

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN FLIPBOOK BERBASIS PJBL GUNA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNIK ANIMASI 2D DAN 3D KELAS XI MULTIMEDIA (STUDI KASUS: SMKN 2 SINGOSARI)

Ikhlasul Amalia

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : ikhlasul.18041@mhs.unesa.ac.id

Bambang Sujatmiko

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: bambang Sujatmiko@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam bidang edukasi penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat memudahkan proses terlaksananya pembelajaran didukung oleh kecanggihannya yang sangat pesat sehingga dijadikan media/alat untuk menyajikan materi pembelajaran secara digital. Salah satu implementasi penggunaan teknologi dibidang pendidikan yaitu elektronik modul (e-modul). E-modul merupakan media/perangkat interaktif yang dibentuk secara digital guna mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai yaitu belajar secara mandiri dengan aplikasi tersebut. Kemudian hal tersebut juga dapat menjadi inovasi untuk menjalankan sebuah proses belajar mengajar secara daring, dimana di Indonesia masih terdapat pandemi virus Covid-19. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran teknik animasi 2D dan 3D agar siswa mendapatkan kualitas belajar yang baik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian model pengembangan ADDIE dan metode analisis data yang digunakan adalah quasi desain: two groups pretest-posttest. Hasil dari kelayakan/validasi instrumen penelitian dinilai oleh para ahli diantaranya; RPP valid sebesar 93,33%, materi pembelajaran valid sebesar 81,88%, media pembelajaran valid sebesar 87,14%, dan soal pretest posttest sebesar 90%. Dari hasil nilai Sig (2-tailed) penelitian yang telah dianalisis mendapatkan 0,00 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan signifikan dari rata-rata siswa kelas kontrol dan eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul dinilai dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran teknik animasi 2D dan 3D kelas XI multimedia di SMKN 2 Singosari.

Kata Kunci: e-modul, flipbook, pjbl, hasil belajar, addie, quasi design, teknik animasi

Abstract

In the field of education, the use of information and communication technology can facilitate the process of implementing learning, supported by its very rapid sophistication so that it is used as a medium/tool to present learning materials digitally. One implementation of the use of technology in the field of education is the electronic module (e-module). E-modules are interactive media/devices that are formed digitally to realize the learning competencies to be achieved, namely learning independently with the application. Then this can also be an innovation to run an online teaching and learning process, where in Indonesia there is still a Covid-19 virus pandemic. The purpose of this research is to improve student learning outcomes in the subjects of 2D and 3D animation techniques so that students still get a good quality of learning. This study uses the ADDIE development model research method and the data analysis method used is quasi design: two groups pretest-posttest. The results of the feasibility/validation of research instruments were assessed by experts including; RPP is valid at 93.33%, valid learning materials are 81.88%, learning media is valid at 87.14%, and pretest posttest questions are 90%. From the results of the Sig (2-tailed) research that has been analyzed, it is obtained 0.00 ($p < 0.05$), which means that there is a significant difference from the average control and experimental class students. This shows that the use of e-modules is considered to be able to improve student learning outcomes in 2D and 3D animation engineering subjects for class XI multimedia at SMKN 2 Singosari.

Keywords: e-module, flipbook, pjbl, learning outcomes, addie, quasi design, animation technique

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 atau wabah *Corona Virus Disease* datang pada era ini, telah menghebohkan dunia. Covid-19 yang tengah berjalan merupakan wabah berkepanjangan diawali di Wuhan, Cina pada Desember 2019 menurut Sunitha et al., 2020. Adanya wabah ini memiliki dampak yang signifikan terhadap dunia pendidikan/edukasi. Negara Indonesia menerapkan kebijakan dalam menghadapi wabah ini yaitu dengan menerapkan

pembelajaran jarak jauh atau disebut dengan daring/*online*. Kebijakan ditegakkan merupakan salah satu upaya agar virus tidak semakin menyebar. Ditambah Kementerian Kesehatan (Kemenkes) menyebutkan pada Oktober 2022 Subvarian Omicron XBB telah terdeteksi di Indonesia. Hampir diseluruh dunia telah dilakukan pembelajaran secara daring selama pandemi berlangsung (Setyorini, 2020). Model pembelajaran interaktif berbasis *internet* merupakan metode belajar secara daring.

Proses pembelajaran di dunia edukasi saat ini dipengaruhi dengan kecanggihan. E-modul ialah media/perangkat interaktif yang dibentuk secara digital guna mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai yaitu belajar secara mandiri dengan aplikasi tersebut. *E-Modul* mempunyai kelebihan yang dapat diakses dimanapun dengan konten yang terintegrasi dengan gambar, audio maupun video untuk membantu memahami materi belajar (Nurhidayati et al., 2018). Bahan ajar tersebut dapat dimuat dalam satu unit konsep yang diaplikasikan menggunakan piranti elektronik (Razzaq, 2017).

Probabilitas utama keunggulan *e-modul* adalah dapat diakses oleh dimanapun, kapanpun dan siapapun sehingga lebih memudahkan proses pembelajaran oleh pendidik maupun peserta didik. Adapun keunggulan lainnya yaitu anggaran yang ekonomis, kuat dan tidak usang dimakan waktu, serta efisien untuk dibawa kemana-mana (Ummah et al., 2020).

Adapun pengembangan e-modul ini merupakan salah satu opsi guna meningkatkan hasil belajar siswa, dan penggunaan e-modul berbantuan *flipbook* agar memberikan pengetahuan kepada peserta didik tentang konsep pembelajaran PjBL. PjBL ialah model pembelajaran dengan tujuan mengharuskan siswa untuk belajar melakukan interpretasi, eksplorasi, sintesis, penilaian, maupun informasi untuk menghasilkan bermacam bentuk hasil belajar. Sebagai seorang pendidik/guru dalam melaksanakan proses mengajar tentu harus memilih model pembelajaran yang akan diterapkan untuk memicu semangat dan keaktifan peserta didik dalam pengalaman belajarnya. Model ini diterapkan supaya peserta didik dapat menumbuhkan keterampilan berpikir (komunikasi, penalaran, dan koneksi) dalam membuat suatu *project*.

Kesimpulan pengertian pembelajaran PjBL yaitu model yang membuka peserta didik berlatih melalui tugas real seperti berkelompok maupun kerja proyek dengan mendalam untuk mendapatkan pengalaman belajar mengesankan. Serta merupakan salah satu model pembelajaran kreatif guna membantu kondisi/keadaan belajar yang dinamis untuk dapat meningkatkan hasil belajar seperti pada era pandemi Covid-19 ini.

Berdasarkan observasi penulis ketika melaksanakan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMK, pendidik disana ketika pembelajaran daring hanya memberikan materi berupa bentuk media cetak yang bersifat konsumtif. Kemudian penulis juga mendapati peserta didik ketika pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang masih belum memanfaatkan media yang lebih menarik dari file *word/pdf* yang dibaca melalui *smartphone* juga makalah yang dibaca melalui media cetak ketika presentasi di kelas. Keadaan ini dapat

memberikan dampak pada proses belajar mengajar yang sulit dihindari saat melakukan kegiatan pembelajaran berlangsung di sekolah maupun di rumah. Sejalan dengan permasalahan kasus di sekolah tersebut belum memanfaatkan multimedia secara maksimal baik oleh guru maupun siswa. Sehingga hal tersebut sangat disayangkan karena pendidik maupun peserta didik belum memanfaatkan beragam media yang ada.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, penulis memberikan solusi dengan mengembangkan sebuah bahan ajar/media pembelajaran berupa *e-modul* berbantuan *flipbook* pada mata pelajaran Teknik Animasi 2D dan 3D untuk siswa kelas XI Multimedia di SMK Negeri 2 Singosari guna menunjang pembelajaran agar meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karenanya, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul dengan memberikan efek *flip* pada tampilan. Penggunaan *flipbook* dalam penerapan pengembangan *e-modul* ini tentu akan mendukung apabila diterapkan pada materi yang ada di Teknik Animasi 2D dan 3D, karena *flipbook* ini dapat ditambahkan berupa teks, gambar, animasi, audio video. Video tutorial maupun video ilustrasi kedalamnya sebagai inovasi dalam proses kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran Teknik Animasi 2D dan 3D di SMK Negeri 2 Singosari (Sanuaka et al., 2017).

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan e-modul berbantuan *flipbook* berbasis PjBL dalam proses pembelajaran Teknik Animasi 2D dan 3D di SMK Negeri 2 Singosari.
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-modul berbantuan *flipbook* berbasis PjBL terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Teknik Animasi 2D dan 3D di SMK Negeri 2 Singosari.

KAJIAN PUSTAKA

Pengembangan

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan cara, proses, perbuatan yang dipakai untuk mengembangkan atau memvalidasi sebuah produk pendidikan dimana hal tersebut dapat berupa proses, rancangan ataupun produk yang dilakukan secara sadar, terarah, dan terencana untuk memperbaiki produk/membuat produk baru yang semakin bermanfaat untuk meningkatkan wawasan, mutu, dan kualitas pendidikan yang lebih baik.

E-Modul (*Electronic-Module*)

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan media pembelajaran dalam desain buku digital untuk menampilkan data/materi diantaranya teks,

grafik, audio, animasi, dan video yang dipergunakan secara elektronik yang dapat dibaca menggunakan CD, PC, maupun smartphone.

Berbantuan

Dikutip dari Kamus KBBI, berbantuan berasal dari kata “bantuan” yaitu barang/alat yang dipakai untuk membantu, sokongan, pertolongan, atau kata “membantukan” yaitu menggunakan (mempekerjakan) untuk membantu.

Flipbook

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga ditarik kesimpulan, flipbook merupakan contoh dari bentuk penyajian media/perangkat belajar berbentuk buku virtual yang menggunakan perangkat lunak dalam penyajiannya. Dimana flipbook dirancang untuk mengkonversi file PDF menjadi buku digital yang lebih menarik.

Platform

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa platform merupakan suatu kombinasi antara arsitektur perangkat dengan kerangka kerja perangkat lunak (aplikasi), sehingga dapat juga disebut sebagai wadah pengembangan/membuat produk untuk menjadikan produk lebih baik.

PjBL (Project Based Learning)

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga diambil kesimpulan bahwa PjBL merupakan metode belajar berbasis proyek yang berfokus kepada peserta didik untuk mengembangkan diri agar bekerja secara mandiri yang berujung pada penugasan berbentuk desain/produk sehingga terealisasikan.

Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa meningkatkan hasil belajar siswa merupakan sebuah upaya guru untuk meningkatkan perubahan siswa menjadi lebih baik yang dinilai dari segi hasil belajar yang didapatkan siswa setelah terjadinya proses belajar mengajar.

Mata Pelajaran Multimedia

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mata pelajaran multimedia merupakan sebuah pelajaran yang diajarkan oleh guru/dipelajari oleh siswa di sekolah menengah kejuruan untuk jurusan multimedia, dengan materi mengkombinasikan antara seni/keterampilan, teks, gambar, suara, video, dan animasi yang diproses menggunakan digital.

Teknik Animasi

Dari berbagai banyak definisi dan pendapat para ahli yang ditemukan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teknik animasi merupakan proses/teknik dalam

menciptakan efek gerakan atau perubahan seakan-akan sebuah obyek menjadi nyata ataupun hidup dengan bahan ilustrasi, grafik, foto maupun audio video.

METODE

Tahap pertama yaitu pengembangan media pembelajaran e-modul berbantuan flipbook dengan model pengembangan ADDIE, tahap ini peneliti menghabiskan waktu kurang lebih selama 2 bulan yaitu pada mulai April-Mei 2022 yang dilakukan di laboratorium RPL Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya. Dan tahap kedua yaitu kelayakan media pembelajaran e-modul berbantuan flipbook yang dilakukan oleh Ahli dengan instrumen RPP, Materi, Media, dan Soal pretest dan posttest.

Digunakan sebuah metode untuk menganalisis data penelitian ialah kuantitatif dengan statistic deskriptif yang dilakukan pada tahap evaluasi. Data yang diperoleh akan dianalisis diantaranya populasi menggunakan penyajian data berbentuk grafik, tabel, pictogram, presentil, desil, kuartil, mean, media, diagram, perhitungan modus.

POPULASI DAN SAMPEL

Mengambil dari data hasil nilai siswa kelas XI Multimedia 1 dan 2 yang memiliki jumlah 20 siswa tiap kelas. Kelas multimedia 1 (kelas kontrol) dan kelas multimedia 2 (kelas eksperimen). Dan mata pelajaran yang digunakan ialah Teknik Animasi 2D dan 3D dengan Teknik Probability Sampling yang memiliki sampel peluang yang sama pada tiap populasinya. Yang dilakukan di SMK Negeri 2 Singosari pada tahun ajaran 2022/2023.

TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN PENGEMBANGAN INSTRUMEN

Observasi, validasi serta pemberian pretest posttest dilakukan sebagai teknik pengumpulan data penelitian. Peneliti melakukan observasi bertujuan untuk mengamati proses pembelajaran dikelas untuk membimbing guru mapel dalam penggunaan e-modul serta mengamati proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran e-modul. Dilakukan pretest, pelaksanaan pembelajaran, dan posttest diberikan kepada siswa kelas kontrol (tanpa menggunakan e-modul) dan kelas eksperimen (menggunakan e-modul) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar.

Analisis kebutuhan ini berupa instrumen penelitian yang terdiri dari:

1. Instrumen Validasi Alur dan Tujuan Pembelajaran (RPP)

Lembar validasi dibuat berdasarkan Keputusan Mendikbud Ristek 371/M/2021 tentang Kurikulum Sekolah Penggerak yang didalamnya terdapat alur dan tujuan pembelajaran.

2. Instrumen Validasi Media

Lembar penilaian dipergunakan untuk bahan acuan/pertimbangan revisi yang dibantu dengan butir-butir penilaian. Tujuan dari validitas ini untuk mengetahui kepraktisan, kevalidan dan kelayakan media sebelum digunakan.

3. Instrumen Validasi Materi

Lembar validasi materi penelitian untuk siswa dibuat berdasarkan dari buku ajar Teknik Animasi SMK Kelas XI Tahun 2022.

4. Instrumen Soal pretest dan posttest

Lembar validasi soal adalah lembar penilaian yang dibuat dengan indikator-indikator tertentu untuk mengetahui pengaruh kompetensi siswa. Lembar soal pretest dan posttest berupa soal praktikum, soal penelitian disusun berdasarkan materi bahan ajar.

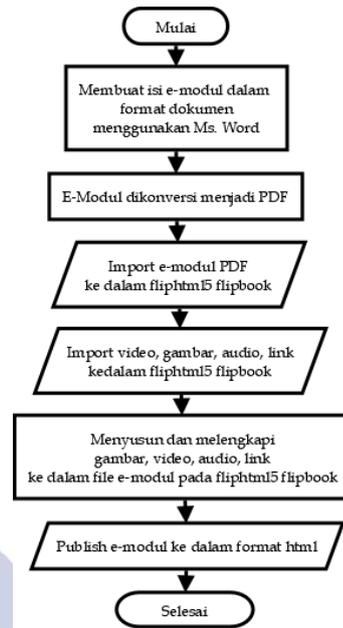
HASIL DAN PEMBAHASAN
Hasil Pengembangan E-Modul

1. Analisis

Tahap ini untuk menganalisis karakteristik sekolah/profil calon peserta belajar, analisis tugas, identifikasi kebutuhan berdasarkan permasalahan dan idetifikasi kesenjangan. Kemudian menganalisis kebutuhan siswa dengan observasi yang dilakukan bahwa terdapat guru yang belum memenuhi standar kompetensi yang sesuai. Oleh karenanya, hal tersebut memerlukan inovasi untuk memudahkan siswa dalam implementasi materi teknik animasi 2D dan 3D dengan membuat e-modul karena dengan e-modul siswa tidak bergantung kepada guru dan dapat bereksplorasi secara mandiri. Harapan dengan adanya aplikasi ini adalah mampu meningkatkan kompetensi yang dinilai dengan hasil belajar siswa. Langkah selanjutnya yaitu analisis hardware untuk mengetahui spesifikasi dan kriteria minimal perangkat yang digunakan untuk pengembangan e-modul yaitu, OS Windows 7, Harddisk sebesar 500 GB, 32 bit, Intel Core i3, RAM sebesar 4 GB. Tahapan analisis yang kedua ialah menganalisis materi pokok dengan poin yang diambil, kurikulum dan kompetensi inti 2013 revisi 2017, indikator pencapaian inti, kompetensi dasarnya adalah 3.1 (memahami prinsip dasar pembuatan animasi 2D), 3.11 (menggambarkan konsep dasar obyek 3D dalam sketsa rancangan), 3.18 (mengkreasikan produk animasi 3D menggunakan obyek-obyek sederhana), dan 3.19 (mengevaluasi produk animasi 3D).

2. Desain

Tahap desain yang pertama yaitu merancang flowchart tentang langkah-langkah pembuatan e-modul agar semua aktivitas dilakukan memiliki kesesuaian dengan rancangan yang sudah dibuat.



Gambar 1. Flowchart E-Modul

Pada Gambar 1 merupakan tahap pertama yaitu desain flowchart media pembelajaran yang dibuat sebagai pedoman tahapan aktivitas yang dilakukan. Flowchart ini berisi aktivitas yang dilakukan secara runtut dan benar sesuai rancangan yang dibuat. Desain flowchart ini dibuat untuk memandu langkah demi langkah supaya terarah dan lebih mudah. Selain itu, dengan adanya desain flowchart ini mampu mengefektifkan setiap aktivitas yang dilakukan. Dapat dilihat dari Gambar 1 bahwa perancangan e-modul dikembangkan dari tahapan awal hingga akhir, sesuai dengan flowchart.

Tahap desain yang kedua ialah storyboard berisi tentang konsep, tema, desain tampilan dan isi, halaman cover, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dasar, soal, tools, video, dan materi.

COVER JUDUL	KATA PENGANTAR	DAFTAR ISI	PENDARULUAN	SILABUS
KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN	PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	PETA KONSEP 3.1	KESIAPAN PEMBELAJARAN 1 MATERI KD 3.1
AYO BERLATIH 3.1	KUNCI JAWABAN 3.1	LINK VIDEO TUTORIAL 3.1	PETA KONSEP 3.11	KESIAPAN PEMBELAJARAN 2 MATERI KD 3.11
AYO BERLATIH 3.11	KUNCI JAWABAN 3.11	LINK VIDEO TUTORIAL 3.11	PETA KONSEP 3.18 & 3.19	KESIAPAN PEMBELAJARAN 3 MATERI KD 3.18 & 3.19
AYO BERLATIH 3.18 & 3.19	KUNCI JAWABAN 3.18 & 3.19	LINK VIDEO TUTORIAL 3.18 & 3.19	GLOSARIUM	DAFTAR PUSTAKA

Gambar 2. Storyboard E-Modul

Pada Gambar 2 merupakan tahap kedua yaitu desain storyboard e-modul. Rancangan desain e-modul yang dibuat ini digunakan untuk pedoman dalam pembuatan e-modul. Seluruh isi dari e-modul digambarkan melalui desain storyboard ini. Awal e-modul dibuka hingga fitur terakhir yang dimiliki. Tata letak disetiap fitur yang membutuhkan proses input hingga hasil yang menjadi outputnya juga di desain melalui storyboard ini. Desain storyboard ini akan menjadi acuan dalam proses pengerjaan e-modul.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan yaitu pembuatan e-modul yang berisikan materi pelajaran dilakukan penyediaan carta alir (flowchart) dan papan cerita (storyboard), penyediaan grafik, media, dan pengintegrasian sistem. Proses pengembangan e-modul dalam bentuk *flipbook* berbasis android, yang pertama mendesain cover dan layout e-modul menggunakan software CorelDraw X7. Kemudian proses untuk menyiapkan materi atau gambar yang akan dimasukkan ke dalam Microsoft Word sudah siap dan dijadikan format .pdf kemudian diubah menjadi *flipbook* menggunakan aplikasi fliphtml5. Pada e-modul dilakukan penambahan video pembelajaran agar dapat menunjang proses pembelajaran. Kemudian didalam software fliphtml5, e-modul dapat di edit sesuai keinginan seperti memberi backsound, gambar, animasi, dll.

Aplikasi fliphtml5 sendiri sudah memiliki fitur untuk template, background, tombol kontrol, navigasi bar, hyperlink, dll. Ketika flipbook telah dipublish dalam bentuk *web/flash only* akan dapat berjalan pada smartphone/PC. Implementasi media di tahap ini yaitu modul flipbook berbasis android yang dibagikan kepada siswa dan guru sebagai sumber media belajar yang praktis.

E-modul dibagikan dengan cara share link tautan/barcode kepada guru dan siswa untuk mengakses e-modul secara online dalam bentuk *flipbook*. Namun, penggunaan software ini tidak membutuhkan memori karena diakses melalui internet. Produk media pembelajaran yang telah dibuat dapat dilihat dari tampilan/desain interface e-modul sebagai berikut ini:

E-modul ini dapat diakses pada laman <https://online.fliphtml5.com/tsmsz/fury/>



Gambar 5. Barcode E-Modul

a. Sampul E-Modul



Gambar 3. Sampul E-Modul

Halaman sampul akan muncul ketika mengakses link atau barcode e-modul seperti halnya pada Gambar 3 yang bertuliskan judul e-modul Teknik Animasi 2D dan 3D.

b. Halaman E-Modul



Gambar 4. Halaman E-Modul

Pada Gambar 6 merupakan tampilan dari salah satu halaman e-modul yang mana memiliki tampilan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan.

c. Materi E-Modul



Gambar 6. Halaman E-Modul

Pada Gambar 4 menunjukkan tampilan salah satu materi Teknik Animasi 2D dan 3D.

d. Slide Sorter E-Modul



Gambar 7. Slide Sorter E-Modul

Pada Gambar 7 ialah tampilan slide sorter dari e-modul yang bertujuan untuk memudahkan siswa mencari halaman yang ingin dituju.

4. Implementasi

Pada langkah kedua, e-modul diuji dengan smartphone untuk mengetahui kebutuhan minimal yang dapat digunakan. Uji coba dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: a. Pengguna membuka tautan akses e-modul, b. Pengguna melakukan uji coba fungsional menggunakan fitur yang ada, c. Mencatat hasil pengujian dengan spesifikasi perangkat, d. Menarik kesimpulan tentang hasil uji coba.

5. Evaluasi

Digunakan untuk mengetahui sistem pembelajaran yang direncanakan dapat berjalan dengan sukses sesuai dengan harapan awal. Setiap langkah melalui langkah evaluasi. Tahap ini dilakukan percobaan e-modul terhadap spesifikasi smartphone dilakukan oleh siswa yang akan menunjukkan hasil dari tahap-tahap yang telah dilakukan. Pada tahap pengujian e-modul untuk smartphone, hasilnya menunjukkan bahwa e-modul dengan Android 7 atau Nougat hingga Android 11 dapat digunakan. Tingginya spesifikasi smartphone tidak menjadi kendala. Ukuran yang minim tidak membutuhkan memori menjadi salah satu kelebihan e-modul yang dapat mempermudah dan mempercepat penggunaannya. Ini berarti bahwa e-modul dapat digunakan di sebagian besar smartphone. Uji coba yang akan dilakukan harus melalui tahapan validasi yang dilakukan oleh tiga validator. Diperoleh masukan, kritik, dan saran supaya e-modul dapat dikembangkan lebih baik lagi kedepannya dari hasil yang didapatkan dari validitas tersebut. Yang terakhir yaitu uji coba e-modul yang diimplementasikan kepada siswa selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kesesuaian e-modul terhadap proses pembelajaran.

Hasil Validasi Instrumen

Validasi perangkat/instrumen dilakukan oleh para ahli (validator) diantaranya satu Guru SMK Negeri 2 Singosari dan dua Dosen Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. Instrumen penelitian mencakup analisis tingkat kelayakan (validitas) untuk diimplementasikan diantaranya RPP, Materi, Media, dan Soal Pretest-Posttest yang nantinya digunakan untuk populasi dan sampel dalam penelitian.

Tabel 1. Nama validator Instrumen

Nama Validator	Keterangan
Drs. Bambang <u>Sujatmiko</u> , M.T.	Dosen TI <u>Unesa</u>
Dr. Yeni <u>Anistiyasari</u> , S.Pd., M.Kom.	Dosen TI <u>Unesa</u>
<u>Wardatul Maulidiyah</u> , S.Pd.	Guru Multimedia SMKN 2 <u>Singosari</u>

Validator memberikan centang pada lembar penilaian instrument yang berisikan kriteria/indikator-indikator pencapaian. Rentang jawaban untuk validasi diantaranya:

Tabel 2. Skala Skor Uji Validasi

1	=	Sangat Tidak Baik
2	=	Kurang Baik
3	=	<u>Cukup</u>
4	=	Baik
5	=	Sangat Baik

Hasil dari validator akan dianalisis dan dijadikan tolak ukur tingkat kevalidannya. Rumus perhitungan persentase mengacu (Sugiyono, 2015).

$$\text{Persentase Validasi} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100\%$$

Gambar 8. Rumus Persentase Validasi

Gambar 9 merupakan rumus perhitungan untuk menentukan persentase validasi. Rumus ini ditemukan oleh Sugiyono. Dengan menggunakan rumus ini maka dapat diukur hasil validasi yang telah dilakukan dalam bentuk persentase.

Skala likert digunakan sebagai penilaian validasi untuk menghitung hasil persentase berupa skor seperti tabel di bawah ini.

Tabel 3. Skala Persentase Skor Uji Validasi

Presentase (%)	Skor
0-20%	Sangat Tidak Valid
21-40%	Kurang Valid
41-60%	Cukup
61-80%	Valid
81-100%	Sangat Valid

Tabel 3 adalah skala persentase skor uji validitas, yang dijadikan acuan melihat hasil persentase yang telah diberikan oleh validator. Skala likert memiliki kriteria diantaranya valid, tidak valid, cukup, sangat valid, sangat tidak valid.

Instumen	Hasil	Kategori
RPP	93.33%	Sangat Layak
Materi Pembelajaran	81.88%	Sangat Layak
Media Pembelajaran	87.14%	Sangat Layak
Soal Pretest dan Posttest	90.00%	Sangat Layak

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Validasi

Dari Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa instrumen telah dilakukan penilaian oleh para ahli mendapat validitas, RPP sebesar 93.33%, materi pembelajaran sebesar 81.88%, media pembelajaran sebesar 87.14%, dan soal pretest posttest sebesar 90.00% yang merupakan semua instrument dapat dianggap layak untuk digunakan.

Pembahasan

Pengujian analisis data menggunakan IBM SPSS Statistics Versi 26 menggunakan *Test of Normality Kolmogorov-Sminorv* dan *Test of Normality Shapiro-Wilk*.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas untuk mengevaluasi distribusi sekumpulan variabel/data, untuk melihat apakah data tersebut terdistribusi normal/tidak dan merupakan prasyarat untuk melakukan uji parametrik. Setelah data dinyatakan tidak normal, uji parametrik tidak dapat dilakukan.

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Sminorv ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar Siswa	Pretest Eksperimen	.090	20	.200*	.962	20	.585
	Posttest Eksperimen	.148	20	.200*	.958	20	.512
Pretest Kontrol	Pretest Kontrol	.114	20	.200*	.973	20	.816
	Posttest Kontrol	.118	20	.200*	.958	20	.498

Gambar 10. Hasil Test of Normality

Pada Gambar 8 adalah hasil tes normalitas dengan Lilliefors Shapiro-Wilk test, yang kriterianya adalah apabila nilai sig > a (0,05), maka data yang diuji berdistribusi normal. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (.Sig) bahwa hasil pretest kelas kontrol menghasilkan 0.816 dan nilai posttest 0.498. Kemudian hasil pretest kelas eksperimen menghasilkan 0.585 dan nilai posttest 0.512. Hasil ini menunjukkan bahwa sig > a (0,05), maka data nilai berdistribusi normal.

2. Uji Pired Sample T-Test

Paired sample T-test, juga dikenal sebagai uji-t pengukuran berulang, adalah salah satu dari alat statistik yang paling umum digunakan. Menentukan perbedaan statistic antara dua pengukuran, dua kondisi, dua titik waktu, dll. (Haewon Kim, 2018). Dalam tes ini, setiap subjek diukur pada dua waktu yang berbeda atau untuk dua kondisi atau unit terkait yang menghasilkan pengamatan berpasangan. Setelah mengetahui data terdistribusi normal dengan menggunakan *Test of Normality* maka selanjutnya untuk mengetahui hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dilakukan uji *paired sample T-test*.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
Pair 1	Pre-test Kontrol	36.25	20	7.003	1.566
	Post-test Kontrol	49.25	20	7.383	1.651
Pair 2	Pre-test Eksperimen	35.70	20	7.442	1.664
	Post-test Eksperimen	87.95	20	4.224	.944

Gambar 9. Hasil Paired Samples Statistics

Berdasarkan Gambar 10 merupakan hasil statistik deskriptif dari pretest dan posttest. Nilai kelas kontrol diperoleh mean pretest sebesar 36.25 dan posttest sebesar 49.25. Sedangkan nilai kelas eksperimen diperoleh mean pretest sebesar 35.70 dan posttest sebesar 87.95. Std. Deviation pada kelas kontrol, pretest sebesar 7,003 dan posttest sebesar 7,383. Std. Deviation pada kelas eksperimen, pretest sebesar 7,442 dan posttest sebesar 4,224. Nilai Std. Error Mean kelas kontrol, pretest sebesar 1,566 dan posttest 1,651. Dan nilai Std. Error Mean untuk kelas eksperimen, pretest sebesar 1,664 dan posttest 0,944.

Karena nilai rata-rata hasil belajar pretest kelas eksperimen 35,70 < posttest 87,95, sehingga dapat diartikan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar antara pretest dan posttest siswa kelas eksperimen.

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Pre-test Kontrol & Post-test Kontrol	20	.911	.000
Pair 2 Pre-test Eksperimen & Post-test Eksperimen	20	.704	.001

Gambar 12. Hasil Paired Samples Correlations

Gambar 11 merupakan gambar hasil dari Paired Samples Correlations, menunjukkan hasil uji korelasi antara pretest dan posttest. Berdasarkan hasil diketahui bahwa nilai Correlation kelas kontrol sebesar 0.911 dengan nilai signifikansi 0,000. Berdasarkan hasil diketahui bahwa nilai Correlation kelas eksperimen sebesar 0.704 dengan nilai signifikansi 0,001. Karena nilai Sign. 0,000 > probabilitas 0,05, disimpulkan tidak ada hubungan antara variabel pretest dan posttest.

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pre-test Kontrol - Post-test Kontrol	-13.000	3.061	.684	-14.432	-11.568	-18.994	19	.000
Pair 2	Pre-test Eksperimen - Post-test Eksperimen	-52.250	5.379	1.203	-54.767	-49.733	-43.441	19	.000

Gambar 11. Hasil Paired Samples Test

Gambar 12 merupakan hasil output dari Paired Sample Test bahwa nilai 0.000 < 0,05 Sig. (2-Tailed), sehingga H1 diterima dan H0 ditolak. Disimpulkan adanya perbedaan mean antara hasil belajar pretest dan posttest yang dapat diartikan adanya peningkatan hasil belajar Teknik Animasi 2D dan 3D pada siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 2 Singosari.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan dari penelitian ini didapatkan hasil sebagai berikut ini:

1. Hasil validasi instrumen penelitian dari media e-modul memperoleh skor 87,14%, RPP memperoleh skor 93,33%, materi Teknik Animasi 2D dan 3D memperoleh skor 81,88%, dan soal pretest dan posttest memperoleh skor 90,00%. Sehingga rerata keseluruhan validasi diperoleh skor 89,75% yang dikategorikan sangat layak dan hasil tersebut menunjukkan bahwa media e-modul dengan layak/dapat diterapkan pada penelitian ini. Sehingga e-modul berbantuan *flipbook* berbasis PjBL ini dapat digunakan untuk proses pembelajaran Teknik Animasi 2D dan 3D di SMKN 2 Singosari.
2. Hasil penelitian dari media e-modul dengan metode *quasi-design* memperoleh persentase nilai mean posttest sebesar 87,95 dari kelas eksperimen yang menggunakan media e-modul, sedangkan nilai posttest dari kelas kontrol yang tidak menggunakan media e-modul adalah sebesar 49,25. Nilai Signifikansi dari penelitian ini menunjukkan nilai 0,00 ($p < 0,05$) hal tersebut menunjukkan perubahan. Sehingga ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang dapat dinilai dari siswa yang menggunakan media e-modul (kelas eksperimen) dengan siswa dengan pembelajaran secara konvensional (kelas kontrol) yang berbeda. Dimana kelas eksperimen mendapat nilai rerata lebih tinggi dari kelas kontrol.

Saran

Dari penelitian yang dilakukan terdapat saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengukur efektivitas penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran.
2. Sebaiknya populasi penelitian ditambahkan lebih banyak pengguna e-modul sehingga dapat menghasilkan data yang lebih akurat.
3. Penelitian selanjutnya bisa melakukan uji pengguna terhadap mahasiswa terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakan pemanfaatan e-modul pada mata pelajaran teknik animasi 2D dan 3D yang telah dibuat.
4. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan e-modul lainnya dengan tampilan yang lebih menarik dan materi yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penyusunan artikel ilmiah ini selesai dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terima kasih yang ditujukan kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Surabaya yaitu Bapak Prof. Dr. Nurhasan, M.Kes.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya yaitu Ibu Dr. Maspiyah, M.Kes.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika yaitu Bapak I Kadek Dwi Nuryana, S.T., M.Kom.
4. Ketua Prodi S1 Pendidikan Teknologi Informasi sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama proses penyelesaian Skripsi ini dengan penuh kesabaran dan ketelatenan yaitu Bapak Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.
5. Dr. Yeni Anistiyasari, S.Kom., M.Kom. dan Wardatul Maulidiyah, S.Pd. selaku validator instrumen.
6. Kepala, Guru, dan Staff SMKN 2 Singosari, terutama Ibu Wardatul Maulidiyah, S.Pd. sudah memberikan waktu kepada penulis untuk melakukan penelitian di Kelas XI Multimedia.
7. Semua guru dan karyawan SMKN 2 Singosari yang telah mendukung.
8. Kawan-kawan Prodi S1 Pendidikan Teknologi Informasi 2018 yang saya cintai telah mensupport dan banyak memberikan bantuan.
9. Juga semua pihak tanpa terkecuali yang banyak membantu penulis, baik materi maupun jasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurhidayati, A., Putro, S. C., & Widiyaningtyas, T. (2018). Penerapan Model Pbl Berbantuan E-Modul Berbantuan Flipbook Dibandingkan Berbantuan Bahan Ajar Cetak Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Siswa Smk. *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya*, 41(2), 130–138. <https://doi.org/10.17977/um031v41i22018p130>
- Razzaq, A. (2017). *Pengembangan E-Modul Pada Materi Membuat Vektor Mata Pelajaran*.
- Sanuaka, A. A., Ariawan, K. U., & Sutaya, W. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Electronic Book (E-Book) Interaktif Multimedia Dalam Mata Pelajaran Teknik Animasi 3D Dan Teknik Animasi 2D Di Jurusan Multimedia Smk Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 6(2). <https://doi.org/10.23887/jjpte.v6i2.20234>
- Setyorini. (2020). Terhadap Proses Pembelajaran Pada Kurikulum 13 ? *Jiemar*, 01(Juni), 95–102.
- Ummah, R., Suarsini, E., & Lestari, S. R. (2020). Pengembangan E-modul Berbantuan Penelitian Uji Antimikroba pada Matakuliah Mikrobiologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(5), 572. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i5.13432>