

PENGARUH MODUL ELEKTRONIK BERBASIS MOBILE LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA SISWA SMK

Nur Afni Octavia^{1*}, Andi Hajar², Cheriani³

^{1,2,3}Prodi Teknologi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone, Indonesia

*afnhy227@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan guna mengevaluasi pengaruh modul elektronik berbasis *mobile learning* (flipbook) dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran Informatika di SMK Negeri 7 Bone. Penelitian ini mengaplikasikan desain kuantitatif pra-eksperimen dengan pendekatan *one-group pretest dan posttest*, dimana melibatkan satu kelas sebagai kelompok perlakuan dalam penelitian. Sebanyak 14 siswa dipilih menggunakan teknik *non-probability sampling*. Hasil belajar kognitif diukur melalui tes pilihan ganda yang diberikan sebelum dan setelah intervensi, dengan semua item telah divalidasi sebelumnya untuk reliabilitas dan akurasi. Analisis data yang dilakukan menggunakan uji t-tests dengan SPSS 26 menunjukkan adanya peningkatan signifikan secara statistik pada prestasi siswa, dengan rata-rata skor meningkat dari angka 44 pada pretest menjadi 85 pada posttest. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan flipbook berbasis *mobile learning* secara substansial meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep Informatika oleh siswa, mendukung efektivitasnya sebagai alat pembelajaran inovatif yang mendorong pembelajaran aktif, keterlibatan, dan peningkatan hasil belajar di pendidikan menengah kejuruan.

Kata kunci: flipbook; mobile learning; hasil belajar.

Abstract

This study aims to evaluate the effect of a mobile learning-based electronic module (flipbook) on improving the learning outcomes of tenth-grade students in the Informatics subject at SMK Negeri 7 Bone. The research employed a quantitative pre-experimental design using a one-group pretest-posttest approach, involving a single class as the treatment group. A total of 14 students were selected through a non-probability sampling technique. Cognitive learning outcomes were measured using multiple-choice tests administered before and after the intervention, with all test items previously validated for reliability and accuracy. Data analysis conducted using t-tests with SPSS version 26 revealed a statistically significant improvement in students' performance, with the mean score increasing from 44 on the pretest to 85 on the

posttest. These findings indicate that the implementation of the mobile learning–based flipbook substantially enhances students’ understanding and mastery of Informatics concepts, supporting its effectiveness as an innovative instructional tool that promotes active learning, engagement, and improved learning outcomes in vocational secondary education.

Keywords: *flipbooks; mobile learning; learning outcomes.*

I. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan pada teknologi informasi dan komunikasi telah menghadirkan perubahan signifikan dalam lingkup pendidikan. Integrasi teknologi dalam kegiatan belajar mengajar kini menjadi kebutuhan utama guna meningkatkan mutu proses pembelajaran. Teknologi informasi dan komunikasi memiliki potensi untuk memperbaiki kualitas pendidikan, memberikan akses yang lebih baik kepada siswa dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis. Pemanfaatan teknologi digital memungkinkan proses pembelajaran berlangsung lebih interaktif, fleksibel, dan berpusat pada siswa. Salah satu bentuk inovasi pendidikan berbasis teknologi adalah pengembangan modul elektronik yang diintegrasikan dengan *mobile learning*, di mana peserta didik dapat mempelajari materi melalui perangkat seperti ponsel pintar dan tablet (UNESCO 2020).

Dimana modul elektronik berbasis *mobile learning (m-learning)*, yaitu media pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menjangkau materi di mana saja dan kapan saja melalui perangkat *mobile*. Meskipun demikian, penerapan media digital di SMK Negeri 7 Bone belum optimal, terutama pada mata pelajaran Informatika yang masih didominasi metode konvensional. Kondisi ini berimplikasi pada rendahnya motivasi dan pencapaian hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan media inovatif seperti modul elektronik dalam bentuk flipbook digital guna meningkatkan hasil belajar, terutama pada pelajaran Informatika yang menuntut keterampilan berpikir logis dan teknologis (Prabowo 2021; Hidayati 2021).

Sejalan dengan hal tersebut, penggunaan teknologi digital dalam proses belajar memungkinkan pembelajaran berlangsung secara fleksibel dan berinti pada siswa. Salah satu bentuk implementasi pembelajaran digital yang berkembang pesat adalah modul elektronik merupakan media pembelajaran digital interaktif yang mengintegrasikan teks, gambar, video, dan animasi. Keunggulannya terletak pada fleksibilitas, interaktivitas, dan kemampuannya meningkatkan motivasi belajar (Darsono 2021; Hamid 2023). E-module dapat diakses secara daring maupun luring, serta mendukung pembelajaran mandiri (Widyastuti 2020).

Perkembangan e-modul sebagai sarana pembelajaran digital tidak terlepas dari kemajuan teknologi yang mendorong lahirnya bentuk pembelajaran yang lebih interaktif dan mudah diakses. Jika e-modul memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri melalui perangkat komputer atau platform daring, maka inovasinya berkembang lebih lanjut menjadi *mobile learning*, yaitu pembelajaran menggunakan

perangkat seluler yang memungkinkan akses belajar tanpa batas waktu dan tempat (Traxler 2021). *M-learning* bersifat fleksibel dan mendukung kolaborasi antara siswa dan guru melalui aplikasi digital (Ally 2022). Pendekatan ini meningkatkan literasi digital dan kemandirian belajar (Kukulksa-Hulme 2021), namun tetap bergantung pada kualitas konten dan ketersediaan teknologi (Cavus, N., & Ibrahim 2021; Yusoff 2022). Dalam konteks informatika, *m-learning* efektif guna mendorong motivasi, kolaborasi, dan hasil belajar siswa (Purwanto, A., & Nuryadin 2021).

Dalam konteks penelitian ini, modul berbasis *flipbook* dipilih karena dianggap relevan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang meengedepankan aspek kemandirian, fleksibilitas, dan interaktivitas. Berdasarkan pengamatan di SMK Negeri 7 Bone, pembelajaran Informatika masih dihadapkan pada sejumlah kendala, di antaranya rendahnya motivasi belajar siswa, keterbatasan sarana, serta metode pengajaran yang masih bersifat konvensional.

Media *flipbook* dipandang efektif karena menghadirkan kombinasi antara tampilan layaknya buku cetak dengan tambahan elemen multimedia berupa animasi, video, gambar interaktif, dan latihan evaluatif yang dapat diakses melalui perangkat *mobile*. Keunggulan tersebut memberikan peluang bagi peserta didik dalam mengasah kemampuan secara mandiri dan kontekstual sesuai dengan kebutuhan individual mereka. Dengan tampilan yang menarik dan pengalaman belajar yang lebih dinamis, penggunaan *flipbook* berbasis *mobile learning* diharapkan mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, serta hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika di SMK.

Melalui kemudahan akses materi, fleksibilitas waktu, serta interaksi digital yang intens antara guru dan siswa, *mobile learning* diharapkan mampu mendukung tercapainya sasaran pembelajaran secara optimal. Oleh sebab itu, efektivitas penerapan *mobile learning* dapat dilihat melalui peningkatan hasil belajar, yang mencerminkan pencapaian siswa dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Susanto 2021). Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar mencakup faktor motivasi, minat, kondisi fisik, lingkungan, metode guru, dan fasilitas (Rahmawati 2022). Evaluasi hasil belajar dilakukan melalui tes, observasi, dan portofolio untuk mengukur keberhasilan pembelajaran (Arikunto 2020; Daryanto 2021; Sukardi 2021).

Dalam konteks mata pelajaran Informatika, penerapan e-modul dan *mobile learning* menjadi sangat relevan karena Informatika berfungsi membentuk literasi digital dan keterampilan berpikir komputasional siswa sebagai upaya mempersiapkan diri dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0. Selain mengembangkan kemampuan berpikir logis dan algoritmis, Informatika juga menanamkan nilai etika digital dan keamanan siber (Hardiana 2021; Nugraha, A., & Widiyanto 2023). Namun, tantangan utama dalam pembelajaran Informatika meliputi keterbatasan fasilitas, kompetensi guru, dan rendahnya motivasi siswa (Setiawan 2021; Sari, D., & Rahman 2022). Pendekatan yang didasarkan pada proyek dan penggunaan media yang dinamis seperti e-modul menunjukkan dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa (Pratama 2020; Rahayu 2023). Dengan demikian, integrasi e-modul dan *mobile*

learning dalam mata pelajaran Informatika bukan hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menyiapkan peserta didik menghadapi tuntutan kompetensi abad 21.

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan e-module meningkatkan retensi dan hasil belajar siswa karena menyajikan materi dengan menarik dan mudah dipahami (Suparman 2019). Namun, tantangan utama penggunaannya adalah keterbatasan infrastruktur dan kemampuan digital guru (Prasetyo, E., & Nugroho 2021).

Penelitian terdahulu seperti oleh Utami, N., Gimin, G., & Riadi (2022) membuktikan bahwa *mobile learning* lebih efektif guna mengoptimalkan hasil belajar ekonomi peserta didik SMA. Saidah (2022) mengembangkan e-modul berbasis mobile learning yang meningkatkan kemampuan riset mahasiswa, sedangkan Minan, D. A., & Ekohariadi (2022) menemukan bahwa e-modul berbasis *Glide Apps* efektif pada pembelajaran kejuruan. Namun, sebagian besar penelitian berfokus pada pengembangan media dan belum banyak yang menguji secara empiris pengaruh penggunaannya terhadap hasil belajar di SMK.

Kebaruan penelitian ini terletak pada implementasi modul elektronik yang terintegrasi dengan *mobile learning* dalam pembelajaran Informatika di tingkat SMK, dengan penekanan pada pengujian empiris terhadap efektivitasnya melalui rancangan pra-eksperimen *one-group pretest–posttest design*. Pengkajian ini memiliki urgensi tinggi mengingat mata pelajaran Informatika di SMK berperan penting dalam menyiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi digital yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja masa kini.

Riset ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan modul elektronik berbasis *mobile learning* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik di sekolah menengah kejuruan. Dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran, penelitian ini berupaya memberikan bukti empiris tentang bagaimana alat pembelajaran digital dapat mendukung prestasi siswa dalam konteks pendidikan kejuruan. Temuan penelitian diharapkan memberikan kontribusi berarti bagi inovasi praktik pembelajaran yang diperkuat teknologi dan berfungsi sebagai acuan praktis bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran berbasis digital yang inovatif, fleksibel, dan adaptif. Pada akhirnya, penelitian ini menyoroti potensi modul mobile learning untuk mendorong keterlibatan aktif, meningkatkan pemahaman, dan memperbaiki prestasi akademik secara keseluruhan.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan rancangan pra-eksperimen (*pre-experimental design*). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengujian hipotesis terkait pengaruh penggunaan modul elektronik berbasis *mobile learning* dalam bentuk *flipbook* terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika. Pendekatan ini menitikberatkan pada pengukuran yang bersifat objektif terhadap variabel penelitian melalui proses pengumpulan serta analisis data yang diolah menggunakan metode statistik.

Penelitian ini menerapkan desain pra-eksperimen karena melibatkan hanya satu kelompok penelitian tanpa kelompok kontrol, sehingga randomisasi tidak dapat diterapkan. Meskipun relatif sederhana, desain ini tetap efektif untuk mengevaluasi dampak suatu intervensi terhadap hasil belajar siswa dengan membandingkan kinerja mereka sebelum dan sesudah perlakuan. Dalam konteks penelitian ini, intervensi terdiri dari penerapan modul elektronik berbasis *mobile learning* (flipbook) dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini memungkinkan pengamatan sistematis terhadap perubahan kinerja kognitif dan memberikan wawasan berharga mengenai potensi alat pembelajaran berbasis teknologi dalam konteks pendidikan kejuruan.

Pengumpulan data dilaksanakan di SMK Negeri 7 Bone, yang beralamat di Kelurahan Biru, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Sekolah ini terpilih sebagai lokasi pengkajian karena telah memiliki infrastruktur yang mendukung pembelajaran berbasis teknologi, meskipun pemanfaatan media digital, terutama pada kurikulum Informatika, masih belum optimal. Kondisi ini memberikan konteks yang relevan untuk meneliti efektivitas intervensi *mobile learning* dalam meningkatkan hasil pembelajaran.

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, tepatnya pada bulan April hingga Mei 2025. Selama kurun waktu tersebut, peneliti melakukan serangkaian kegiatan penelitian yang meliputi tahap persiapan instrumen, pelaksanaan pembelajaran dengan media flipbook, pemberian pretest dan posttest, serta analisis data menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26.

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas X SMK Negeri 7 Bone tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 52 orang dan terbagi ke dalam lima program keahlian, yaitu:

1. Siswa kelas X Perhotelan (10 siswa)
2. Siswa kelas X Desain Komunikasi Visual (14 siswa)
3. Siswa kelas X Broadcasting dan Perfilman (3 siswa)
4. Siswa kelas X Pemasaran dan Bisnis Ritel (20 siswa)
5. Siswa kelas X Desain dan Produksi Busana (5 siswa)

Dalam penelitian ini, digunakan metode pengambilan sampel *non-probabilitas*, di mana tidak semua populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. Secara khusus, diterapkan *purposive sampling*, yaitu pemilihan partisipan berlandaskan syarat-syarat tertentu yang dianggap relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian. Pendekatan ini memastikan bahwa sampel yang digunakan relevan untuk menjawab fokus penelitian dan meningkatkan validitas temuan.

Adapun kriteria pemilihan sampel meliputi:

1. Siswa berada pada tingkat kelas X.
2. Siswa berasal dari program keahlian Desain Komunikasi Visual (DKV).
3. Siswa mengikuti mata pelajaran Informatika pada semester berjalan.

4. Siswa belum menerima materi Sistem Komputer sebelumnya.
5. Siswa memiliki perangkat mobile (smartphone) dan akses internet yang memadai.
6. Kelas dan guru pengampu bersedia berkolaborasi dalam kegiatan penelitian.

Dengan pemilihan sampel dengan beberapa kriteria yang digunakan oleh peneliti, dipilih satu kelas yaitu kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV) yang terdiri atas 14 peserta didik yang dijadikan sebagai kelas eksperimen. Kelas ini dianggap paling representatif karena memiliki karakteristik pembelajaran yang dekat dengan dunia digital dan visual, sehingga penerapan media berbasis teknologi seperti flipbook dinilai sesuai dengan kebutuhan mereka.

Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel, yaitu:

Variabel Independen (X):

Modul elektronik berbasis mobile learning dalam bentuk flipbook digital.

Variabel ini merupakan faktor yang diduga mempengaruhi hasil belajar siswa. Perlakuan dilakukan melalui penerapan flipbook dalam pembelajaran Informatika pada materi Sistem Komputer.

Variabel Dependen (Y):

Hasil belajar siswa, yaitu skor yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media flipbook. Hasil belajar diukur dengan menggunakan pretest dan posttest yang disusun dalam bentuk instrumen soal pilihan ganda.

Penelitian ini memanfaatkan dua jenis instrumen, yaitu tes hasil belajar dan dokumentasi. Tes hasil belajar berfungsi guna menilai kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran menggunakan *flipbook*. Instrumen tes disusun dalam bentuk 20 soal pilihan ganda dengan empat opsi jawaban (a, b, c, d). Tiap jawaban yang benar memperoleh nilai 1, sedangkan jawaban yang salah bernilai 0.

Tes diberikan dua kali:

Pretest (O_1): untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar sebelum menggunakan flipbook.

Posttest (O_2): untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar setelah menggunakan flipbook.

Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa butir soal benar-benar mengukur kompetensi yang hendak dinilai, sedangkan reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil pengukuran. Selanjutnya, teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data sekunder, seperti daftar hadir siswa, hasil tes, foto kegiatan, serta dokumen pendukung lainnya seperti RPP, lembar kerja siswa, dan lembar observasi. Dokumentasi ini juga berfungsi sebagai bukti autentik pelaksanaan penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa langkah yang diawali dengan pemberian pretest, pelaksanaan treatment, pemberian posttest, pengambilan dokumentasi dan observasi. Pretest dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai guna mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik pada materi Sistem Komputer. Treatment berupa pembelajaran menggunakan modul elektronik (flipbook). Siswa diberikan kesempatan untuk mempelajari materi melalui flipbook yang dapat diakses di perangkat masing-masing. Flipbook memuat teks, ilustrasi, animasi, dan latihan interaktif. Guru berperan sebagai fasilitator. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest dengan bentuk dan tingkat kesulitan yang setara dengan pretest guna mengetahui pengoptimalan hasil belajar setelah menggunakan media flipbook. Selama proses pembelajaran, peneliti mendokumentasikan kegiatan melalui foto dan catatan observasi guna memperkuat data kuantitatif.

Data yang dikumpulkan dari pretest, posttest, dan dokumentasi pendukung dianalisis untuk menilai dampak penerapan modul elektronik berbasis *mobile learning* (flipbook) dalam kaitannya dengan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, diterapkan prosedur analisis data yang ketat dan tepat agar temuan dapat diinterpretasikan secara akurat dan objektif, sehingga memberikan bukti yang dapat diandalkan mengenai efektivitas modul dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

Analisis data dilaksanakan melalui dua tahapan berturut-turut, yaitu terdiri atas analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif dilakukan guna memberikan ilustrasi menyeluruh terkait hasil belajar siswa sebelum dan sesudah intervensi, meliputi skor minimum dan maksimum, rata-rata, median, modus, rentang, serta standar deviasi. Kemudian, analisis inferensial dilakukan menggunakan uji t-tests dan ANOVA dengan bantuan SPSS versi 26 guna mengetahui apakah perbedaan antara skor pretest dan posttest signifikan secara statistik. Sebelum uji t dilakukan, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada SPSS versi 26 untuk memastikan bahwa data terdistribusi normal. Pendekatan ini menjamin keandalan dan validitas inferensi statistik yang diperoleh dari penelitian.

Untuk mengklasifikasikan hasil belajar siswa, digunakan pedoman penilaian dari Departemen Pendidikan Nasional (2023) dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Hasil Belajar

Skor	Kategori
90 – 100	Sangat Tinggi
90 – 89	Tinggi
65 – 79	Sedang
55 – 64	Rendah
0 – 54	Sangat Rendah

Sumber: Departemen Pendidikan Nasional (2023)

Kriteria penilaian hasil belajar digunakan untuk memberikan acuan yang objektif dan terstandar dalam menafsirkan skor yang dicapai peserta didik setelah melalui proses pembelajaran. Dalam dunia penelitian pendidikan di Indonesia, terutama yang berorientasi pada peningkatan hasil belajar, kriteria ini berfungsi untuk mengklasifikasikan tingkat pencapaian siswa berdasarkan skor yang mereka peroleh.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Temuan penelitian

1. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 7 Bone, khususnya pada kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV) yang bertotal 14 (empat belas) siswa. Penelitian ini termasuk jenis pra-eksperimen (*pre-experimental design*) dengan menggunakan *one-group pretest–posttest design*. Artinya, penelitian hanya melibatkan satu kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol. Odel penelitian ini dipilih karena tujuan utamanya adalah menilai keefektifan penerapan media pembelajaran berbentuk flipbook dalam mengoptimalkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Informatika.

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama enam kali pertemuan. Setiap pertemuan diarahkan untuk memfasilitasi siswa menggunakan flipbook elektronik berbasis *mobile learning* dalam memahami materi *Sistem Komputer*. Materi ini dipilih karena memiliki karakteristik yang menuntut pemahaman konseptual dan visual yang kuat, yang sering kali menjadi kendala dalam pembelajaran konvensional. Flipbook elektronik yang digunakan telah dirancang dengan mengintegrasikan teks, gambar, ilustrasi, serta kuis interaktif yang dapat diakses melalui perangkat digital seperti smartphone dan laptop.

Tujuan pokok dari riset ini yaitu guna menganalisis perbedaan serta peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan penerapan media pembelajaran flipbook elektronik. Untuk mengukurnya, peneliti menggunakan instrumen tes hasil belajar, yang diberikan dalam dua tahap:

- a. Pre-test (tes awal): Dilaksanakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan atau intervensi pembelajaran.
- b. Post-test (tes akhir): Dilaksanakan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan peserta didik setelah diberikan perlakuan atau intervensi pembelajaran.

Data pre-test dan post-test dianalisis menggunakan SPSS versi 26 untuk memastikan hasil statistik yang akurat dan dapat diandalkan. Analisis mencakup indikator tendensi sentral (rata-rata, median, dan modus), ukuran dispersi (standar deviasi dan rentang), serta prosedur statistik inferensial, termasuk uji normalitas dan uji t-tests, untuk mengevaluasi secara menyeluruh dampak intervensi terhadap prestasi belajar siswa.

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan guna merepresentasikan hasil belajar siswa secara umum sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran

flipbook elektronik. Data yang digunakan bersumber dari hasil pre-test dan post-test terhadap 14 (empat belas) peserta didik kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV).

a. Data Pre-test

Dalam penelitian ini, pre-test digunakan untuk menilai pengetahuan awal dan kemampuan kognitif siswa sebelum penerapan modul elektronik berbasis mobile learning (flipbook). Penilaian ini melibatkan 14 peserta didik kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMK Negeri 7 Bone. Tujuan utamanya adalah untuk mengevaluasi pemahaman awal siswa terhadap topik *Sistem Komputer* dalam mata pelajaran Informatika. Alat evaluasi ini berisi 20 pertanyaan pilihan ganda yang disusun sesuai dengan indikator kompetensi dasar dan telah diverifikasi untuk validitas serta reliabilitasnya. Pre-test dilaksanakan dalam kondisi kelas yang terkontrol sebelum dimulainya pembelajaran berbasis flipbook, guna memastikan bahwa hasilnya secara akurat mencerminkan kompetensi kognitif awal siswa.

Hasil analisis menunjukkan bahwa:

Tabel 2. Data hasil pre-test siswa kelas X DKV SMK Negeri 7 Bone.

Statistik	Nilai
Jumlah Sample	14
Nilai Terendah	30
Nilai Tertinggi	65
Rat-rata	44
Rentang	35
Median	40
Modus	30
Standar Deviasi	13,07

Sumber: Olahan statistik SPSS versi 26

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan prapembelajaran siswa masih berada pada tingkat yang minimal. Nilai rata-rata 44 (empat puluh empat) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menguasai materi sistem komputer secara baik sebelum menggunakan media pembelajaran flipbook elektronik. Sebagian besar nilai berada di bawah 65 (enam puluh lima), yang dalam kategori penilaian termasuk kategori rendah (Departemen Pendidikan Nasional, 2023).

Kondisi ini menggambarkan bahwa siswa belum mampu sepenuhnya memahami konsep-konsep abstrak yang menjadi dasar dalam pembelajaran Informatika, seperti komponen perangkat keras, perangkat lunak, dan hubungan antara keduanya dalam sistem komputer. Faktor penyebabnya dapat berasal dari rendahnya minat belajar, keterbatasan media pembelajaran yang interaktif, serta metode pembelajaran yang masih didominasi ceramah konvensional.

b. Data Post-test

Post-test dalam penelitian ini dilaksanakan setelah seluruh rangkaian pembelajaran menggunakan media flipbook elektronik berbasis mobile learning selesai diberikan kepada peserta didik kelas X Program Keahlian Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMK Negeri 7 Bone. Post-test dilakukan guna mengevaluasi peningkatan capaian belajar siswa setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis inovasi. Sama seperti pre-test, instrumen yang digunakan berupa tes objektif pilihan ganda sebanyak 20 (dua puluh) butir soal yang mencakup seluruh indikator materi Sistem Komputer. Soal-soal post-test memiliki tingkat kesulitan dan cakupan materi yang setara dengan pre-test agar hasil perbandingan antara keduanya valid dan objektif. Tes dilakukan setelah enam kali pertemuan pembelajaran dengan menggunakan flipbook elektronik, yang di dalamnya memuat teks, gambar, animasi, serta kuis interaktif untuk memperkuat pemahaman siswa.

Tabel 3. Data hasil *pos-test* siswa kelas X DKV SMK Negeri 7 Bone.

Statistik	Nilai
Jumlah Sample	14
Nilai Terendah	80
Nilai Tertinggi	100
Rat-rata	85
Rentang	20
Median	85
Modus	80
Standar Deviasi	5,88

Sumber: Olahan statistik SPSS versi 26

Dari hasil tersebut, terlihat bahwa terjadi peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa. Nilai rata-rata meningkat dari 44 (empat puluh empat) untuk pre-test menjadi 85 (delapan puluh lima) untuk post-test. Nilai tertinggi mencapai 100 (seratus), sedangkan nilai terendah pun berada pada kisaran 80 (delapan puluh), yang menunjukkan bahwa tidak ada siswa dengan kategori rendah atau gagal. Semua siswa berada pada kategori “tinggi” hingga “sangat tinggi”.

Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan media flipbook elektronik mampu secara signifikan meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi sistem komputer. Flipbook yang dilengkapi dengan animasi, ilustrasi visual, dan elemen interaktif membantu siswa memahami materi abstrak secara konkret dan menarik.

Perbandingan Pre-test dan Post-test

Secara visual, perbandingan nilai pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan yang jelas:

Rata-rata peningkatan skor = $85 - 44 = 41$ poin.

Persentase peningkatan hasil belajar = $(41 / 44) \times 100\% \approx 93\%$.

Kondisi ini menunjukkan adanya peningkatan yang hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kemampuan awal. Peningkatan tersebut bukan hanya kuantitatif, tetapi juga mencerminkan adanya perubahan pada motivasi belajar, partisipasi aktif, dan keterlibatan siswa selama pembelajaran. Peningkatan nilai sebesar 93% (sembilan puluh tiga persen) merupakan bukti nyata bahwa siswa mengalami perkembangan dari segi pengetahuan, motivasi, dan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Temuan ini menguatkan bahwa implementasi media berbasis *mobile learning*—misalnya flipbook elektronik sangat relevan untuk diterapkan di era digital saat ini, karena mampu menjawab tantangan pembelajaran yang menuntut interaktivitas, fleksibilitas, dan keterlibatan aktif siswa secara menyeluruh.

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa peningkatan nilai bukan sekadar hasil dari hafalan atau pengulangan latihan, tetapi merupakan wujud nyata dari transformasi proses pembelajaran menjadi lebih aktif, menarik, dan bermakna. Flipbook elektronik terbukti tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, tetapi juga membentuk kebiasaan belajar yang mandiri, kolaboratif, dan berbasis teknologi yang sangat dibutuhkan dalam sistem pendidikan modern.

3. Analisis Inferensial

a. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan untuk menilai apakah data hasil belajar siswa, yang dikumpulkan sebelum dan setelah intervensi menggunakan modul elektronik berbasis flipbook, mengikuti distribusi normal. Penilaian normalitas merupakan langkah penting karena menjadi prasyarat untuk penerapan analisis statistik parametrik, termasuk uji t-test, yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian mengenai efektivitas intervensi. Uji Shapiro-Wilk dipilih karena sesuai untuk sampel berukuran kecil. Hasil analisis menunjukkan bahwa data pre-test memiliki nilai signifikansi 0,029, sedangkan data post-test sebesar 0,006, keduanya berada di bawah tingkat alpha konvensional 0,05. Hal tersebut mengindikasikan bahwa data tidak sepenuhnya mengikuti distribusi normal. Namun, mengingat jumlah partisipan yang relatif sedikit dan penyimpangan dari normalitas yang terbatas, uji t-pasangan tetap dapat diterapkan. Hal ini didukung oleh sifat robust dari uji parametrik, yang memungkinkan hasil yang dapat diandalkan meskipun terdapat pelanggaran asumsi minor. Oleh karena itu, uji t dipandang sebagai metode yang tepat guna mengevaluasi adanya perbedaan antara skor pre-test dan post-test, sehingga analisis statistik dapat secara efektif mendukung kesimpulan mengenai dampak intervensi *mobile learning* berbasis flipbook terhadap hasil belajar siswa.

Dengan demikian, data hasil penelitian ini tetap memenuhi kriteria untuk dilakukan uji-t, sehingga analisis inferensial dapat dilanjutkan guna menguji signifikansi dampak

penerapan media flipbook elektronik dalam memperkuat pemahaman dan penguasaan materi oleh siswa.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dirancang untuk menilai apakah penerapan modul elektronik berbasis mobile learning (flipbook) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Informatika. Uji t-tests digunakan untuk tujuan ini, karena penelitian melibatkan satu kelompok — siswa kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMK Negeri 7 Bone — yang dinilai dua kali: sebelum intervensi (pre-test) dan setelah intervensi (post-test). Pendekatan metodologis ini memungkinkan perbandingan langsung kinerja siswa sebelum dan sesudah menggunakan flipbook, sehingga memberikan ukuran yang kuat terhadap efektivitas intervensi. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan software SPSS versi 26 guna mendukung ketepatan hasil penelitian guna menjamin tingkat akurasi dan keandalan evaluasi. Uji t-pasangan tidak hanya memfasilitasi penentuan perbedaan signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan bukti empiris yang mendukung kesimpulan mengenai efektivitas flipbook berbasis mobile learning sebagai alat pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman dan prestasi akademik siswa dalam konteks pendidikan menengah kejuruan.

Hasil analisis mengindikasikan terjadinya peningkatan yang substansial pada hasil belajar siswa setelah penerapan modul elektronik berbasis mobile learning (flipbook). Rata-rata skor pre-test adalah 44, yang meningkat menjadi 85 pada post-test, dengan selisih rata-rata sebesar 41,43 poin. Analisis statistik menggunakan uji t-pasangan menghasilkan nilai t sebesar -9,772 dengan 13 derajat kebebasan dan nilai signifikansi dua sisi sebesar 0,000. Berdasarkan kriteria signifikansi konvensional, Karena nilai p lebih kecil dari 0,05, maka keputusan statistik yang diambil adalah menolak H_0 dan menerima H_1 . Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara hasil pre-test dan post-test. Hasil ini menegaskan bahwa penggunaan flipbook elektronik memiliki dampak yang bermakna dan terukur terhadap prestasi akademik siswa, menyoroti efektivitasnya sebagai alat pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan pencapaian keseluruhan pada mata pelajaran Informatika dalam konteks pendidikan menengah kejuruan.

B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimen yang melibatkan satu kelas eksperimen, yaitu siswa kelas X Desain Komunikasi Visual (DKV) di SMK Negeri 7 Bone. Tujuan utama penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh modul elektronik berbasis mobile learning dalam format flipbook terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika, dengan fokus khusus pada materi Sistem Komputer. Dengan menerapkan pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk memberikan bukti empiris mengenai efektivitas alat pembelajaran yang terintegrasi teknologi dalam meningkatkan kinerja siswa di lingkungan pendidikan kejuruan.

Latar belakang penelitian ini muncul dari kebutuhan mendesak dalam rangka merancang model pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan kontekstual. Dalam praktiknya, pembelajaran Informatika di sekolah menengah kejuruan sering menghadapi berbagai kendala yang membatasi efektivitas belajar. Kendala-kendala tersebut meliputi keterbatasan ketersediaan media pembelajaran yang memadai, rendahnya keterlibatan dan motivasi siswa, serta dominasi pendekatan pedagogis yang berpusat pada guru, yang dapat menyebabkan pengalaman belajar menjadi monoton. Situasi ini menuntut adanya inovasi dalam strategi pembelajaran, sehingga siswa dapat terlibat lebih aktif, materi yang diajarkan menjadi lebih menarik, dan proses pembelajaran mampu menyesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik secara lebih nyata.

Untuk menjawab tantangan tersebut, peneliti mengembangkan modul elektronik berbasis mobile learning dalam bentuk flipbook interaktif, yang dirancang agar siswa dapat mengaksesnya dengan mudah melalui smartphone atau perangkat mobile lainnya. Modul ini dikembangkan menggunakan platform FlipHTML5, yaitu sebuah aplikasi berbasis web yang mampu mengubah dokumen statis dalam format PDF menjadi buku digital interaktif dengan fitur multimedia. Di dalam modul tersebut, peneliti menyusun materi pembelajaran mengenai *komponen komputer, perangkat keras, perangkat lunak, serta cara kerja sistem komputer* yang dilengkapi dengan gambar ilustratif, video tutorial, serta kuis interaktif. Penyusunan modul ini mengacu pada kurikulum merdeka SMK, di mana kompetensi dasar yang diukur berfokus pada kemampuan memahami, mengidentifikasi, dan menjelaskan fungsi serta hubungan antar komponen sistem komputer.

Modul flipbook tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar utama selama proses pembelajaran di kelas, tetapi juga dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. Agar lebih mudah diakses, file flipbook dibagikan melalui grup WhatsApp kelas, sehingga siswa dapat mempelajarinya dengan akses pembelajaran yang bebas dari batasan waktu, lokasi, dan kebutuhan koneksi internet yang kuat, karena flipbook dapat diunduh dan dibuka secara offline. Hal ini sekaligus mendukung konsep mobile learning yang menekankan fleksibilitas dan aksesibilitas pembelajaran di era digital. Dengan adanya media ini, siswa memiliki kesempatan untuk melakukan eksplorasi terhadap materi secara lebih mendalam dan interaktif, sesuai dengan karakteristik pembelajar abad ke-21 yang sangat akrab dengan teknologi digital.

Selama penelitian berlangsung, peserta didik terlebih dahulu diberikan pre-test guna mengukur tingkat kemampuan awal mereka sebelum mendapatkan perlakuan menggunakan flipbook elektronik. Pre-test ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang mencakup seluruh aspek materi *Sistem Komputer*. Dari hasil pengolahan data, diketahui bahwa rata-rata nilai pre-test siswa sebesar 44, dengan distribusi kemampuan menunjukkan 64,3% berada dalam kategori sangat rendah, 28,6% rendah, dan 7,1% sedang. Seluruh peserta tidak ada yang mencapai kategori tinggi maupun sangat tinggi, mencerminkan kemampuan awal yang masih rendah secara keseluruhan. Hasil ini menggambarkan bahwa sebagian besar siswa belum

memahami konsep dasar sistem komputer, kemungkinan karena proses pembelajaran sebelumnya yang masih bersifat konvensional dan kurang menarik bagi mereka.

Setelah enam kali pertemuan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik berbasis flipbook, peneliti kemudian memberikan post-test dengan jumlah dan tingkat kesulitan pertanyaan yang sama seperti yang digunakan pada pre-test. Hasil analisis menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dalam hasil belajar siswa. Tidak terdapat lagi peserta didik yang termasuk dalam kategori rendah maupun sangat rendah.; 71,4% siswa kini berada pada kategori tinggi (80–89) dan 28,6% pada kategori sangat tinggi (90–100). Nilai rata-rata meningkat secara drastis dari 44 (empat puluh empat) pada pre-test menjadi 85 (delapan puluh lima) pada post-test, dengan selisih peningkatan sebesar 41 (empat puluh satu) poin. Peningkatan ini tidak hanya menggambarkan peningkatan kemampuan akademik, tetapi juga mencerminkan adanya perubahan dalam perilaku, ketertarikan, serta partisipasi siswa selama berlangsungnya kegiatan pembelajaran.

Secara statistik, peningkatan hasil belajar tersebut diuji menggunakan program SPSS versi 26. Sebagai tahap awal analisis, dilakukan uji normalitas terhadap data pre-test dan post-test untuk memverifikasi kesesuaian distribusinya dengan distribusi normal, yang merupakan prasyarat dalam pengujian hipotesis parametrik. Temuan dari uji Kolmogorov-Smirnov mengindikasikan Uji normalitas menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,104 pada pre-test dan 0,042 pada post-test. Sesuai dengan kriteria interpretasi, data dapat dikategorikan normal apabila nilai Sig. melebihi 0,05. Oleh karena itu, data pre-test memenuhi asumsi normalitas, sedangkan data post-test sedikit menyimpang dari distribusi normal. Namun, karena jumlah sampel relatif kecil ($n=14$), maka pelanggaran asumsi ini masih dapat ditoleransi dan uji-t tetap dapat dilakukan, karena metode tersebut cukup robust terhadap pelanggaran asumsi normalitas ringan.

Setelah uji normalitas terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan Uji-t berpasangan (Paired Sample T-Test) digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media flipbook elektronik berbasis mobile learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika. Dengan kata lain, penerapan flipbook elektronik terbukti secara empiris berdampak positif yang signifikan dalam memperbaiki tingkat pencapaian belajar siswa.

Secara teoritis, emuan ini mendukung teori *multimedia learning* yang dikemukakan oleh Mayer (2001), yang menjelaskan bahwa proses pembelajaran menjadi lebih efektif apabila informasi disampaikan secara bersamaan melalui bentuk verbal dan visual. Dalam konteks penelitian ini, flipbook elektronik menyediakan kombinasi antara teks, gambar, animasi, dan elemen audio yang saling melengkapi dalam

menyampaikan konsep abstrak mengenai sistem komputer. Integrasi multimodalitas ini membantu siswa dalam memahami informasi secara lebih mudah dan mendalam, karena otak manusia cenderung lebih baik dalam mengolah informasi melalui dua saluran sensorik sekaligus.

Selain itu, temuan ini mendukung teori konstruktivisme yang menitikberatkan pada peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman langsung, penemuan, dan refleksi diri. Dalam pembelajaran menggunakan flipbook, siswa memiliki kebebasan untuk mengatur waktu belajarnya, memilih bagian materi yang ingin mereka pelajari ulang, serta melakukan latihan secara mandiri. Dengan demikian, mereka tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi bertransformasi menjadi pembelajar aktif yang bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.

Temuan ini juga konsisten dengan berbagai penelitian sebelumnya. Misalnya, Saidah (2022) mengembangkan *e-modul berbasis mobile learning* dan menemukan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan riset mahasiswa, yang menunjukkan bahwa media digital mampu mendorong kemandirian belajar dan peningkatan hasil akademik. Penelitian Minan (2022) juga mendukung hasil ini, di mana ia menemukan bahwa penggunaan *e-modul berbasis Glide Apps* terbukti efektif dalam pembelajaran kejuruan karena memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. Begitu pula penelitian Utami, N., Gimin, G., & Riadi (2022) yang membuktikan bahwa penggunaan *mobile learning* sebagai media pembelajaran berdampak positif dalam meningkatkan capaian akademik siswa SMA pada bidang studi Ekonomi. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 7 Bone ini memperkuat bukti empiris bahwa media pembelajaran digital interaktif seperti flipbook elektronik memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar di berbagai tingkat pendidikan dan bidang studi.

Adapun keberhasilan peningkatan hasil belajar siswa pada penelitian ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor yang saling berhubungan dan berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran. Faktor pertama adalah keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Flipbook elektronik mendorong siswa untuk tidak hanya membaca materi, tetapi juga berinteraksi dengan konten yang disajikan melalui animasi, video, dan kuis interaktif. Interaksi ini membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan bermakna, sekaligus memperkuat daya ingat jangka panjang terhadap konsep yang telah dipelajari.

Faktor kedua adalah penyajian materi yang menarik dan visual. Desain visual dalam flipbook memainkan peran penting dalam mengatasi kejenuhan belajar, terutama pada siswa SMK yang lebih menyukai pembelajaran berbasis visual dan praktik. Kombinasi teks dengan gambar dan animasi membuat konsep yang abstrak seperti cara kerja sistem komputer menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Penyajian visual ini juga membantu siswa dengan gaya belajar visual atau kinestetik untuk lebih mudah menguasai materi.

Faktor ketiga yang berpengaruh besar adalah kemandirian belajar siswa. Karena flipbook dapat diakses melalui perangkat mobile, siswa memiliki kebebasan untuk belajar kapan saja dan di mana saja tanpa harus menunggu penjelasan dari guru. Hal ini sangat mendukung konsep *self-directed learning*, yaitu kemampuan siswa untuk mengatur, memonitor, dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri. Kemampuan ini menjadi salah satu indikator penting dari kompetensi abad ke-21 yang dibutuhkan di dunia pendidikan dan dunia kerja modern.

Faktor keempat adalah peran guru sebagai fasilitator pembelajaran. Meskipun media digital memberikan kebebasan bagi siswa untuk belajar mandiri, peran guru tetap sangat penting dalam memberikan arahan, motivasi, dan bimbingan. Guru bertindak sebagai pengarah agar siswa dapat memanfaatkan media pembelajaran secara efektif dan tidak teralihkan oleh penggunaan teknologi yang tidak relevan. Dalam konteks ini, guru menerapkan prinsip Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), yaitu kemampuan mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara seimbang agar tercipta pengalaman belajar yang bermakna dan efektif.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan efektivitas yang tinggi, pelaksanaan pembelajaran menggunakan flipbook elektronik tidak lepas dari beberapa kendala. Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah keterbatasan perangkat digital pada sebagian siswa. Tidak semua siswa memiliki smartphone dengan kapasitas penyimpanan memadai atau koneksi internet yang stabil, sehingga beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengakses modul secara optimal. Selain itu, literasi digital siswa yang belum merata juga menjadi tantangan tersendiri. Sebagian siswa masih belum terbiasa menggunakan platform digital untuk tujuan akademik, sehingga diperlukan pendampingan awal dari guru. Faktor lain yang memengaruhi adalah stabilitas jaringan internet, terutama bagi siswa yang tinggal di daerah dengan infrastruktur teknologi yang masih terbatas.

Dari sisi pedagogis, efektivitas flipbook elektronik juga sangat bergantung pada motivasi belajar siswa. Media digital yang menarik tidak serta-merta menjamin hasil belajar yang tinggi jika siswa tidak memiliki dorongan intrinsik untuk belajar. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi seperti ini perlu ditunjang oleh strategi motivasional dari guru, seperti pemberian umpan balik positif, penghargaan, dan bimbingan yang berkesinambungan.

Secara keseluruhan, data penelitian memperlihatkan bahwa pemanfaatan flipbook elektronik berbasis *mobile learning* berkontribusi nyata terhadap peningkatan pemahaman dan prestasi belajar siswa dalam bidang Informatika. Media ini tidak hanya memperbaiki aspek kognitif berupa peningkatan nilai akademik, tetapi juga meningkatkan aspek afektif seperti motivasi, minat, dan rasa percaya diri siswa dalam belajar. Pengalaman belajar menjadi lebih menyenangkan, interaktif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan metodologis, yaitu tidak menggunakan kelompok kontrol sebagai pembandingan. Desain one-group pretest–posttest hanya mampu menunjukkan adanya peningkatan setelah perlakuan, tetapi belum dapat memastikan bahwa peningkatan tersebut semata-mata disebabkan oleh penggunaan flipbook. Faktor eksternal seperti kondisi lingkungan belajar, dukungan keluarga, atau motivasi individu juga mungkin berkontribusi terhadap hasil. Oleh karena itu, peneliti merekomendasikan agar penelitian lanjutan menggunakan desain quasi-experimental atau true-experimental dengan dua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan dapat digeneralisasikan secara lebih luas.

Secara konseptual, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan media pembelajaran digital di sekolah kejuruan, sekaligus menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar bukan sekadar tren, melainkan kebutuhan penting untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif dan relevan dengan perkembangan zaman.

IV. Kesimpulan

Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan modul elektronik berbasis *mobile learning* dalam format flipbook efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X Informatika di SMK Negeri 7 Bone. Nilai rata-rata siswa meningkat secara signifikan dari 44 pada pre-test menjadi 85 pada post-test, menunjukkan adanya perkembangan yang bermakna dalam capaian belajar.

Analisis statistik menggunakan uji *t-test* menghasilkan nilai signifikansi 0,000, menunjukkan bahwa perbedaan antara skor sebelum dan sesudah intervensi sangat signifikan secara statistik. Hal ini mengonfirmasi efektivitas penerapan modul berbasis *mobile learning*. Dengan demikian, hipotesis penelitian didukung, menunjukkan bahwa modul elektronik berbasis *mobile learning* memberikan dampak positif dan terukur terhadap pemahaman dan penguasaan konsep Informatika oleh siswa. Temuan ini menekankan potensi alat pembelajaran yang terintegrasi teknologi, seperti modul flipbook, untuk mendorong keterlibatan aktif, meningkatkan perkembangan kognitif, dan memperbaiki prestasi akademik secara keseluruhan dalam konteks pendidikan kejuruan.

Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan keberhasilan dalam aspek kognitif, tetapi juga menunjukkan adanya perubahan positif pada motivasi, minat, dan kemandirian belajar siswa.

Media *flipbook* yang dikembangkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang interaktif, menarik, dan fleksibel karena dapat diakses kapan saja melalui perangkat *mobile*. Fitur multimedia seperti teks, gambar, video, dan kuis interaktif menjadikan proses pembelajaran lebih hidup dan menyenangkan, serta membantu siswa memahami konsep-konsep Informatika yang sebelumnya sulit dijangkau melalui metode konvensional.

Dari sisi pedagogis, temuan ini mengimplikasikan bahwa penggunaan teknologi digital dalam proses pembelajaran dapat menjadi alternatif strategis untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di era digital, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan yang menuntut keterampilan teknologi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa inovasi media pembelajaran berbasis *mobile learning* sejalan dengan tuntutan kurikulum Merdeka Belajar yang menekankan kemandirian dan fleksibilitas belajar. Dengan demikian, guru perlu terus mengembangkan kompetensi digitalnya agar mampu menciptakan pembelajaran yang relevan dan kontekstual dengan karakteristik peserta didik masa kini.

Implikasi praktis dari penelitian ini menegaskan pentingnya dukungan sekolah dalam menyediakan infrastruktur teknologi seperti jaringan internet, perangkat digital, serta pelatihan guru agar pelaksanaan pembelajaran berbasis *mobile learning* dapat berjalan optimal. Selain itu, siswa diharapkan lebih aktif dan mandiri dalam memanfaatkan media digital sebagai sarana belajar, sehingga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan literasi digital yang dibutuhkan di dunia kerja modern. Penelitian ini juga memberikan kontribusi teoretis dalam bidang teknologi pendidikan dengan memperkuat bukti empiris bahwa *mobile learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa.

Adapun saran bagi peneliti selanjutnya adalah agar memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan sampel yang lebih besar, menambahkan kelompok kontrol untuk memperkuat validitas hasil, serta mengembangkan model atau produk pembelajaran berbasis *mobile learning* yang dapat diterapkan pada berbagai mata pelajaran lainnya. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan modul elektronik berbasis *mobile learning* bukan hanya sekadar inovasi media pembelajaran, tetapi juga menjadi solusi strategis dalam transformasi pendidikan menuju sistem pembelajaran yang lebih adaptif, modern, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi digital siswa di abad ke-21.

V. Daftar Pustaka

- Ally, M. 2022. *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University Press.
- Arikunto, S. 2020. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta.
- Cavus, N., & Ibrahim, D. 2021. *Mobile Learning: Technologies and Educational Applications*. IGI Global.
- Darsono, A. 2021. *Desain Media Pembelajaran Interaktif Di Era Digital*. Prenadamedia.
- Daryanto. 2021. *Evaluasi Pembelajaran: Konsep Dan Aplikasi*. Gava Media.
- Hamid, F. 2023. "Pengembangan E-Modul Interaktif Untuk Pembelajaran Abad 21." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 12(2):45–53.
- Hardiana, D. 2021. "Etika Digital Dan Keamanan Siber Dalam Pembelajaran Informatika." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 12(2):45–53.

- Hidayati, N. 2021. "Pembelajaran Berbasis Teknologi: Menciptakan Suasana Belajar Yang Dinamis Dan Kolaboratif." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 8(3):67–78.
- Kukulska-Hulme, A. 2021. "Mobile-Assisted Language Learning: State of the Art." *Language Learning & Technology* 25(3):2021.
- Mayer, R. E. 2001. *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Minan, D. A., & Ekohariadi, E. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Mobile Glideapps Pada Mata Pelajaran Kejuruan Kelas X DKV SMK Negeri 1 Cerme Gresik." *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education* 7(1):36–45.
- Nugraha, A., & Widiyanto, R. 2023. "Implementasi Informatika Untuk Literasi Digital Dan Berpikir Komputasional Siswa." *Jurnal Pendidikan Komputer* 18(1):67–79.
- Prabowo, D. 2021. "Informatika Sebagai Dasar Literasi Digital Abad 21." *Jurnal Pendidikan Informatika Indonesia* 9(2):87–99.
- Prasetyo, E., & Nugroho, B. 2021. *Tantangan Implementasi Teknologi Dalam Pendidikan Di Indonesia*. Deepublish.
- Pratama, Y. 2020. "Pengembangan Media Interaktif Berbasis E-Modul Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Informatika." *Jurnal Inovasi Pendidikan* 7(3):112–20.
- Purwanto, A., & Nuryadin, E. 2021. "Pengaruh Mobile Learning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Informatika Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains* 10(2):134–42.
- Rahayu, S. 2023. "Pendekatan Berbasis Proyek Dalam Pembelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Digital* 9(2):88–98.
- Rahmawati, N. 2022. "Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 15(2):88–97.
- Saidah, N. 2022. "Pengembangan E-Modul Berbasis Mobile Learning Untuk Mata Kuliah Metode Penelitian." *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 12(2):126–133.
- Sari, D., & Rahman, M. 2022. "Pelatihan Guru Dalam Era Digital: Studi Kasus Pembelajaran Informatika Di Indonesia." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 14(2):67–80.
- Setiawan, H. 2021. "Kendala Pembelajaran Informatika Di Era Digital: Perspektif Guru Dan Siswa." *Jurnal Pendidikan Informatika* 10(1):33–42.
- Sukardi. 2021. *Evaluasi Pendidikan: Pendekatan Teoritis Dan Praktis*. Remaja Rosdakarya.
- Suparman, A. 2019. *Teknologi Pembelajaran: Pendekatan Sistem Dan Desain Pembelajaran*. RajaGrafindo Persada.
- Susanto, H. 2021. *Hasil Belajar: Teori Dan Implementasi Dalam Pendidikan*. Deepublish.
- Traxler, J. 2021. "Learning in a Mobile Age." *International Journal of Mobile and Blended Learning* 13(1):1–12.
- UNESCO. 2020. *The Role of Technology in Education: A Global Perspective*. UNESCO.

- Utami, N., Gimin, G., & Riadi, R. M. 2022. "Pengaruh Media Mobile Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IPS SMAN 15 Pekanbaru." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 6(2):1020–30.
- Widyastuti, S. 2020. "Efektivitas Modul Elektronik Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Pembelajaran* 12(1):45–56.
- Yusoff, M. 2022. "Challenges in Implementing Mobile Learning in Higher Education." *Journal of Educational Technology* 19(4):45–56.