Ruang kelas yang demikian bermanfaat bagi siswa, meningkatkan kemandirian belajar, yang akan mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru dan di dalam kelas mereka akan menjadi lebih percaya diri dalam kegiatan belajar. Sehingga pembelajaran menjadi aktif dan kerjasama siswa dengan guru meningkat. Sidiq, *et al* (2021) menyatakan inovasi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. Salah satunya adalah integrasi media elektronik dalam modul pembelajaran, atau yang dikenal dengan istilah e-modul.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa: (1) Berdasarkan angket tanggapan ahli isi terhadap produk pengembangan e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* menunjukkan sudah sesuai dengan isi pembelajaran materi simulasi dan komunikasi digital; (2) Berdasarkan tanggapan ahli media terhadap produk pengembangan e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* yang dikembangkan diperoleh tingkat persentase pencapaian validitas e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* dari aspek media pembelajaran sebesar 85%. Persentase tersebut dikonversi ke dalam skala 5, maka tingkat validitas *draft* e-modul Dengan Model *Problem-Based Flipped Classroom* adalah baik. Sehingga menjadikan media e-modul Dengan Model *Problem-Based Flipped Classroom* layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran; (3) Berdasarkan Tanggapan ahli desain

pembelajaran terhadap produk pengembangan e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* persentase pencapaian validitas dari aspek desain pembelajaran sebesar 97.5%, sehingga tingkat validitas *draft* e-modul Dengan Model *Problem-Based Flipped Classroom* adalah sangat baik; (4) Tanggapan siswa pada tahapan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil uji coba lapangan dan guru mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital terhadap produk pengembangan e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* yang dikembangkan. Berdasarkan data uji yang diperoleh mendapatkan hasil tingkat validitas sangat baik sehingga e-modul dengan model *Problem-Based Flipped Classroom* bisa digunakan sebagai media dalam membantu proses pembelajaran; (5) Berdasarkan tes prestasi belajar didapatkan data skor-skor *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan uji-t dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$ hasil uji-t dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 19,87 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 32,30 dengan taraf signifikansi sebesar 0,001. Dengan ini dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata prestasi belajar siswa setelah menggunakan e-modul dengan model *Problem- Based Flipped Classroom* dengan sebelum menggunakan e-modul dengan model *Problem- Based Flipped Classroom*. Dilihat dari konversi hasil belajar siswa di SMK Negeri 1 Busungbiu, nilai rata-rata *posttest* siswa sebesar 80,75 dan berada pada klasifikasi baik, dan berada di atas nilai KKM mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital sebesar 75,00. Melihat perbandingan rata-rata *posttest* yang lebih besar dibandingkan dengan rata-rata *pretest* dapat dikatakan bahwa media e-modul dengan model *Problem- Based Flipped Classroom* dapat meningkatkan prestasi belajar simulasi dan komunikasi digital siswa.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, maka

dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut: (1) Tidak menutup kemungkinan produk ini bisa digunakan oleh kalangan luas sebagai inovasi baru atau tambahan referensi dalam memberikan media dan sumber belajar berupa modul elektronik mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital; (2) Dengan adanya berbagi inovasi dalam bidang pendidikan penggunaan e-modul sebagai salah satu media yang masih efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran di era saat ini sehingga kedepannya pemanfaatan e-modul sebagai media dalam proses pembelajaran terus ditingkatkan di setiap sekolah.

Setelah melaksanakan pengembangan e-modul dengan model Model Problem- Based Flipped Classroom mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital dan dari hasil analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengembangan tersebut dapat menjawab permasalahan yang disebabkan oleh minimnya bahan ajar yang digunakan dan kurangnya waktu di kelas dalam proses pembelajaran. Kreativitas pemanfaatan teknologi dengan e-modul dalam pembelajaran simulasi dan komunikasi digital di kelas sebagai media pembelajaran di abad 21 dapat membantu pengajar untuk memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran dan meningkatkan prestasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Cari., Nasir, M., Sunarno, W., & Rahmawati, F. (2022). Flipped classroom using e-module to improve understanding of light concepts: needs analysis of e-module development to empower scientific explanation. *Journal of Physics: Conference Series*. 21(65). 1-9 Tersedia pada <https://iopscience.iop.org/>.
- Choirunnisya, L. R., & Sudira, P. (2021). Developing an e-module of making Edmodo-based Hosanna Moda system bustier to improve learning independence and learning

- achievement. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 11(3). 275-293. <https://doi.org/10.21831/jpv.v11i3.40196>.
- Hariyanto. (2012). Implementasi Pendidikan Karakter di Unes, Analisis dan Saran-saran. Makalah Universitas Negeri Surabaya.
- Munir. (2017). *Pembelajaran Digital*, Bandung : Alfabeta.
- Purba, S. E. E., Kristiani., Sangka, K. B., & Hussain, O. K. (2021). The Flipped Classroom: An Overview of its Impact on Economics Learning. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*. 5(1). 26-34. Tersedia pada <https://jurnal.uns.ac.id/>
- Roy, S. & Roy, D. (2011). Adaptive E-learning System: A Review. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*. 1(1). 78-81. Tersedia pada www.ijcttjournal.org.
- Santyasa, I W. (2014). Asesmen dan evaluasi pembelajaran fisika. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Santyasa, I W. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Singaraja: Undiksha Pres.
- Santyasa, I W. (2017). *Pembelajaran Inovatif*. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja. Undiksha Press.
- Sunaryo, S., Kushermawati, A., & Delina, F. (2020). E-Modules on Problem Based Learning to Improve Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS). *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 11(1). 444-457. Tersedia pada . www.ijicc.net
- Serevina, V., Sunaryo., Raihanati., Astra, I. M., & Sari. J. I. (2018). Development of e-module based on problem based learning (PBL) on heat and temperature to improve student's science process skill. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(03), 26-36. Tersedia Pada <http://www.tojet.net>.
- Sugiani, K. A. (2014). Pengembangan modul biologi bermuatan perubahan konseptual untuk siswa kelas X semester 2 di SMA Negeri 2 Singaraja. Tesis (tidak diterbitkan). Program Studi Teknologi Pembelajaran. Program Pascasarjana. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sunaryo, S., Kushermawati, A., & Delina, F. (2020). E-Modules on Problem Based Learning to Improve Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS). *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 11(1). 444-457. Tersedia pada . www.ijicc.net
- Sidiq, R., Najuah, & Suhendro, P. (2021). Utilization of Interactive E-Modules in Formation of Students's Independent Characters in the Era of Pandemic . *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 2(6). 1651–1657. Tersedia pada <https://ijersc.org/>