

**PENGARUH *e-MODULE* BERBANTUAN ANDROID PADA MATERI
DESAIN GAMBAR BERBASIS BITMAP TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA SMK**

(Skripsi)

**Oleh
ADISKA RIZKI SAPUTRA
NPM 2013025009**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH *e-MODULE* BERBANTUAN ANDROID PADA MATERI DESAIN GAMBAR BERBASIS BITMAP TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMK

Oleh

ADISKA RIZKI SAPUTRA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa pada ranah kognitif dan psikomotorik dalam materi desain gambar berbasis bitmap, serta respon siswa setelah menggunakan *e-Module* tersebut. *e-Module* yang digunakan diintegrasikan dengan model *Project Based Learning* (PjBL). Penelitian ini menggunakan metode *quasi-experiment* dengan desain *nonequivalent control group design* dan melibatkan 61 siswa kelas X TKJ di SMK Telkom Lampung sebagai sampel. Instrumen yang digunakan meliputi tes pilihan ganda, lembar penilaian praktikum, dan skala tanggapan siswa terhadap penggunaan *e-Module*. Hasil uji *Independent Sample T-test* menunjukkan bahwa *e-Module* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif ($p = 0,002 < 0,05$) dan diperkuat oleh hasil uji *Analysis of Covariance* (Ancova) dengan *Adjusted R Squared* sebesar 0,333, yang menunjukkan peningkatan hasil belajar kognitif sebesar 33%. Hasil uji *Independent Sample T-test* untuk hasil belajar psikomotorik juga menunjukkan pengaruh signifikan ($p = 0,009 < 0,05$) dengan rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 79,72, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 74,72. Respon siswa terhadap penggunaan *e-Module* menunjukkan rata-rata 81%, yang menandakan bahwa *e-Module* berbantuan *android* sangat efektif digunakan dalam pembelajaran desain gambar berbasis bitmap.

Kata Kunci: *Android*, Bitmap, *e-Module*, Hasil Belajar

ABSTRACT

INFLUENCE OF ANDROID-ASSISTED E-MODULE ON BITMAP IMAGE DESIGN MATERIAL ON VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS' LEARNING OUTCOMES

By

ADISKA RIZKI SAPUTRA

This study aims to describe the impact of using an Android-assisted e-Module on students' cognitive and psychomotor learning outcomes in bitmap-based graphic design materials, as well as students' responses after using the e-Module. The e-Module used is integrated with the Project Based Learning (PjBL) model. The research method employed is a quasi-experiment with a nonequivalent control group design, involving 61 students from class X TKJ at SMK Telkom Lampung as the sample. The instruments used include multiple-choice tests, practical assessment sheets, and a response scale for students' feedback on the e-Module usage. The results of the Independent Sample T-test for cognitive learning outcomes indicate that the e-Module has a significant effect ($p = 0.002 < 0.05$), which is further supported by the Analysis of Covariance (Ancova) results showing an Adjusted R Squared of 0.333, indicating a 33% improvement in cognitive learning outcomes. The Independent Sample T-test results for psychomotor learning outcomes also show a significant effect ($p = 0.009 < 0.05$), with the experimental class averaging 79.72, higher than the control class's average of 74.72. The students' responses to the e-Module usage averaged 81%, indicating that the Android-assisted e-Module for bitmap-based graphic design materials is very effective for learning.

Keyword: *Android, Bitmap, e-Module, Learning Outcomes*

**PENGARUH *e-MODULE* BERBANTUAN ANDROID PADA MATERI
DESAIN GAMBAR BERBASIS BITMAP TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA SMK**

Oleh

ADISKA RIZKI SAPUTRA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH *e-MODULE* BERBANTUAN ANDROID PADA MATERI DESAIN GAMBAR BERBASIS BITMAP TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMK**

Nama Mahasiswa : **Adiska Rizki Saputra**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2013025009**

Program Studi : **Pendidikan Teknologi Informasi**

Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Ing. Hery Dian Septama, S.T., IPM
NIP 198509152008121001


Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.
NIP 199305052022031008

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 196708081991032001

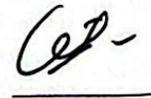
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

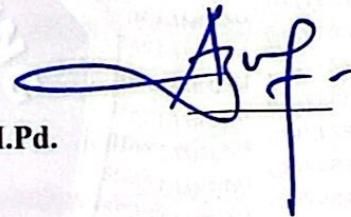
Ketua : Ir. Ing. Hery Dian Septama, S.T., IPM



Sekretaris : Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.**



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 1991111001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juli 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adiska Rizki Saputra
NPM : 2013025009
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat : Dusun Brebes, Desa Kediri Kec.Gadingrejo
Kab.Pringsewu Prov. Lampung 35372

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh *e-Module* Berbantuan *Android* pada Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap terhadap Hasil Belajar Siswa SMK” merupakan karya sendiri bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini sudah mengikuti kaidah penulisan karya tulis ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Bandarlampung, 12 Juli 2024



Adiska Rizki Saputra
NPM 2013025009

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gadingrejo Kab. Pringsewu pada tanggal 16 Oktober 2002. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak Sukamto dan Ibu Tri Wahyuni. Penulis mengawali pendidikan formal di TK Islam Annisa Bantargebang yang diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDIT Baabut Taubah Bekasi pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2020. Tahun 2020, penulis diterima di Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi Forum Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (FORMATIF) FKIP Unila sebagai Ketua Divisi Sosial dan Hubungan Masyarakat (SOSHUM) Tahun 2021. Selain itu, peneliti pernah mendapatkan juara salah satunya Juara 1 Tingkat Nasional *Science Short Movie* yang diadakan oleh Himasakta

Tahun 2023, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Umpu Kencana dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 3 Blambangan Umpu. Pertengahan tahun 2023, penulis melaksanakan Praktik Industri (PI) di Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi Wilayah Lampung Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

MOTTO HIDUP

“Setiap kamu jatuh apapun hambatannya kamu katakan pada diri kamu sendiri bahwa kamu percaya impian kamu dan kamu tidak akan menyerah.”

-Adiska Rizki Saputra-

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang selalu memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam. Penulis mempersembahkan karya ini kepada:

1. Kedua orangtua tersayang, Bapak Sukamto dan Ibu Tri Wahyuni yang telah sepenuh hati menyanyangi, membesarkan, mendidik, mendoakan, dan mendukung segala bentuk perjuangan yang tiada henti. Terimakasih untuk setiap usaha, waktu, materi, kerja keras, dan kasih sayang yang selalu diberikan.
2. Adik tercinta yaitu Kaila Adena Raisha yang senantiasa mendoakan, memotivasi, dan mendukung perkuliahan selama perkuliahan.
3. Keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, semangat dan doa terbaiknya.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya Nanda Claudia. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
5. Keluarga besar Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi Wilayah Lampung yang sudah mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan perkuliahan.
6. Sahabat selama perkuliahan yaitu Nanda Pertiwi, Dwi Aprili Wiraningsih, Ilham Fajri Ramadhan, Ronaldo Rizki Dermawan, Bani Safi'i, dan Meisya Ranny Yuki Dwi Putri yang telah menemani, memberikan semangat dan memori yang cukup dikenang semasa perkuliahan ini.

7. Kak Fajar Juliantono atas bantuan dan ketersediaan yang telah memberikan izin untuk perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan untuk dapat digunakan pada karya penulis.
8. Sahabat saya yang paling saya cintai yaitu Fakhri Rahmadna yang telah memberikan motivasi, memberikan semangat selama perkuliahan.
9. Teman-teman saya Nico, Raja, Aan, Paul, Abeh, Alpin, Bintang, Item, Ijal, Aji, Udo, Biagi, Mas Ibnu, Tegepe, Haikal, dan seluruh anggota grup Gabut dikit cabut yang telah memberikan semangat, memotivasi untuk tetap hidup, dan memberikan warna kehidupan penulis untuk melanjutkan menyelesaikan perkuliahan ini.

SANWACANA

Alhamdulillah Puji Syukur kehadiran Allah SWT., yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh *e-Module* Berbantuan *Android* pada Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap terhadap Hasil Belajar Siswa SMK” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknologi Informasi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

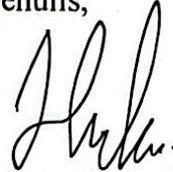
Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
4. Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.
5. Ing. Hery Dian Septama, S.T., selaku Pembimbing I atas kesediaan dan kesabarannya memberikan dukungan, bimbingan, motivasi, dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
6. Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing II atas kesediaan memberikan bimbingan, dukungan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd., selaku Pembahas yang sudah memberikan masukan dan sarannya terhadap skripsi ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu selama berkuliah di program studi.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Bandarlampung, 12 Juli 2024

Penulis,



Adiska Rizki Saputra
NPM 2013025009

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Ruang Lingkup	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Kerangka Teori	8
2.1.1 Teori Belajar <i>Connectivisme</i>	8
2.1.2 <i>e-Module</i> Berbantuan <i>Android</i>	9
2.1.3 Materi Desain Berbasis Gambar Bitmap (Raster)	11
2.1.4 Hasil Belajar	12
2.1.5 Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	13
2.2. Penelitian yang Relevan	17
2.3. Kerangka Pemikiran	19
2.4. Anggapan Dasar.....	21
2.5. Hipotesis Penelitian	21
III. METODE PENELITIAN	22
3.1. Metode Penelitian	22
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
3.4. Variabel Penelitian.....	23
3.5. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24
3.6. Instrumen	25
3.7. Teknik Pengumpulan Data	28
3.8. Teknik Analisis Data	29
3.8.1. Tahap Pra Penelitian	29
3.8.2. Tahap Prasyarat Penelitian.....	31
3.8.3. Uji Hipotesis	32
3.8.4. Analisis Skala Uji Respon Siswa.....	33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil.....	35
4.1.1 Tahap Pelaksanaan.....	35
4.1.2 Data Kuantitatif Hasil Penelitian	39
4.1.3 Uji Prasyarat	40
4.1.4 Uji Hipotesis	42
4.1.5 Uji Respon Siswa.....	44
4.2 Pembahasan	45
4.2.1 Pengaruh <i>e-Module</i> Berbantuan <i>Android</i> pada Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa SMK.....	46
4.2.2 Pengaruh <i>e-Module</i> Berbantuan <i>Android</i> pada Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap Terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa SMK	51
4.2.3 Analisis Respon Siswa Terkait Penggunaan <i>e-Module</i> Berbantuan <i>Android</i> pada Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap.....	58
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Belajar (IPK).....	12
2. Sintaks Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	15
3. Penelitian-penelitian Terdahulu yang Relevan.....	17
4. Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	22
5. Jadwal Penelitian	23
6. Kisi-kisi Instrumen Tes Kognitif.....	25
7. Kisi-kisi Instrumen Tes Psikomotorik.....	26
8. Rubrik Penilaian Tes Psikomotorik.....	26
9. Kisi-kisi Instrumen Uji Respon Siswa.....	28
10. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif.....	29
11. Kriteria Koefisien Korelasi.....	30
12. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar.....	30
13. Kategori Penilaian Skala Likert.....	33
14. Kategori Persentase Respon Siswa.....	33
15. Tahap Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen.....	35
16. Tahap Pelaksanaan pada Kelas Kontrol	37
17. Data Kuantitatif <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif.....	39
18. Data Kuantitatif Hasil Belajar Psikomotorik.....	39
19. Data Kuantitatif Hasil Belajar Psikomotorik pada Setiap Indikator.....	40
20. Hasil Uji Normalitas Data <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif.....	41
21. Hasil Uji Homogenitas Data <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif	41
22. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Psikomotorik.....	41
23. Hasil Uji Homogenitas Data Hasil Belajar Psikomotorik	42
24. Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> Hasil Belajar Kognitif.....	42
25. Hasil Uji Ancova Hasil Belajar Kognitif.....	43

26.	Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> Hasil Belajar Psikomotorik.....	43
27.	Data Hasil Skala Respon Siswa.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan <i>e-Module</i> Berbantuan <i>Android</i> "Raster".....	10
2. Kerangka Pemikiran	20
3. Rancangan Pelaksanaan Penelitian.....	24
4. <i>Flowchart</i> Analisis Data Penelitian.....	34
5. Grafik Rata-rata Nilai <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif.....	47
6. Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen Saat Melakukan Eksplorasi <i>e-Module</i> Berbantuan <i>Android</i>	50
7. Grafik Rata-rata Hasil Belajar Psikomotorik.....	51
8. Rata-rata Hasil Belajar Psikomotorik Indikator 4.11.1 Mensketsa Desain Gambar	52
9. Aktivitas Siswa Melakukan Sketsa dan Eksekusi Desain Menggunakan <i>Software Editing</i> di Komputer.....	53
10. Rata-rata Hasil Belajar Psikomotorik Indikator 4.11.2 Mendemonstrasikan Desain Gambar Berbasis Bitmap.....	54
11. Hasil Produksi Gambar Bitmap oleh Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	56
12. Hasil Respon Siswa Masing-masing Indikator.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tampilan Aplikasi <i>e-Module</i> Berbantuan Android "Raster"	70
2. Hasil Observasi dan Wawancara Pra-penelitian.....	79
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Dasar Desain Grafis Kelas Eksperimen	81
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Dasar Desain Grafis Kelas Kontrol.....	88
5. Instrumen Tes Hasil Belajar	94
6. Angket Uji Respon Siswa.....	104
7. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Tes Hasil Belajar	106
8. Rekapitulasi Nilai Pretest-Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .	109
9. Hasil Tes Keterampilan (Psikomotorik)	111
10. Hasil Uji Respon Siswa	115
11. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif	117
12. Hasil Uji Deskriptif, Normalitas dan Homogenitas Data <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Kognitif	119
13. Hasil Uji Deskriptif, Normalitas dan Homogenitas Data Hasil Belajar Psikomotorik.....	121
14. Uji <i>Independent Sample T-test</i> Hasil Belajar Kognitif.....	123
15. Uji <i>Independent Sample T-test</i> Hasil Belajar Psikomotorik.....	124
16. Hasil Uji <i>Analysis of Covariate</i> (ANCOVA)	125
17. Surat Izin Penelitian Pendahuluan	128
18. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan	129
19. Dokumentasi Penelitian Pendahuluan	130
20. Surat Izin Penelitian.....	131
21. Surat Balasan Izin Penelitian	132
22. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen.....	133
23. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol	134

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan abad 21 di Indonesia saat ini menghadapi tantangan besar dalam mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Menurut BSNP (2010), pembelajaran di abad ke-21 mengharuskan adanya beberapa kemampuan seperti berpikir kritis, komunikasi dan kerja sama, kreativitas dan inovasi, pemanfaatan teknologi, kemampuan belajar mandiri sesuai konteks, serta literasi informasi dan media. Tantangan ini mendorong sektor pendidikan untuk berinovasi dalam metode pengajaran, karena tuntutan pembelajaran modern belum sebanding dengan solusi yang ada untuk memenuhi kebutuhan belajar yang sesuai (Budiman, 2017).

Salah satu peran penting dalam mengatasi masalah pendidikan di abad 21 adalah dengan pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran (Effendi & Wahidy, 2019). Menurut Zahwa & Syafi'i (2022), proses pembelajaran dengan teknologi informasi dapat digunakan sebagai bahan ajar. Bahan ajar adalah materi pendidikan yang diorganisir secara sistematis berdasarkan kurikulum yang berlaku, dirancang agar siswa dapat mempelajarinya secara mandiri (Magdalena dkk., 2020). Menurut Susilo (2020), bahan ajar diperlukan sekarang ini yaitu materi pembelajaran yang interaktif dengan dukungan dari teknologi seperti *smartphone* atau komputer. Berdasarkan penelitian Ardiansyah & Nana (2020), bahwa *smartphone* dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk siswa sehingga mampu memberikan peningkatan hasil belajar. Menurut Samsinar (2020), bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *smartphone* memiliki manfaat yaitu memperluas sumber belajar siswa melalui akses internet, meningkatkan aksesibilitas sumber informasi dan materi pembelajaran, membuat kegiatan

pembelajaran menjadi lebih fleksibel, membuka peluang lebih banyak siswa untuk mengakses materi pembelajaran, meningkatkan partisipasi proses pembelajaran, dan memberikan kesempatan guru menginovasikan metode agar meningkatkan hasil belajar siswa (Masruroh & Agustina, 2021).

Kebutuhan bahan ajar berbasis digital sangat penting untuk semua jenjang pendidikan, termasuk di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK adalah jenjang pendidikan formal yang bertujuan untuk membekali siswa dengan keahlian khusus sesuai bidang jurusan mereka. Pembelajaran di SMK untuk menghasilkan siswa yang memiliki keahlian, kemampuan, dan keterampilan yang unggul, proses pembelajaran harus berjalan dengan baik. Salah satu caranya adalah dengan memilih bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi siswa SMK. SMK Telkom Lampung adalah salah satu SMK yang ada di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. SMK Telkom Lampung memiliki kurikulum berstandar *Telkom Schools* yang menerapkan pendidikan berbasis *Information and Communication Technology (ICT)*.

SMK Telkom Lampung menawarkan tiga jurusan, salah satunya adalah Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Program studi TKJ berfokus pada pembelajaran tentang dasar-dasar komputer, komponen perangkat keras komputer, dan jaringan komputer. Salah satu mata pelajaran keahlian TKJ adalah Dasar Desain Grafis. Mata pelajaran Dasar Desain Grafis merupakan salah satu pelajaran produktif dasar dalam bidang keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi. Mata pelajaran ini berfokus pada keterampilan untuk melaksanakan tugas-tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang sesuai dengan bidang dan lingkup kerja dasar dari desain grafis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Dasar Desain Grafis di SMK Telkom Lampung, diketahui bahwa salah satu masalah utama dalam pembelajaran adalah kesulitan siswa dalam memahami materi Dasar Desain Grafis, terutama dalam hal evaluasi pembuatan desain

berbasis gambar bitmap (raster). Analisis juga menyoroti kurangnya kelengkapan bahan ajar di SMK Telkom Lampung sebagai penyebab utama kesulitan siswa, yang tidak hanya disebabkan oleh materi yang padat pada buku paket, tetapi juga oleh kecenderungan siswa untuk malas membaca. Pembelajaran yang kurang efektif menjadi masalah serius karena guru harus menjelaskan materi secara berulang kali, menyebabkan siswa kehilangan kemandirian dalam belajar (Kurniawan dkk., 2022). Gaya pembelajaran guru yang masih berpusat pada dirinya sendiri juga menjadi hambatan, mengurangi eksplorasi kemampuan siswa dalam proyek desain gambar bitmap selama pembelajaran kelas.

Selain itu, data rata-rata hasil belajar mata pelajaran Dasar Desain Grafis di tahun sebelumnya menunjukkan angka hanya mencapai 77 yang cukup rendah. Fakta bahwa siswa diizinkan membawa *smartphone* ke sekolah menciptakan peluang untuk memanfaatkan perangkat ini dalam meningkatkan pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. *e-Module* menjadi alternatif bahan ajar yang efektif, memanfaatkan *smartphone* sebagai perantara penyampaian materi dan mendorong kemandirian dari siswa (*student center*) dalam belajar. Menurut Wahyuni & Sari (2020), pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*) dengan bantuan *e-Module* dapat mengoptimalkan potensi siswa memahami dan menguasai materi dengan lebih baik.

Modul elektronik atau sering disebut sebagai *e-Module* adalah salah satu sumber belajar yang dirancang untuk bisa digunakan masing-masing oleh siswa atau bersama guru (Puspitasari, 2019). *e-Module* menggunakan teknologi informasi sehingga bersifat digital, berisi materi pelajaran, metode pembelajaran, batasan-batasan, serta evaluasi pembelajaran. Kemudian hal tersebut dibuktikan oleh Pradana dkk. (2020) bahwa penggunaan *e-Module* berbasis situs web dan aplikasi *mobile* dapat memberikan peningkatan terhadap prestasi belajar siswa.

Peneliti menggunakan *e-Module* berbantuan android materi Desain Berbasis Gambar Bitmap yang telah dikembangkan oleh Juliantono (2023) dalam karya yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Android Pada Materi Desain Berbasis Gambar Bitmap”. *e-Module* ini mencakup modul materi dan modul praktik secara lengkap dan ringkas, serta dilengkapi dengan tes soal berupa kuis. *e-Module* tersebut memperoleh rata-rata nilai 3,4 dari penilaian ahli media dan materi, menunjukkan bahwa *e-Module* ini layak digunakan dalam pembelajaran. Penilaian uji kepraktisan juga mendapat rata-rata sebesar 81%. Namun, *e-Module* ini hanya sampai pada tahap perancangan dan evaluasi untuk menguji validitas dan kepraktisan produk. Sesuai dengan saran dari penelitian tersebut, perlu dilakukan uji pengaruh terhadap hasil belajar siswa setelah menggunakan *e-Module* Desain Berbasis Gambar Bitmap.

Terdapat penelitian serupa yang meneliti penggunaan *e-Module* sebagai bahan ajar. Penelitian Nurhidayati dkk. (2021), bahwa terdapat peningkatan hasil yang signifikan pada kelas eksperimen yang menerapkan bahan ajar *e-Module* berbasis *Problem-Based Learning*. Selain itu, Dwitya dkk. (2023) mengungkapkan bahwa hasil belajar siswa mendapatkan peningkatan setelah menerapkan *e-Module* interaktif yang diuji menggunakan uji *wilcoxon* dengan adanya hasil *positive rank* pada siswa kelas eksperimen. Lalu terdapat penelitian lain yang dikemukakan oleh Asmarani dkk. (2021), bahwa pengujian *e-Module* berbasis *3D Pageflip Professional Mobile* terdapat peningkatan hasil belajar secara signifikan dan efektif sebagai bahan pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar kognitif. Berdasarkan penelitian yang relevan, diketahui bahwa masih sedikit yang meneliti pengaruh *e-Module* berbasis android pada aspek kognitif dan keterampilan atau psikomotorik siswa dalam kelompok besar. Berdasarkan latar belakang dan uraian masalah tersebut, peneliti telah melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh *e-Module* Berbantuan *Android* pada Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap terhadap Hasil Belajar Siswa SMK”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa ranah kognitif materi Desain Gambar Berbasis Bitmap?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa ranah psikomotorik materi Desain Gambar Berbasis Bitmap?
3. Bagaimana respon siswa terhadap *e-Module* berbantuan *android* materi Desain Gambar Berbasis Bitmap?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa ranah kognitif materi Desain Gambar Berbasis Bitmap.
2. Mendeskripsikan pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa ranah psikomotorik materi Desain Gambar Berbasis Bitmap.
3. Mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan *e-Module* berbantuan *android* materi Desain Gambar Berbasis Bitmap.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis
Penelitian ini memberikan wawasan dalam dunia pendidikan mengenai pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa.

2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Siswa
Memberikan suasana pembelajaran yang baru agar siswa aktif dalam proses pembelajaran sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.
 - b. Bagi Pendidik
Penelitian ini dapat memberikan wawasan kepada pendidik dalam memilih perangkat pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan proses pembelajaran.
 - c. Bagi Sekolah
Hasil penelitian dapat dijadikan rujukan sekolah dalam menentukan pilihan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan memanfaatkan teknologi informasi berbasis *android*.

1.5. Ruang Lingkup

Ruang lingkup atau batasan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas X TKJ di SMK Telkom Lampung Semester Genap TA 2023/2024.
2. Peneliti menggunakan *e-Module* berbantuan *android* yang telah dikembangkan oleh Juliantono (2023) untuk menguji pengaruh hasil belajar siswa.
3. *e-Module* dilengkapi dengan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi yang berisi modul teori dan modul praktikum, video dan *quiz*.
4. Penelitian dilakukan pada materi Dasar Desain Grafis dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.11 Menerapkan Desain Berbasis Gambar Bitmap (raster) dan 4.11 Membuat Desain Berbasis Gambar Bitmap (raster).
5. Model pembelajaran yang digunakan yaitu *Project Based Learning (PjBL)*.
6. Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini yaitu hasil belajar ranah kognitif dan psikomotorik.

7. *e-Module* dikatakan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa ranah kognitif apabila terdapat peningkatan signifikan antara rata-rata *pretest* ke *posttest* kelas eksperimen yang dibandingkan dengan kelas kontrol.
8. *e-Module* dikatakan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa ranah psikomotorik apabila terdapat perbedaan rata-rata hasil membuat desain gambar bitmap yang signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.
9. Respon siswa diukur menggunakan angket yang terdiri atas 4 (empat) indikator yang terdiri dari keterbacaan *e-Module*, pemahaman materi, kemenarikan *e-Module*, serta motivasi dan rasa ingin tahu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kerangka Teori

2.1.1 Teori Belajar *Connectivisme*

Teori belajar *connectivisme* adalah pendekatan alternatif untuk pembelajaran di era modern (Siemens, 2005). *Connectivisme* menggabungkan teori *chaos*, *network*, *complexity*, dan *self-organization*. Belajar adalah proses yang terjadi dalam lingkungan yang tidak terlihat untuk meningkatkan berbagai aspek. Dengan demikian, konektivisme adalah proses yang berlangsung dalam lingkungan yang mengubah elemen inti pembelajaran yang tidak jelas dan tidak sepenuhnya dikendalikan oleh individu. Teori pembelajaran didefinisikan sebagai pengetahuan yang dapat diterapkan, yaitu suatu kegiatan yang dimulai dengan memahami dan diakhiri dengan menciptakan pengetahuan (Kontesa & Fauziati, 2022).

Prinsip pembelajaran berdasarkan teori ini menyoroti pentingnya proses belajar dan akumulasi pengetahuan melalui keragaman sudut pandang. Pembelajaran terjadi melalui koneksi antara berbagai informasi, dimana alat non-manusia pun dapat menjadi sarana pembelajaran. Kemampuan untuk terus mengeksplorasi dan menggali pengetahuan baru dianggap lebih berharga daripada sekadar menguasai apa yang sudah diketahui saat ini. Keterampilan inti meliputi kemampuan untuk menghubungkan berbagai bidang, ide, dan konsep. Selain itu, pemahaman terkini, sumber berita, dan informasi dipandang sebagai aliran dua arah yang terbuka, langsung, dan mendorong praktik (Abdurakhman & Rusli, 2020).

Salah satu cara konkrit untuk menerapkan teori pembelajaran *Connectivism* adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi

informasi. Media ini tidak hanya menyampaikan informasi dari guru ke siswa, tetapi juga menghubungkan siswa dengan sumber-sumber pengetahuan yang luas secara langsung. Hal ini membuat siswa untuk mengakses informasi terbaru dan berbagai perspektif yang berbeda, serta mengembangkan keterampilan dalam mengelola dan menyaring informasi yang relevan. Media pembelajaran tidak hanya berperan sebagai pengantar informasi, tetapi juga sebagai fasilitator interaksi aktif yang mendorong pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa dan kontekstual (Hasan dkk., 2021).

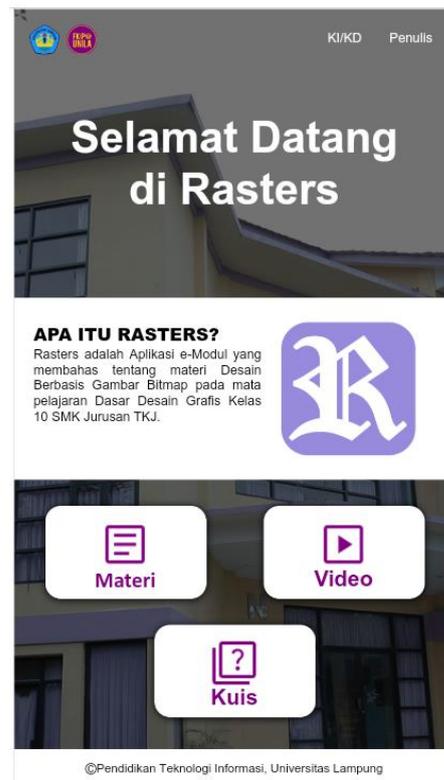
2.1.2 *e-Module* Berbantuan *Android*

Modul pembelajaran adalah suatu alat atau sumber belajar yang dirancang untuk membantu proses pembelajaran (Nurdyansyah & Mutala'iah, 2018). Menurut Puspitasari (2019), modul pembelajaran berisi materi pembelajaran, metode pengajaran, serta panduan atau petunjuk yang dirancang untuk membantu siswa atau peserta pembelajaran dalam memahami suatu topik atau konsep tertentu. Modul pembelajaran dapat berbentuk fisik dalam bentuk buku, brosur, atau materi cetak, maupun dalam bentuk digital yang dapat diakses secara elektronik (Agustin dkk., 2021). Ada beberapa jenis modul pembelajaran yang telah berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi. Salah satu modul yang semakin populer adalah *e-Module* atau modul elektronik.

e-Module atau modul elektronik adalah bentuk modul pembelajaran yang dikonversi ke dalam format digital (Antari dkk., 2023). Menurut pendapat Pratiwi dkk. (2022), *e-Module* diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, *smartphone*, atau tablet. *e-Module* dapat berisi teks, gambar, audio, video, dan interaktivitas digital lainnya yang tidak dapat ditemukan dalam modul fisik tradisional. Tujuan dari pengembangan *e-Module* adalah memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran, memungkinkan akses yang lebih mudah, dan meningkatkan keterlibatan siswa melalui fitur-fitur multimedia yang interaktif (Qotimah & Mulyadi, 2021). Salah satu

perkembangan terbaru adalah *e-Module* berbantuan *android* yang dirancang khusus untuk dapat diakses dan digunakan dengan bantuan sistem operasi *android*.

e-Module berbasis *android* mencakup materi pembelajaran, metode pengajaran, dan alat evaluasi. *e-Module* berbantuan *android* dirancang untuk memberikan pengalaman pembelajaran interaktif, dan memanfaatkan keunggulan *android* sebagai *platform* yang umum digunakan di kalangan pelajar. *e-Module* berbantuan *android* merupakan kombinasi modul pembelajaran yang sudah ada dalam bentuk elektronik dengan pemanfaatan *platform android* untuk aksesibilitas yang lebih luas dan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif bagi siswa. Gambar 1 merupakan tampilan awal dari *e-Module* berbantuan *android* dari hasil penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Juliantono (2023) dengan nama *e-Module* yaitu Raster dan untuk tampilan lengkap tersaji pada Lampiran 1.



Gambar 1. Tampilan *e-Module* Berbantuan *Android* "Raster"

e-Module yang dikembangkan memiliki karakteristik dengan berbagai menu di dalamnya seperti informasi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KI/KD, informasi penulis, materi, video pembelajaran, dan kuis interaktif. Kelebihan *e-Module* berbantuan *android* menurut Haka dkk. (2021) dalam pembelajaran yaitu: 1) aksesibilitas tinggi yang dapat diakses dengan mudah oleh sebagian besar peserta pembelajaran, 2) interaktif seperti video, gambar bergerak, simulasi, dan kuis. Sehingga, dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan membuatnya lebih menarik, 3) fleksibilitas, *android* adalah platform yang sangat fleksibel, yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan *e-Module* yang sesuai dengan berbagai tingkat pembelajaran, gaya pembelajaran, dan topik pelajaran, 4) pemantauan dan evaluasi yang mudah, *e-Module* berbantuan *android* dapat mencatat kemajuan siswa dan hasil kuis atau latihan, dan 5) penghematan biaya, penggunaan *e-Module* dapat mengurangi biaya pencetakan dan distribusi materi pembelajaran fisik.

Kelemahan *e-Module* berbantuan *android* dalam pembelajaran yaitu: 1) penggunaan dari perangkat *android* memerlukan jaringan internet yang stabil, 2) Kesulitan dalam pemantauan siswa, dan 3) potensi distraksi siswa dapat tergoda saat menggunakan perangkat *android* untuk keperluan lain selain pembelajaran, seperti media sosial ataupun permainan yang dapat mengganggu proses pembelajaran (Abdurakhman & Rusli, 2020).

2.1.3 Materi Desain Berbasis Gambar Bitmap (Raster)

Siswa kelas X di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK diajarkan mata pelajaran Dasar Desain Grafis pada semester 1 dan 2 (Juliantono, 2023). Mata pelajaran tersebut merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang harus dijalani oleh siswa kelas X TKJ karena termasuk ke dalam mata pelajaran produktif. Mata pelajaran Dasar Desain Grafis memiliki 12 Kompetensi Dasar (KD). Bahan ajar yang disajikan pada *e-Module* berbantuan *android* mencakup KD 3.11 dan 4.11, yaitu menerapkan desain

gambar berbasis raster. KD dan indikator pencapaian kompetensi dari *e-Module* berbantuan android pada penelitian ini tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Belajar (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.11 Menerapkan desain berbasis gambar bitmap (raster)	3.11.1 Menguraikan desain gambar berbasis bitmap. 3.11.2 mengintegrasikan desain gambar berbasis bitmap.
4.11 Membuat desain berbasis gambar bitmap (raster)	4.11.1 Mensketsa desain gambar 4.11.2 Mendemonstrasikan desain gambar berbasis bitmap

2.1.4 Hasil Belajar

Menurut Nurrita (2018), hasil belajar adalah hasil yang diberikan kepada siswa sebagai penilaian setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menilai pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa dengan terjadi perubahan tingkah laku. Hasil belajar dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk menemukan dan mengevaluasi hasil belajar (Handayani & Subakti, 2020). Hasil belajar siswa adalah perubahan tingkah laku yang terjadi setelah proses belajar, baik dari perubahan tingkah laku maupun pengetahuan, yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik (Febriani, 2022). Hasil belajar juga didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku yang terjadi setelah belajar dari tidak tahu menjadi tahu dan dari tidak mengerti menjadi mengerti (Gulo, 2022). Berdasarkan pendapat di atas, hasil belajar adalah perubahan yang terjadi pada siswa setelah proses pembelajaran, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil ini mencerminkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa, serta digunakan sebagai tolok ukur untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran.

Menurut Marlina & Solehun (2021), terdapat tiga hal mempengaruhi hasil belajar siswa. Pertama adalah faktor internal atau faktor dalam diri siswa, yang mencakup aspek fisiologis (jasmani) dan psikologis (rohani). Kedua adalah faktor eksternal, yang mencakup faktor lingkungan siswa, seperti

faktor lingkungan sosial dan nonsosial. Terakhir adalah faktor pendekatan atau jenis upaya belajar siswa, yang mencakup strategi pembelajaran, media, dan metode belajar. Nurhasanah & Sobandi (2016) berpendapat bahwa terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu faktor internal, yang mencakup kemampuan siswa sendiri, seperti gangguan kesehatan atau cacat tubuh, psikologis, seperti intelegensi, minat belajar, perhatian, bakat, motivasi, kematangan, dan kesiapan siswa dan faktor eksternal, yang mencakup lingkungan belajar siswa. Pembagian ranah belajar terdiri dari tiga ranah utama yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik (Anderson & Krathwohl, 2001). Pada penelitian ini, hasil belajar berfokus ranah belajar kognitif dan psikomotorik.

Perilaku siswa yang menekankan aspek pengetahuan merupakan komponen dari domain kognitif. Kemampuan kognitif terdiri dari enam dimensi, yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Kemampuan psikomotorik terdiri dari kemampuan meniru, manipulasi, presisi, artikulasi, dan naturalisasi (Anderson & Krathwohl, 2001). Dimensi dari penilaian ranah kognitif yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan penilaian yang mencakup ranah C2, C3, dan C4. Evaluasi hasil belajar pada ranah kognitif menggunakan tes tertulis yang terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda untuk *pretest* dan *posttest*. Sementara itu, dimensi dari penilaian ranah psikomotorik melibatkan P2 dalam manipulasi, dengan penilaian terhadap hasil pembuatan desain gambar bitmap.

2.1.5 Model *Project Based Learning* (PjBL)

Project-Based Learning (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek adalah metode pembelajaran yang menekankan penerapan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam sebuah proyek nyata (Daniel, 2017). Menurut Juwanti dkk. (2020), PjBL mengharuskan siswa terlibat aktif dalam merencanakan, menjalankan, dan menyelesaikan proyek yang melibatkan pemecahan masalah, eksplorasi konsep, atau pencapaian tujuan tertentu.

Proyek-proyek ini dirancang untuk mencerminkan tantangan dunia nyata dan mendorong siswa untuk mengembangkan pemikiran kritis, berkolaborasi dengan baik, serta melakukan refleksi secara mendalam. (Putri & Sukenti, 2023). Hal tersebut diperkuat dari hasil penelitian Khoiriyah dkk. (2023), PjBL memberi siswa kesempatan untuk mendalami materi pelajaran secara lebih mendalam, mengasah kemampuan berpikir kritis, dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di dunia nyata. Pendekatan ini mendorong keterlibatan aktif siswa dan aplikasi praktis pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Kelebihan dan kelemahan dari model pembelajaran PjBL. Kelebihan model PjBL yaitu: 1) Menginspirasi siswa untuk berkomitmen mencapai tujuan proyek dan menemukan bahwa pembelajaran melalui proyek lebih menarik, 2) Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah kompleks dengan lebih proaktif dalam lingkungan belajar berbasis proyek, 3) Meningkatkan kolaborasi dan kemampuan komunikasi antar siswa, 4) Meningkatkan keterampilan manajemen sumber daya, 5) Mengembangkan kemampuan siswa dalam mengelola berbagai sumber belajar, 6) Mendorong pengembangan keterampilan komunikasi siswa, 7) Memberikan pengalaman belajar yang menantang dan relevan dengan dunia nyata, 8) Menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, memungkinkan siswa dan guru menikmati proses pembelajaran (Rifa'i, 2022).

Kelemahan dari model PjBL yaitu: 1) memerlukan waktu yang signifikan untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk, 2) membutuhkan investasi biaya yang substansial, 3) bergantung pada keberadaan guru yang berkualitas, termotivasi, dan terus belajar, 4) tergantung pada ketersediaan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai, 5) tidak sesuai untuk siswa yang kurang memiliki pengetahuan atau keterampilan yang dibutuhkan atau cenderung menyerah dengan cepat, dan 6) menantang untuk memastikan partisipasi penuh dari semua siswa dalam kerja kelompok. (Rifa'i, 2022).

Tahapan dalam model pembelajaran PjBL adalah sebagai berikut:

1. Penjelasan materi dan langkah-langkah model PjBL.
2. Pembentukan kelompok, organisasi siswa, dan penyusunan pertanyaan esensial berdasarkan ringkasan materi yang dipelajari.
3. Perancangan pelaksanaan proyek yang dilakukan secara berkelompok.
4. Bimbingan di laboratorium untuk melakukan penyelidikan dan eksperimen.
5. Implementasi proyek dan pelaksanaan pengawasan.
6. Pengujian hasil pembelajaran dan evaluasi pengalaman. (Setiawan, 2022).

Berdasarkan dari uraian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa implementasi pembelajaran *e-Module* dengan menggunakan model PjBL cocok untuk meningkatkan keterampilan siswa dan sesuai dengan konteks pembelajaran yang berlangsung. Sintaks model PjBL tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintaks Model *Project Based Learning* (PjBL)

Tahapan	Langkah
Penentuan proyek	Mengambil topik yang sesuai dengan apa yang terjadi di dunia nyata dan mulai dengan melakukan penyelidikan mendalam.
Mendesain Perencanaan Proyek	Pertanyaan penting diajukan untuk mengumpulkan pengetahuan, tanggapan, kritik, dan ide siswa tentang tema proyek.
Menyusun Jadwal	Pendidik dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas penyelesaian proyek untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Jadwal ini mencakup aturan main, aktivitas yang dapat membantu menjawab pertanyaan penting, mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, dan mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu menyelesaikan produk.

Tahapan	Langkah
Memonitor Siswa dan Kemajuan Proyek	Selama proyek berlangsung, pendidik bertanggung jawab untuk memantau aktivitas siswa. Pendidik memantau siswa sepanjang proses proyek.
Menguji Hasil	Penilaian dilakukan untuk membantu guru mengukur ketercapaian standar dan menilai kemajuan masing-masing.
Presentasi dan mengevaluasi	guru dan siswa melakukan refleksi tentang aktivitas dan hasil proyek yang telah dilakukan. Refleksi dilakukan secara individu maupun kelompok, dan siswa diminta untuk menceritakan apa yang mereka alami selama proyek.

2.2. Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian terdahulu yang relevan mengenai substansi yang diteliti yaitu membahas tentang penerapan *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa. Beberapa penelitian yang relevan diuraikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian-penelitian Terdahulu yang Relevan

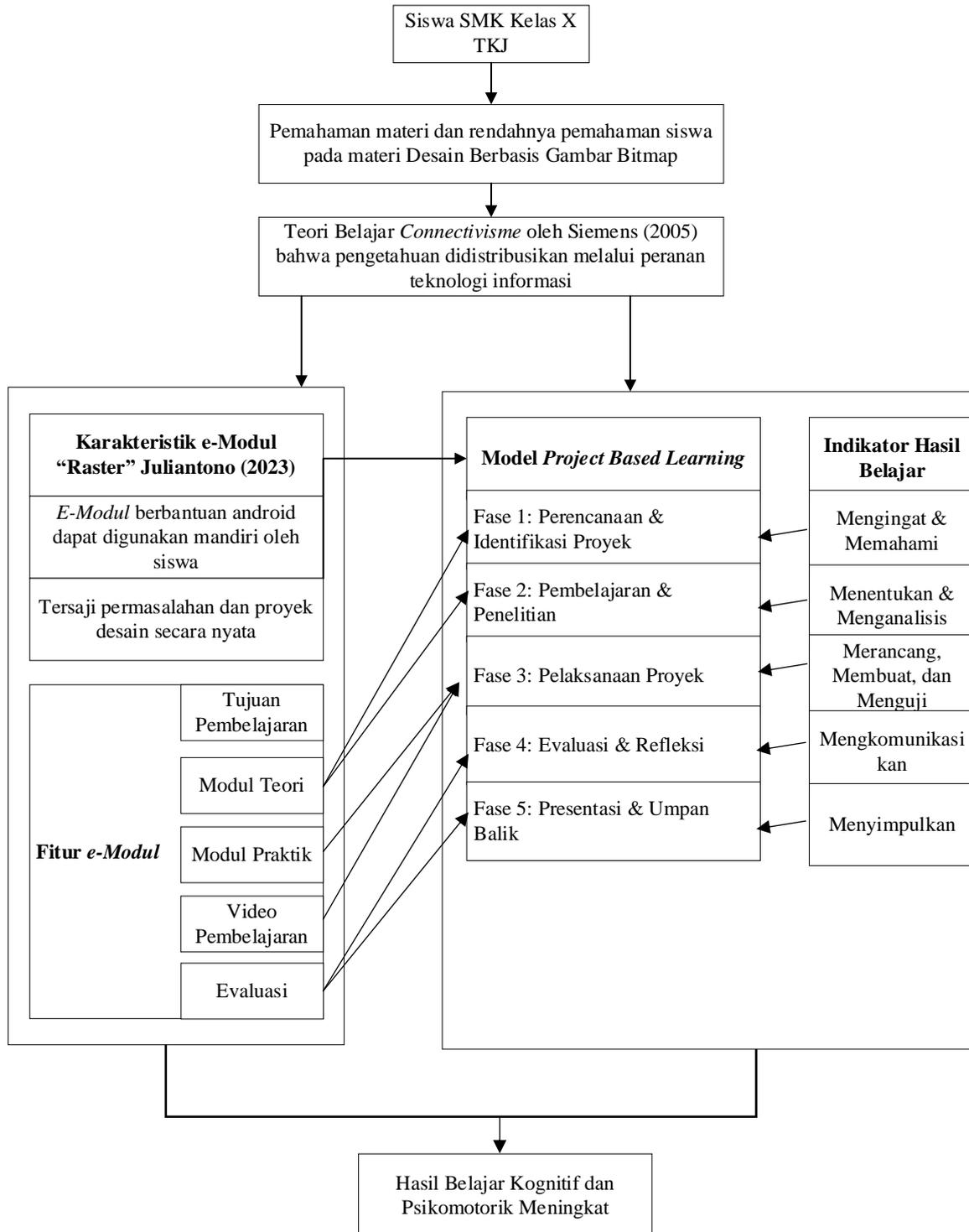
No.	Nama & Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	(Ashyfh dkk., 2023) Efektivitas Modul Elektronik terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Tingkat Sekolah Menengah Atas Kelas X	Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji ANCOVA, ditemukan perbedaan signifikan dalam hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($p= 0,022 < 0,05$). Oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik efektif dalam meningkatkan hasil belajar biologi siswa.	Mengukur hasil belajar ranah kognitif
2.	(Ardiansyah & Ridwan, 2023) Penerapan <i>E-Modul</i> Berbasis <i>Flipbook</i> Terhadap Hasil Belajar Passing Permainan Sepak Bola di SMK	Berdasarkan uji paired sample t-test dari data kelas kontrol dan eksperimen, baik untuk nilai pengetahuan maupun keterampilan, ditemukan nilai Signifikansi (2-tailed) $< 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan media flipbook terhadap hasil belajar keterampilan siswa dalam permainan sepak bola.	Mengukur hasil belajar ranah kognitif
3.	(Defri & Yerimadesi, 2023) Pengaruh Penggunaan <i>E-Modul</i> Asam Basa Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i>	Berdasarkan hasil analisis data yang menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan <i>e-Module</i> asam basa berbasis <i>guided discovery learning</i> lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol.	Mengukur hasil belajar ranah kognitif

No.	Nama & Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan
	Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Fase F	Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-Module tersebut berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa SMA dalam topik asam basa.	
4	(Wahab dkk., 2023) <i>E-Modul</i> Interaktif Materi Kalor (Emik) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama	Implementasi e-Mik melibatkan 15 siswa kelas VII di salah satu SMP di Kota Ternate. Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa produk e-Mik layak digunakan dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kalor.	Mengukur hasil belajar ranah kognitif
5	(Salwa & Prisma, 2023) Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Jaringan Nirkabel Berbasis <i>Android</i> pada Kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Surabaya	Berdasarkan hasil uji Paired Sample T-Test dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 (kurang dari 0,05), dapat disimpulkan bahwa terdapat dampak yang signifikan dari pengembangan game edukasi Pengenalan Jaringan Nirkabel terhadap hasil belajar siswa kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Surabaya.	Mengukur hasil belajar ranah kognitif

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan telah meneliti pengaruh *e-Module* terhadap hasil belajar siswa. Kesimpulan beberapa penelitian relevan yaitu penggunaan *e-Module* meningkatkan hasil belajar. Penggunaan *e-Module* meningkatkan kemandirian belajar siswa. Siswa lebih leluasa untuk mengeksplor kemampuan berpikir kritisnya sehingga dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, sudah ada beberapa penelitian yang membahas *e-Module* berbantuan *android* terhadap hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Namun, belum banyak yang meneliti pengaruhnya terhadap hasil belajar psikomotorik.

2.3. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori dan telaah pustaka, pembelajaran Desain Gambar Berbasis Bitmap di SMK merupakan komponen penting dalam kurikulum yang memerlukan pendekatan yang inovatif dan efektif. Namun, dalam kegiatan pembelajaran yang sudah ada, beberapa masalah telah teridentifikasi. Salah satunya adalah tingkat hasil belajar siswa yang rendah ketika mengikuti aktivitas pembelajaran karena modul pembelajaran yang kurang menarik. Permasalahan ini disebabkan oleh persepsi siswa terhadap materi Desain Gambar Berbasis Bitmap yang dianggap sulit dan membosankan. Hal ini menyebabkan siswa menjadi kurang aktif dan pasif dalam pembelajaran, serta terbatasnya alat dan bahan praktikum yang tersedia untuk melaksanakan perakitan komputer langsung. Sehingga, untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini akan memanfaatkan teknologi dalam bentuk *e-Module* pembelajaran interaktif berbasis aplikasi. *e-Module* ini akan diterapkan pada kelas eksperimen, sementara kelas kontrol akan tetap menggunakan pembelajaran modul cetak. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh penggunaan *e-Module* berbantuan *android* dalam pembelajaran materi Desain Gambar Berbasis Bitmap terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dalam konteks pendidikan modern, teknologi berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Materi Desain Gambar Berbasis Bitmap merupakan komponen esensial dalam kurikulum SMK yang menuntut pemahaman mendalam dan penerapan praktis. Namun, pembelajaran konvensional seringkali tidak mampu memenuhi potensi penuh siswa dalam memahami dan menguasai materi ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penggunaan *e-Module* berbantuan *android* dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar pada ranah kognitif dan psikomotorik di SMK pada materi Desain Gambar Berbasis Bitmap. Sehingga, penelitian ini memiliki tujuan yang sejalan dengan judul, yaitu untuk mengidentifikasi pengaruh penggunaan teknologi *e-Module* berbantuan *android* dalam pembelajaran pada hasil belajar siswa di SMK. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

2.4. Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian yaitu:

1. Siswa yang menjadi sampel dalam penelitian ini memiliki karakteristik yang serupa dalam hal tingkat pengetahuan awal, motivasi belajar, serta akses terhadap teknologi.
2. Faktor lain di luar penelitian diabaikan.

2.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian yaitu:

Hipotesis pertama:

1. H_01 : tidak terdapat pengaruh penggunaan *e-Module* berbasis *android* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa
2. H_{a1} : terdapat pengaruh penggunaan *e-Module* berbasis *android* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa

Hipotesis kedua:

1. H_02 : tidak terdapat pengaruh penggunaan *e-Module* berbasis *android* dalam meningkatkan hasil belajar psikomotorik siswa
2. H_{a2} : Terdapat pengaruh penggunaan *e-Module* berbasis *android* dalam meningkatkan hasil belajar psikomotorik siswa

III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif eksperimen dengan metode *quasi-experiment* dan desain penelitian *nonequivalent control group design* yang dilakukan secara langsung pada saat proses pembelajaran. Sampel penelitian ini terdiri dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian pada Tabel 4 yang dirujuk dari Sugiono (2015).

Tabel 4. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ = *pretest* kelas eksperimen

O₂ = *posttest* kelas eksperimen

O₃ = *pretest* kelas kontrol

O₄ = *posttest* kelas kontrol

X₁ = penerapan *e-Module* berbantuan *android*

X₂ = penerapan buku ajar cetak

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Telkom Lampung Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) semester genap tahun ajaran 2023/2024. Jadwal penelitian tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-			
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Penyusunan proposal & pengumpulan data pra-penelitian	■																			
2	Seminar proposal penelitian		■																		
3	Uji validitas & reliabilitas			■																	
4	Pelaksanaan penelitian & pengambilan data					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Pengolahan data																	■	■	■	
6	Penyusunan bab 4 & 5																			■	
7	Seminar hasil																			■	
8	Ujian skripsi																			■	

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa SMK Telkom Lampung Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) Kelas yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah 61 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sampling* jenuh. *Sampling* jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel karena jumlah populasi kecil (Sugiono, 2015). Pertimbangan sampel yang digunakan berdasarkan populasi, sehingga sampel penelitian yaitu kelas TKJ 1 yaitu 31 siswa dan kelas TKJ 2 yaitu 30 siswa.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri atas dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas (*Independen*)

Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan timbulnya variabel terikat (Sugiono, 2015). Variabel bebas penelitian ini yaitu:

X : pembelajaran dengan *e-Module* berbantuan *android*

2. Variabel Terikat (*Dependen*)

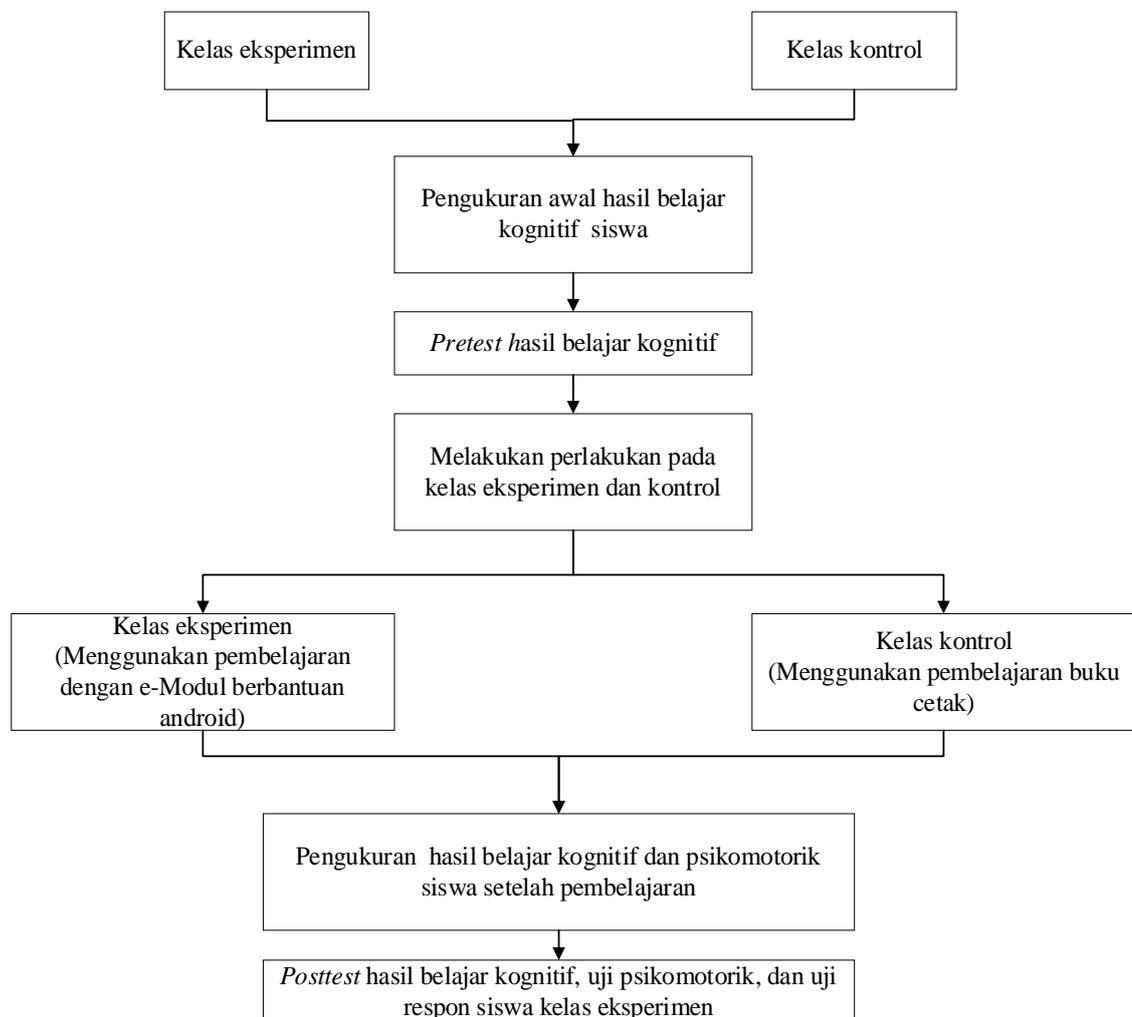
Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari variabel bebas (Sugiono, 2015). Variabel terikat (*dependen*) dalam penelitian ini yaitu:

Y_1 : Hasil belajar siswa ranah kognitif

Y_2 : Hasil belajar siswa ranah psikomotorik

3.5. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3, penelitian ini melibatkan dua kelas: satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Sebelum dilakukan intervensi, kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengukur hasil belajar kognitif awal mereka. Selanjutnya, kelas eksperimen menerima perlakuan menggunakan *e-Module* berbantuan android dengan model pembelajaran PjBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan modul cetak dengan model pembelajaran yang serupa. Setelah perlakuan diberikan di kedua kelas, dilakukan tes untuk mengevaluasi keterampilan psikomotorik siswa. Setelah itu, kedua kelas diberikan *posttest* untuk menilai peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dalam ranah kognitif. Siswa di kelas eksperimen juga mengisi penilaian terhadap penggunaan *e-Module* berbantuan android. Tahap terakhir adalah pengolahan dan analisis data penelitian, penyusunan hasil penelitian, dan penarikan kesimpulan.

3.6. Instrumen

Instrumen penelitian berupa tes soal hasil belajar ranah kognitif dan psikomotorik, serta uji respon siswa.

1. Instrumen Tes Kognitif

Tes kognitif terdiri 10 soal objektif dengan 4 (empat) pilihan jawaban dan hanya ada satu jawaban benar. Kisi-kisi instrumen tes kognitif tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Tes Kognitif

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Jumlah
Tes Kognitif			
3.11 Menerapkan desain berbasis gambar bitmap (raster)	3.11.1 Menguraikan desain gambar berbasis bitmap	1, 2, 3, 4, 5	5
	3.11.2 mengintegrasikan desain gambar berbasis bitmap	6, 7, 8, 9,10	5
Jumlah			10 Soal

2. Instrumen Tes Psikomotorik

Tes psikomotorik menggunakan lembar penilaian praktikum mendesain gambar berbasis bitmap. Kisi-kisi instrumen tes psikomotorik tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Tes Psikomotorik

Kompetensi Dasar	Indikator	Detail Penilaian
Tes Psikomotorik		
4.11 Membuat desain berbasis gambar bitmap (raster)	4.11.1 Mensketsa desain gambar 4.11.2 Mendemonstrasikan desain gambar berbasis bitmap	Penilaian praktikum mendesain gambar berbasis bitmap

Rubrik penilaian tes psikomotorik telah dikembangkan berdasarkan panduan pembelajaran dan asesmen oleh Anggraena dkk. (2022) yang tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Rubrik Penilaian Tes Psikomotorik

No	Kriteria Penilaian	Skor			
		4	3	2	1
4.11.1 Mensketsa desain gambar					
1.	Kemampuan mensketsa ide secara kreatif	Ide yang disketsa sangat kreatif dan inovatif, menunjukkan pemikiran mendalam dan orisinalitas yang tinggi	Ide yang disketsa menunjukkan kreativitas yang cukup, dengan beberapa elemen orisinal	Upaya kreatif terlihat, namun masih ada kekurangan dalam kebaruan ide	Sketsa ide kurang kreatif dan tidak orisinal
2.	Keterampilan menggambar ide dengan jelas	Sketsa sangat jelas dan <i>detail-oriented</i> , dengan setiap aspek ide tergambar dengan tepat dan rinci	Sketsa secara umum jelas dan menggambar ide dengan baik, meskipun ada beberapa area yang memerlukan perbaikan	Sketsa cukup jelas, tetapi beberapa detail masih kabur atau tidak terdefinisi dengan baik	Sketsa kurang jelas dan sulit dipahami
3.	Keakuratan dalam mentransfer	Sketsa sangat akurat dalam merepresentasi	Sketsa cukup akurat dalam mentransfer	Sketsa cukup merepresen-	Konsep tidak terlalu terwakili

No	Kriteria Penilaian	Skor			
		4	3	2	1
	konsep ke sketsa	kan konsep, hampir tidak ada variasi dari ide asli	konsep, sedikit variasi dari ide asli	tasikan konsep, namun ada beberapa perbedaan	dalam sketsa
4.11.2 Memproduksi desain gambar bitmap					
4.	Kemampuan menggunakan perangkat desain	Penggunaan perangkat desain sangat terampil dan efisien, dengan penggunaan fitur-fitur canggih secara optimal	Penggunaan perangkat desain secara umum terampil dan efektif, dengan penggunaan fitur-fitur yang memadai	Penggunaan perangkat desain cukup terampil, namun masih ada kekurangan dalam penggunaan fitur-fitur penting	Penggunaan perangkat desain kurang terampil dan kurang efektif
5.	Kreativitas dalam pemilihan elemen desain	Pemilihan elemen desain sangat kreatif dan inovatif, memperkaya desain secara keseluruhan	Pemilihan elemen desain menunjukkan kreativitas yang cukup, dengan beberapa elemen yang menonjol	Upaya kreatif terlihat dalam pemilihan elemen desain	Pemilihan elemen desain kurang kreatif dan tidak memikat
6.	Kesesuaian desain dengan tujuan proyek	Desain sangat sesuai dengan tujuan proyek, memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik	Desain cukup sesuai dengan tujuan proyek, dengan beberapa area yang memerlukan penyesuaian	Desain sebagian sesuai dengan tujuan proyek, namun masih ada beberapa ketidaksesuaian yang signifikan	Desain tidak sesuai dengan tujuan proyek atau tidak memenuhi kebutuhan pengguna
7.	Ketangkasan dalam mengeksekusi desain	Eksekusi desain sangat terampil dan presisi, dengan setiap detail dieksekusi dengan sempurna	Eksekusi desain secara umum terampil dan presisi, meskipun ada beberapa area yang memerlukan perbaikan	Eksekusi desain cukup terampil, namun masih ada beberapa ketidaksempurnaan yang terlihat	Eksekusi desain kurang terampil dan kurang presisi

3. Instrumen Uji Respon Siswa

Uji respon siswa dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur pendapat siswa mengenai pembelajaran yang telah diberi perlakuan penggunaan *e-Module* berbantuan *android*. Kisi-kisi uji respon siswa terdiri dari 4 indikator yaitu keterbacaan *e-Module*, pemahaman materi, dan kemenarikan, serta motivasi dan rasa ingin tahu yang di adaptasi dari penelitian Pratiwi (2023) yang tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Uji Respon Siswa

No.	Indikator	No. Item Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Keterbacaan <i>e-Module</i>	1, 2, 3, 4, 5	5
2.	Pemahaman materi	6, 7, 8, 9, 10	5
3.	Kemenarikan <i>e-Module</i>	11, 12, 13, 14, 15	5
4.	Motivasi dan rasa ingin tahu	16, 17, 18, 19, 20	5
Jumlah			20

3.7. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif. Tes hasil belajar kognitif menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest* sebanyak 10 soal pilihan ganda.

2. Lembar Penilaian Praktikum

Lembar penilaian praktikum digunakan untuk mengukur hasil belajar psikomotorik. Lembar penilaian praktikum digunakan pada saat ujian membuat desain gambar bitmap.

3. Skala

Skala yang digunakan dalam penelitian ini merupakan skala likert interval untuk mengukur respon siswa. Siswa mengisi kuesioner uji respon siswa sebanyak 20 pertanyaan.

3.8. Teknik Analisis Data

3.8.1. Tahap Pra Penelitian

1. Uji Validitas

Menurut Sugiono (2015), untuk menilai validitas instrumen tes hasil belajar kognitif, digunakan metode korelasi *product-moment* atau koefisien korelasi *Pearson* seperti yang dijelaskan berikut.

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy}	= angka indeks korelasiq “r” <i>product moment</i>
n	= jumlah sampel
ΣX	= jumlah seluruh skor X
ΣY	= jumlah seluruh skor Y
ΣX^2	= jumlah pengkuadratan skor variabel X
ΣY^2	= jumlah pengkuadratan skor variabel Y
ΣXY	= <i>product</i> X kali Y

Validitas instrumen tes hasil belajar kognitif dalam penelitian ini dievaluasi menggunakan SPSS versi 25.0 dengan metode korelasi *Pearson*. Jika nilai r hitung $\geq r$ tabel dengan tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka instrumen tersebut dianggap valid. Sebaliknya, jika nilai r hitung $< r$ tabel dengan $\alpha = 0,05$, maka koefisien korelasi tersebut dianggap tidak valid. Hasil uji validitas instrumen tes hasil belajar kognitif dipaparkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Nomor Soal	R_{hitung}	R_{tabel} df=(N-2) 28	Interpretasi
1	0,780		Valid
2	0,606		Valid
3	0,745		Valid
4	0,682		Valid
5	0,782		Valid
6	0,810	0,361	Valid
7	0,734		Valid
8	0,747		Valid
9	0,715		Valid
10	0,614		Valid

Berdasarkan data Tabel 10, nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua instrumen hasil belajar kognitif Valid.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa dapat diandalkannya alat pengukur untuk mengumpulkan data dengan baik. Teknik untuk menilai reliabilitas instrumen yaitu teknik *Alpha Cronbach*, yang menghasilkan interval nilai korelasi untuk mengukur tingkat kepercayaan kuesioner yang tercantum dalam Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Koefisien Korelasi

No	Interval Nilai r	Keterangan
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$\leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2013)

Hasil uji reliabilitas instrumen tes hasil belajar kognitif tersaji pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,897	10

Hasil *reliability statistic* pada Tabel 12, hasil *cronbach's alpha* instrumen tes hasil belajar kognitif sebesar 0,897 dengan tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3.8.2. Tahap Prasyarat Penelitian

1. Uji *N-Gain*

N-gain diperoleh dengan menghitung selisih antara skor *posttest* dengan skor *pretest*, kemudian hasilnya dibagi oleh skor maksimum dikurangi skor *pretest* (Rusydi & Fadhli, 2018). Persamaan *N-gain* sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}}$$

Keterangan:

<i>g</i>	= <i>N-gain</i>
<i>S_{post}</i>	= Skor <i>posttest</i>
<i>S_{pre}</i>	= Skor <i>pretest</i>
<i>S_{max}</i>	= Skor maksimum

Data *N-gain* digunakan untuk melakukan uji pada data hasil belajar kognitif. Hal tersebut agar dapat melihat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* secara berama-sama menilai sejauh mana intervensi atau pembelajaran telah berhasil dalam meningkatkan hasil belajar kognitif.

2. Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data digunakan untuk mengevaluasi apakah sampel mengikuti distribusi normal atau tidak, menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Prosedur ini membantu dalam menguji hipotesis terkait dengan distribusi data yang diamati (Rusydi & Fadhli, 2018).

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai *p* dari uji *Kolmogorov-Smirnov* (atau Signifikansi) > 0,05, maka data dianggap berdistribusi

normal. Sebaliknya, jika nilai p (atau Signifikansi) $\leq 0,05$, maka data dianggap tidak berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah varians antara dua kelompok data atau lebih seragam, dengan asumsi bahwa setiap variabel memiliki varian yang seragam dengan variabel lainnya.

Metode statistik yang digunakan adalah Levene's test (Rusydi dan Fadhlia, 2018). Kriteria pengambilan keputusan homogenitas data adalah jika nilai signifikansi (sig.) $\leq 0,05$, menunjukkan bahwa data tidak homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, data dianggap homogen.

3.8.3. Uji Hipotesis

1. Uji T

Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak penggunaan e-Module berbantuan android terhadap hasil belajar kognitif dan psikomotorik siswa. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji-t independent sample. Metode ini digunakan untuk membandingkan signifikansi perbedaan rata-rata variabel antara dua kelompok sampel yang tidak berpasangan. Data penelitian menunjukkan distribusi normal dan homogen varians (Rusydi & Fadhli, 2018). Keputusan statistik didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.) atau probabilitas $p \leq 0,05$, di mana H_0 ditolak dan H_a diterima. Sebaliknya, jika nilai signifikansi (Sig.) atau probabilitas $p > 0,05$, H_0 diterima dan H_a ditolak.

2. Uji *Analysis of Covariance* (Ancova)

Uji Ancova digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh hasil belajar kognitif *pretest* ke *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Uji Ancova adalah sebuah teknik statistik yang menggabungkan elemen dari *Analysis of Variance* (Anova) dan Analisis Regresi. Tujuan uji Ancova yaitu untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan atau

faktor terhadap variabel dependen dengan mengontrol variabel lain. Ancova digunakan dengan membandingkan rata-rata kelompok yang berbeda dengan mengontrol atau memperhitungkan efek variabel kovariat (variabel bebas) yang dapat mempengaruhi hasil perlakuan. Variabel kovariat yang digunakan yaitu nilai *pretest* hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol.

3.8.4. Analisis Skala Uji Respon Siswa

Skala uji respon siswa mengenai penggunaan *e-Module* berbantuan *android* diperoleh melalui pertanyaan berupa angket skala *likert*. Skala *likert* yang digunakan terdiri dari skor 1 sampai 4. Kategori skor skala *likert* tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Kategori Penilaian Skala Likert

Kategori Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2016)

Persamaan yang digunakan untuk menghitung skala penilaian uji respon siswa sebagai berikut.

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{nSkor maksimum}} \times 100\%$$

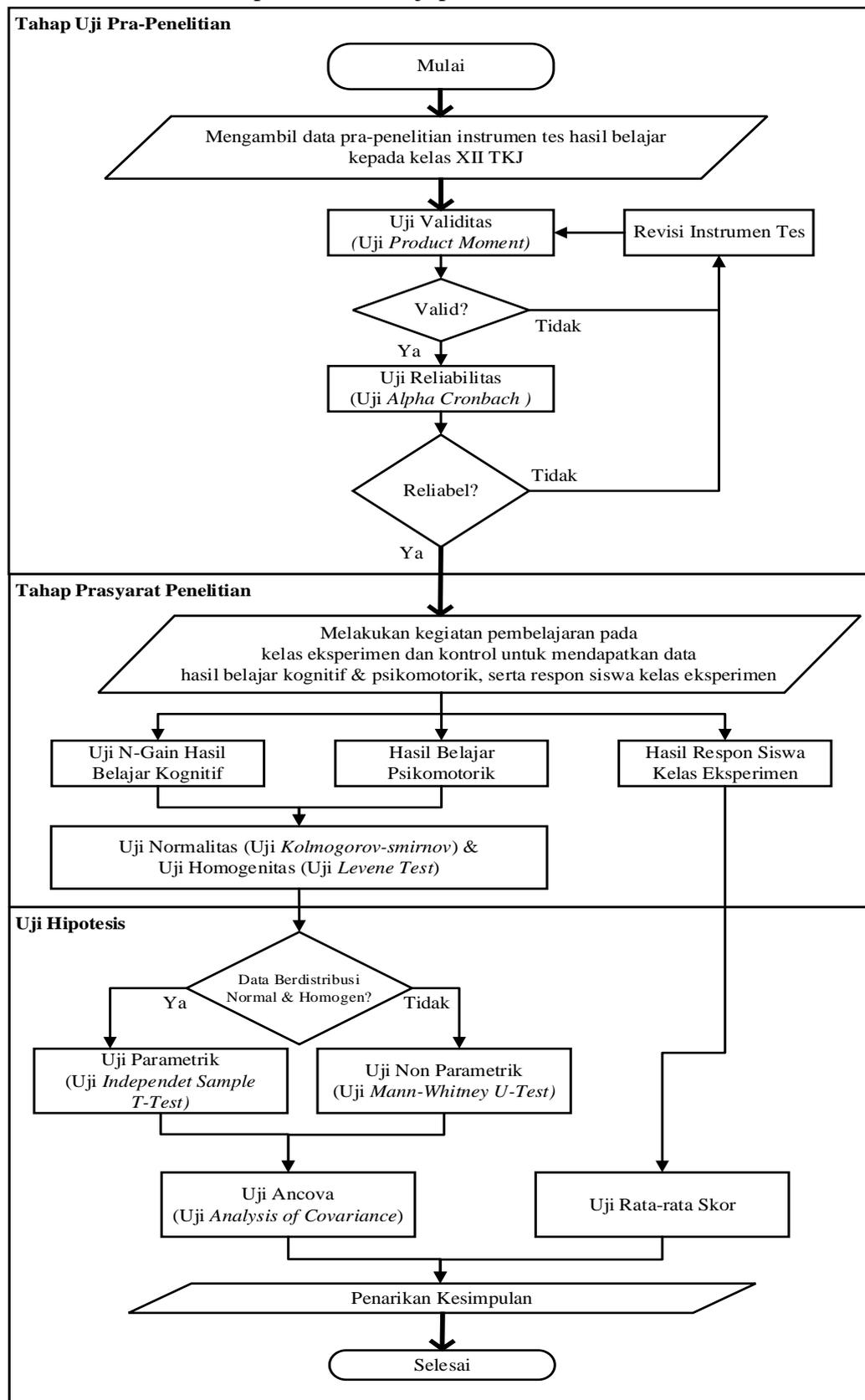
Setelah nilai persentase diperoleh, kemudian untuk mengolah data kuantitatif ke dalam data kualitatif tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. Kategori Persentase Respon Siswa

Kriteria	Persentase
tidak baik	0% - 20%
kurang baik	20% - 40%
cukup baik	40% - 60%
baik	60% - 80%
sangat baik	80% - 100%

(Arikunto, 2013)

Flowchart analisis data penelitian tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Analisis Data Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, disimpulkan sebagai berikut.

1. Penggunaan *e-Module* berbantuan *android* materi desain gambar berbasis bitmap di siswa SMK terhadap hasil belajar kognitif mendapatkan nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen 71% kategori tinggi dan kelas kontrol 52% kategori sedang. Hasil uji *Independent Sample T-test* mendapatkan nilai signifikansi *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,002 < 0,05$ dengan H_{a1} diterima dan diperkuat dengan uji ANCOVA mendapatkan nilai *Adjusted R Squared* sebesar 0,333 bahwa dari penerapan *e-Module* berbantuan *android* berpengaruh signifikan dan cukup baik dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa sebesar 33%.
2. Penggunaan *e-Module* berbantuan *android* pada materi desain gambar berbasis bitmap di siswa SMK terhadap hasil belajar psikomotorik pada kelas eksperimen sebesar 79,72 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu sebesar 74,72. Hasil uji *Independent Sample T-test* mendapatkan nilai signifikansi *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,009 < 0,05$ dengan H_{a2} diterima bahwa dari penerapan *e-Module* berbantuan *android* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar psikomotorik.
3. Hasil uji respon sebanyak 31 siswa di kelas eksperimen setelah menggunakan *e-Module* berbantuan *android* mendapatkan persentase keseluruhan sebesar 81%, yang berarti *e-Module* berbasis *android* materi desain gambar berbasis bitmap sangat efektif dan bermanfaat dalam proses pembelajaran desain gambar berbasis bitmap.

5.2 Saran

Peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Pengembangan *e-Module* diharapkan dapat mencakup semua kompetensi dasar dalam mata pelajaran Dasar Desain Grafis di SMK agar dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa secara keseluruhan.
2. Disarankan pengembang *e-Module* agar dapat meningkatkan fitur interaktivitas dengan menambahkan fitur-fitur seperti kuis interaktif, simulasi, dan forum diskusi.
3. Guru-guru disarankan untuk mendapatkan pelatihan yang memadai dalam penggunaan *e-Module*. Pelatihan ini akan membantu guru dalam mengintegrasikan *e-Module* ke dalam pembelajaran sehari-hari secara efektif dan efisien, serta memberikan mereka kemampuan untuk memanfaatkan fitur-fitur interaktif yang ada secara optimal.
4. Disarankan untuk melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap penggunaan *e-Module* dalam pembelajaran. *Feedback* dari guru dan siswa perlu dikumpulkan secara rutin untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan *e-Module* yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurakhman, O., & Rusli, R. K. 2020. Integrasi Pemikiran Imam Al-Ghazali & Ivan Pavlov dalam Membentuk Prilaku Peserta Didik. *INSANIA : Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 25(1), 103–113. <https://doi.org/10.24090/insania.v25i1.3651>
- Agustin, E. C., Kusumajanto, D. D., Wahyudi, H. D., & Hidayat, R. 2021. Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Builder pada Mata Pelajaran Marketing (Studi pada Kelas X Bisnis Daring dan Pemasaran SMKN 1 Turen). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(5), 470–478. <https://doi.org/10.17977/um066v1i52021p470-478>
- Amalia, I., & Sujatmiko, B. 2022. 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). *Jurnal IT-EDU*, 7(1), 92–99.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing; A Revision of Bloom`S Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Lonman Inc.
- Anggraena, Y., Ginanto, D., Felicia, N., Andiarti, A., Herutami, I., Alhapip, L., Iswoyo, S., Hartini, Y., & Mahardika, R. L. 2022. *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Antari, P. L., Widiana, I. W., & Wibawa, I. M. C. 2023. Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Pembelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 266–275. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.60236>
- Ardiansyah, A. A., & Nana. 2020. Peran Mobile Learning Sebagai Inovasi dalam Pembelajaran di Sekolah. *Indonesian Journal of Education Research and Review*, 3(1), 47–56.
- Ardiansyah, A. D., & Ridwan, M. 2023. Penerapan E-modul Berbasis Flipbook terhadap Hasil Belajar Passing Permainan Sepak Bola di SMKN 2 Buduran. *SPRINTER : Jurnal Ilmu Olahraga*, 4(2), 169–174.

- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Ashyfhah, U., Jamaluddin, Rasmi, D. A. C., & Mahrus. 2023. Efektivitas Modul Elektronik terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Tingkat Sekolah Menengah Atas Kelas X. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2), 269–276.
- Asmarani, N. E., Arief, M., & Churiyah, M. 2021. Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan E-Modul Berbasis 3D Pageflip Professional dengan Model Discovery Learning. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(1), 59–70. <https://doi.org/10.17977/um066v1i12021p59-70>
- Azizah, I. N., & Widjajanti, D. B. 2019. Keefektifan Pembelajaran Berbasis Proyek Ditinjau Dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 233–243. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i2.15927>
- BSNP. 2010. Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI. In *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*.
- Budiman, H. 2017. Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31–43. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>
- Cahyani, A. E. M., Mayasari, T., & Sasono, M. 2020. Efektivitas E-Modul Project Based Learning Berintegrasi STEM terhadap Kreativitas Siswa SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i1.1774>
- Daniel, F. 2017. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Implementasi Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Saintifik. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>
- Defri, D. K., & Yerimadesi, Y. 2023. Pengaruh Penggunaan E-Modul Asam Basa Berbasis Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA Fase F. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 218–223.
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. 2020. E-Modul Interaktif Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 433–441.
- Effendi, D., & Wahidy, A. 2019. Pemanfaatan Teknologi dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 125–129.
- Eniwati, V., Susandi, S., & Sriwulandari, Y. A. 2022. Pengembangan Modul Matakuliah Penulisan Karya Sastra dengan Memanfaatkan Kearifan Lokal Mantra Batalah Suku Dayak pada Mahasiswa Angkatan 2020 Kelas A Prodi PBSI IBU Malang. *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*, 3(01), 188–200.

- Eugara, F. A., & Efendi, R. 2023. Efektivitas Penggunaan E-Module Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 32(1), 19–32. <https://doi.org/10.52060/jppm.v3i2.832>
- Febriani, M. 2022. *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dalam Blended Learning terhadap Self Efficacy dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA*. Universitas Lampung.
- Gulo, A. 2022. Penerapan Model Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Ekosistem. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 307–313. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.54>
- Haka, N. B., Majid, E., & Pahrudin, A. 2021. Pengembangan E-Modul Android Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Kelas XII SMA/MA. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(1), 71–83. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.2155>
- Hake, R. R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-school Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*, 8(8), 1–14.
- Handayani, E. S., & Subakti, H. 2020. Pengaruh Disiplin Belajar terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 151–164. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.633>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H. T., & Tasdin, T. 2021. Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group* (1st ed.). Tahta Media Group.
- Imamuddin, Y., Prasetya, D. D., & Tuwoso. 2024. Integrasi Teknologi Mobile untuk Pembelajaran Dasar Desain Grafis. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(1), 138–153.
- Juliantono, F. 2023. *Pengembangan e-Modul Berbasis Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Android pada Materi Desain Berbasis Gambar Bitmap*. Universitas Lampung.
- Juwanti, A. E., Salsabila, U. H., Putri, C. J., Nurany, A. L. D., & Cholifah, F. N. 2020. Project-Based Learning (Pjbl) untuk Pai Selama Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, 3(2), 72–82. <https://doi.org/10.32529/al-ilmi.v3i2.752>
- Khoiriyah, R. M. H., Sudarti, S., Nuraini, L., & Rozak, A. 2023. Pengaruh Model Project Based Learning dalam Pembelajaran Teori Kinetik Gas terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa di Sman 5 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.19184/jpf.v12i1.36283>
- Kontesa, D. A., & Fauziati, E. 2022. Teori Connectivism dan Implikasinya terhadap Pemanfaatan E-Learning dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Mitra Swara Ganesha*, 9(2), 117–126.

- Kurniawan, A., Sari, M. N., Sianipar, D., Hutapea, B., Supriyadi, A., Rahman, A., Akbar, M. A., & Purba, S. 2022. *Manajemen Kelas*. PT Global Eksekutif Teknologi.
- Kustandi, C., Farhan, M., Zianadezdha, A., & Fitri, A. K. 2021. Pemanfaatan Media Visual dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika*, 10(02), 291–299. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i02.1402>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., & Amalia, D. A. (2020). Analisis bahan ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.
- Marlina, L., & Solehun. 2021. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Bahasa Indonesia pada Siswa Kelas IV SD Muhammadiyah Majaran Kabupaten Sorong. *Jurnal Keilmuan, Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 2(1), 66–74.
- Masruroh, D., & Agustina, Y. 2021. E-Modul Berbasis Android Sebagai Pendukung Pembelajaran Daring dan Upaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(6), 559–568. <https://doi.org/10.17977/um066v1i62021p559-568>
- Muhaimin, M., Hamidaturrohmah, Wahyudin, N. A., & Fasha, N. A. 2023. Pengembangan E-Modul Pendidikan Multikultural Berbasis Pendekatan Aditif untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1446–1453. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6372>
- Nurdyansyah, & Mutala'iah, N. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Nurhasanah, S., & Sobandi, A. 2016. Minat Belajar sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 128–135. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3264>
- Nurhidayati, E., Wijoyo, S. H., & Herlambang, A. D. 2021. Pengembangan E-modul Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Program Keahlian Kelas X TKJ di SMK Negeri 5 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(9), 4586–4594.
- Nurrita, T. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Misykat*, 03(01), 171–187.
- Pradana, R., Sulton, S., & Husna, A. 2020. Pengembangan E-Modul Berbasis Mobile Learning Seni Budaya Materi Konsep Budaya, Seni, dan Keindahan untuk Siswa Kelas X SMKN 1 Turen M. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 6(2), 89–96. <https://doi.org/10.17977/um031v6i22020p089>

- Pratiwi, D. I. 2023. *Pengaruh e-Modul Berbantuan android terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Jaringan Nirkabel Kelas XI TKJ SMK Al-Hikmah Kalirejo*. Universitas Lampung.
- Pratiwi, I., Azizah, A., & Akbar, S. Z. M. 2022. Pengembangan E-Modul Discon Berbasis Android (E-Modul Disroid) pada Materi Cahaya bagi Siswa Sekolah Dasar. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 4(3), 209–222.
- Puspitasari, A. D. 2019. Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Putri, D. N. S., Islamiah, F., Andini, T., & Marini, A. 2022. Analisis Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Interaktif terhadap Hasil Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 2(2), 367.
- Putri, M. A., & Sukenti, D. 2023. Penerapan Model Project Basic Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Menulis Teks Puisi di SMA N 2 Tapung Hilir. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, dan Sastra*, 9(1), 720–728.
- Putri, M. A., & Purmadi, A. 2020. Pengaruh Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Sigil terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 174-180.
- Qotimah, I., & Mulyadi, D. 2021. Kriteria Pengembangan E-Modul Interaktif dalam Pembelajaran Jarak Jauh Artikel info. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling* , 4(2), 125–131.
- Rahmadila, R., Permana, D., & Musdi, E. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Berbantuan E-Module untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 26. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.13207>
- Ramadhani, N., Ulya, J., Nustradamus, B. S., Fakhriyah, F., Ismaya, A. E. 2023. Systematic Literature Riview: Peran Media Pembelajaran Interaktif dan Konvensional pada Proses Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, 1(5), 99–114. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i5.1931>
- Rifa'i, M. H. 2022. *Model Pembelajaran Kreatif, Inspiratif, dan Motivatif*. Yayasan Wiyata Bestari Samasta.
- Rusydi, A., & Fadhli, M. 2018. *Statistika Pendidikan: Teori dan Praktik dalam Pendidikan* (S. Saleh (ed.)). CV. Widya Puspita.
- Salwa, K. A., & Prisma, I. G. L. P. E. 2023. Pengembangan Game Edukasi

- Pengenalan Jaringan Nirkabel Berbasis Android pada Kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 08(01), 122–127.
- Samsinar. 2020. Mobile Learning: Inovasi Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Al Gurfah: : Journal of Primary Education*, 1(1), 41–57.
- Sari, W. P., & Montessori, M. 2021. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Menggunakan e-Modul Pembelajaran Tematik. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5275–5279. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1527>
- Setiawan, A. 2022. *Model Project-based Learning Pengendalian Terbuka (Open Loop) Secara Digit*. Mikro Media Teknologi.
- Siemens, G. 2005. Connectivism : A New Learning Theory For The Digital Age. *Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 1–5. <http://elearning.surf.nl/e-learning/english/3793>
- Sugiharyanti, E. 2022. Penerapan Model Project Based Learning Berbantuan Moodle E-Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(2), 212–220. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i2.364>
- Sugiono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujaya, K. D. A., Herlambang, A. D., & Afirianto, T. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran e-Modul Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Program Keahlian Jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMK Negeri 5 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(4), 2001–2009.
- Susilo, A. 2020. Peran Guru Sejarah dalam Pemanfaatan Inovasi Media Pembelajaran. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 4(2), 79. <https://doi.org/10.32585/jkp.v4i2.649>
- Susilowati, T. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbantuan E-Modul terhadap Berpikir Kritis, Kemandirian Belajar, dan Hasil Belajar Materi Ekosistem Kelas V. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 157–167. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i3.335>
- Wahab, R., Saprudin, S., & Achmad, R. 2023. E-Modul Interaktif Materi Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 33–38. <https://doi.org/10.31851/luminous.v4i1.10967>
- Wahyuni, D., & Sari, M. 2020. Efektifitas e-Modul Berbasis Problem Solving terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6(2), 180–189.

Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. 2022. Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 19(01), 61–78. <https://doi.org/10.25134/equi.v19i01.3963>