



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 2792-2799

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Multimedia Interaktif Konversi Bilangan Berbasis *Drill and Practice* untuk Kelas X SMK

Ni Putu Meyka Pradnya Putri, Ketut Agustini

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

meyka@student.undiksha.ac.id, ketutagustini@undiksha.ac.id

Abstrak

Materi konversi sistem bilangan komputer masih menjadi salah satu materi yang sulit dipahami oleh sebagian siswa, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Kesulitan tersebut disebabkan oleh karakteristik materi yang menuntut pemahaman konsep serta keterampilan berhitung yang perlu dilatih secara berulang. Kondisi ini menuntut adanya inovasi media pembelajaran yang mampu membantu siswa memahami materi secara lebih mudah, menarik, dan tidak membosankan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran multimedia interaktif dengan pendekatan drill and practice pada materi konversi sistem bilangan komputer. Pendekatan drill and practice menekankan latihan yang dilakukan secara berulang dan sistematis untuk meningkatkan pemahaman serta keterampilan siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D yang meliputi tahap define, design, develop, dan disseminate. Subjek penelitian melibatkan siswa kelas X SMK, dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan angket. Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Media ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta membantu siswa memahami konsep dan keterampilan konversi sistem bilangan komputer secara lebih efektif. Dengan demikian, multimedia pembelajaran interaktif berbasis drill and practice dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran konversi sistem bilangan komputer di SMK.

Kata kunci: Konversi Sistem Bilangan, Multimedia Interaktif, Drill and Practice, Informatika

1. Latar Belakang

Kemampuan numerasi siswa telah diasah pada bangku pendidikan melalui beberapa mata pelajaran terkait, salah satunya dalam mata pelajaran matematika. Kemampuan numerasi yang baik sangat penting dimiliki setiap siswa mengingat konsep bilangan dan simbol dalam matematika dasar tentu digunakan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan digunakan untuk menginterpretasikan informasi kuantitatif yang dihadapi [1]. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika yang berkaitan langsung dengan tingkat numerasi siswa menjadi sangat penting di sekolah dan memiliki pengaruh pada bidang-bidang ilmu lainnya [2], [3].

Pembelajaran matematika dari jenjang sekolah dasar hingga menengah dengan berbagai konten atau materi yang diajarkan di dalamnya. Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penerapan konsep matematika salah satunya adalah sistem bilangan komputer yang di dalamnya terdapat pembahasan mengenai konversi bilangan. Dalam sistem bilangan komputer, siswa mempelajari terkait teknik untuk mewakili angka dalam arsitektur sistem komputer yang mana setiap inputan yang diberikan ke komputer memiliki sistem angka yang telah ditentukan.

Sistem bilangan komputer digunakan untuk merepresentasikan angka dalam bentuk biner, oktal, desimal, dan heksadesimal. Bilangan biner hanya menggunakan dua angka yaitu 0 dan 1, bilangan oktal menggunakan delapan angka yaitu 0 sampai 7, lalu bilangan desimal menggunakan sepuluh angka, yaitu 0 sampai 9, dan bilangan heksadesimal menggunakan enam belas angka, yaitu 0 sampai 9 serta huruf A sampai F. Keempat jenis bilangan ini dapat dikonversi antar jenisnya seperti konversi bilangan biner ke oktal, ke desimal, heksadesimal, maupun sebaliknya. Proses konversi antar jenis bilangan perlu dilatih secara optimal sehingga kemampuan siswa untuk melakukan perhitungannya semakin terasah dengan baik mengingat bagian materi ini sangat erat hubungannya dengan mata pelajaran sistem komputer keseluruhan [4].

Dalam meningkatkan minat siswa untuk belajar terkait hal tersebut, maka perlu menciptakan suasana belajar di kelas yang menarik dan menyenangkan sehingga tidak mudah bosan maupun menyerah dalam belajar [5]. Salah satu upaya dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan adalah memperhatikan penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan relevan dengan kebutuhan, mengingat media pembelajaran mempunyai peran yang sangat penting dan tak tergantikan dalam proses pendidikan di sekolah [6].

Namun, berdasarkan wawancara dengan salah satu guru Informatika di SMKN 3 Singaraja, disampaikan bahwa guru masih kesulitan ketika mengajarkan siswa terkait konversi sistem bilangan komputer. Para siswa rata-rata daya analisisnya masih rendah yang berdampak pada lamanya siswa memahami materi, sehingga selama proses pembelajaran perlu penekanan lebih banyak kepada siswa. Saat ini guru masih mengandalkan penjelasan dan latihan secara konvensional melalui papan tulis di kelas. Guru masih bingung terhadap jenis media pembelajaran yang tepat digunakan dan dapat menarik minat belajar siswa. Ketika menggunakan media berupa slide presentasi yang berisi beberapa penjelasan, guru justru kesulitan menyiapkan mediana karena materi ini berkaitan dengan perhitungan yang harus dipraktikkan baik oleh guru maupun siswa itu langsung. Oleh karena itu, guru kembali beralih ke media pembelajaran konvensional yang hanya memanfaatkan papan tulis sehingga siswa kurang antusias dalam pembelajaran dan menganggap materi ini sulit.

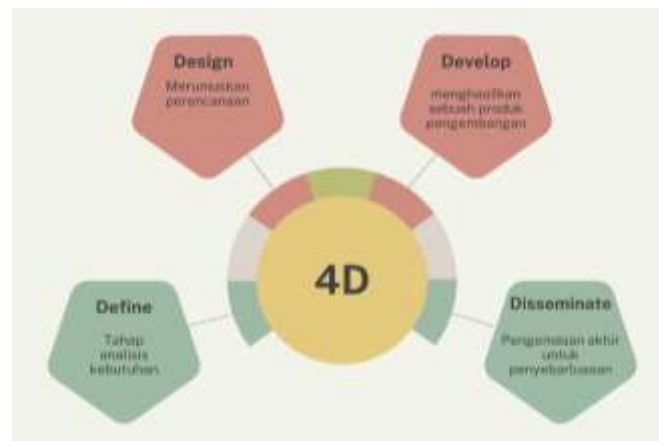
Berdasarkan kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konversi sistem bilangan komputer di SMK masih menghadapi berbagai kendala, baik dari sisi pemahaman siswa maupun keterbatasan media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran yang mampu memfasilitasi latihan konversi sistem bilangan komputer secara berulang dan sistematis sesuai dengan karakteristik materi masih belum tersedia secara optimal, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa dan proses pembelajaran.

Salah satu solusi yang ditawarkan adalah pembuatan media pembelajaran interaktif yang tetap memberikan interaksi antara media dan siswa sehingga siswa tidak mudah bosan dan semakin tertarik untuk terus berlatih melakukan konversi antar jenis bilangan. Model multimedia interaktif yang sesuai dengan kondisi permasalahan adalah model *drill and practice* sebagai model yang mengedepankan latihan – latihan yang dilakukan berulang kali secara sistematis untuk meningkatkan pemahaman maupun keterampilan siswa dan menciptakan suasana belajar yang menarik [7]. Model ini relevan dengan materi konversi antar jenis bilangan dalam sistem bilangan komputer yang dipenuhi konsep perhitungan dan agar bisa paham harus melalui pembelajaran berbasis latihan berulang [8].

Berdasarkan celah penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif konversi sistem bilangan komputer dengan pendekatan *drill and practice* bagi siswa kelas X SMK, serta mengetahui kelayakan media yang dikembangkan sebagai alternatif media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan siswa dalam melakukan konversi sistem bilangan komputer.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif tentang konversi bilangan komputer ini adalah Research and Development (R & D). Metode R & D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji efektivitas produk yang dibuat [9]. Melalui R & D akan menghasilkan produk yang inovatif melalui proses pengembangan yang sistematis dan terukur. Dalam pengembangan multimedia interaktif ini juga didukung dengan penggunaan model 4-D [10]. Ada empat tahapan dalam model 4-D yaitu Pendefinisian (Define), Perancangan (Design), Pengembangan (Develop), Diseminasi (Disseminate) [11].



Gambar 1. Tahapan Model 4-D

Kegiatan uji validitas dan uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini dilakukan untuk memperoleh data yang digunakan dalam menilai tingkat kevalidan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *drill and practice*. Kegiatan tersebut meliputi perancangan desain validasi, yang mencakup validasi oleh ahli materi dan ahli media, penentuan subjek validasi, serta pelaksanaan uji coba produk. Validasi dan uji coba ini bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan dari segi isi, tampilan, dan kemudahan penggunaan.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian pengembangan multimedia interaktif ini meliputi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian ahli menggunakan instrumen angket dengan skala pengukuran Likert, sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan para ahli sebagai bahan perbaikan media. Prosedur pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *drill and practice* ini dilaksanakan melalui tahapan model 4-D yang terdiri atas tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*), yang selanjutnya diuraikan secara rinci sebagai berikut.

2.1. Define

Dalam tahap pendefinisian, ada lima hal yang dapat dilakukan [12]. Kegiatan diawali dengan observasi dan wawancara di SMKN 3 Singaraja untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran konversi sistem bilangan komputer. Selanjutnya, dilakukan analisis karakteristik peserta didik dan kondisi pembelajaran melalui wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Informatika.

Tahap berikutnya dilanjutkan dengan melakukan analisis pendekatan *drill and practice* untuk memastikan kesesuaiannya dengan karakteristik materi konversi sistem bilangan komputer yang menuntut latihan berulang. Kegiatan selanjutnya meliputi analisis konsep untuk menentukan jenis dan jumlah bahan ajar serta sumber belajar yang mendukung pencapaian kompetensi siswa. Tahap pendefinisian diakhiri dengan penetapan tujuan pembelajaran, yaitu siswa mampu memahami konsep sistem bilangan komputer, membedakan jenis-jenis sistem bilangan, mengimplementasikan konsep konversi antar jenis bilangan, serta mempraktikkan konversi bilangan komputer.

2.2. Design

Tujuan dari tahap perancangan adalah melakukan pemilihan format media serta penyusunan rancangan awal media pembelajaran yang akan dikembangkan [13]. Format media yang dipilih dalam penelitian ini adalah multimedia pembelajaran interaktif. Pemilihan format tersebut didasarkan pada pertimbangan karakteristik materi konversi sistem bilangan komputer yang menuntut pemahaman konsep serta latihan berulang, karakteristik jenjang peserta didik SMK, ketersediaan sumber daya pendukung, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Multimedia interaktif dipandang mampu menyajikan materi secara visual, sistematis, dan menarik sehingga dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah.

Pada tahap ini juga dilakukan penentuan aspek desain media yang meliputi pemilihan jenis dan ukuran font, ikon, skema warna, serta alur penyajian materi agar sesuai dengan karakteristik peserta didik dan prinsip desain

pembelajaran. Perancangan tampilan media dibuat dengan menggunakan perangkat lunak CorelDraw sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan konsep desain yang telah disusun sebelumnya ke dalam bentuk grafis. Penggunaan perangkat lunak tersebut bertujuan untuk menghasilkan tampilan media yang konsisten, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna.

2.3. Develop

Tahap yang terdiri atas tahap validasi ahli dan uji coba produk [12]. Tahap validasi ahli diperlukan sebelum memproduksi media pembelajaran interaktif secara keseluruhan. Penting untuk mendapatkan masukan dan validasi dari para ahli dalam bidang pembelajaran dan teknologinya. Adapun untuk para ahli yang diundang meliputi pihak dosen terkait di Universitas Pendidikan Ganesha maupun para ahli dari luar kampus. Para ahli menguji rancangan, isi, dan fungsionalitas media pembelajaran untuk memastikan bahwa semua elemen yang terkait dengan pembelajaran sudah sesuai dengan pedoman dan standar yang berlaku. Setelah validasi ahli, dilakukan proses pengembangan multimedia pembelajaran interaktif melalui software terkait seperti Adobe Animate, CorelDraw, Adobe Photoshop. Setelah produk sudah jadi, dilanjutkan ke uji coba produk yang akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja atau produk media pembelajaran interaktif dan melakukan perbaikan yang perlu dilakukan sebelum produk diimplementasikan secara luas.

2.4. Disseminate

Tahap akhir dalam pengembangan media pembelajaran adalah tahap penyebaran (disseminate), yaitu penyampaian media pembelajaran yang telah dikembangkan kepada pengguna akhir sesuai dengan hasil analisis pada tahap sebelumnya [13]. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa multimedia pembelajaran interaktif yang dihasilkan dapat digunakan secara efektif oleh sasaran pengguna, yaitu siswa SMKN 3 Singaraja pada materi konversi sistem bilangan komputer. Pada tahap disseminate, media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan diunggah atau ditempatkan pada platform yang sesuai sehingga dapat diakses oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Media tersebut kemudian digunakan dalam proses pembelajaran di kelas sebagai pendukung penyampaian materi, dengan harapan dapat membantu siswa memahami konsep konversi sistem bilangan komputer secara lebih sistematis melalui latihan-latihan yang disediakan serta menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa multimedia pembelajaran interaktif pada materi konversi sistem bilangan komputer dengan menggunakan pendekatan *drill and practice*. Produk multimedia ini dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel, baik dalam kondisi pembelajaran luring (offline) maupun daring (online), sehingga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dan fasilitas pembelajaran yang tersedia. Pengembangan produk didasarkan pada pengumpulan dan analisis informasi dari tiga aspek utama, yaitu aspek materi, pedagogi, dan teknologi. Ketiga aspek tersebut menjadi landasan dalam menentukan kebutuhan pembelajaran serta karakteristik media yang sesuai dengan kondisi peserta didik.

Informasi yang diperoleh dari aspek materi dan pedagogi menghasilkan data kebutuhan pembelajaran yang berkaitan dengan kesesuaian konten dengan kurikulum, kedalaman materi, serta pendekatan pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa memahami konsep konversi sistem bilangan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, desain konten multimedia pembelajaran interaktif disusun secara sistematis dan disesuaikan dengan karakteristik pendekatan *drill and practice*, yang menekankan latihan berulang dan bertahap. Bahan ajar yang telah disusun selanjutnya divalidasi oleh dua ahli materi untuk menilai kesesuaian isi, keakuratan konsep, serta kejelasan penyajian materi. Hasil validasi materi menunjukkan tingkat validitas sebesar 86% yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, sehingga materi dinyatakan layak untuk digunakan. Selain itu, pada tahap ini juga dihasilkan desain arsitektur media dan desain antarmuka pengguna yang mendukung kemudahan navigasi dan interaksi.

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa multimedia pembelajaran interaktif konversi sistem bilangan komputer dengan pendekatan *drill and practice* yang dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D. Model ini terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Penerapan model pengembangan 4-D memberikan

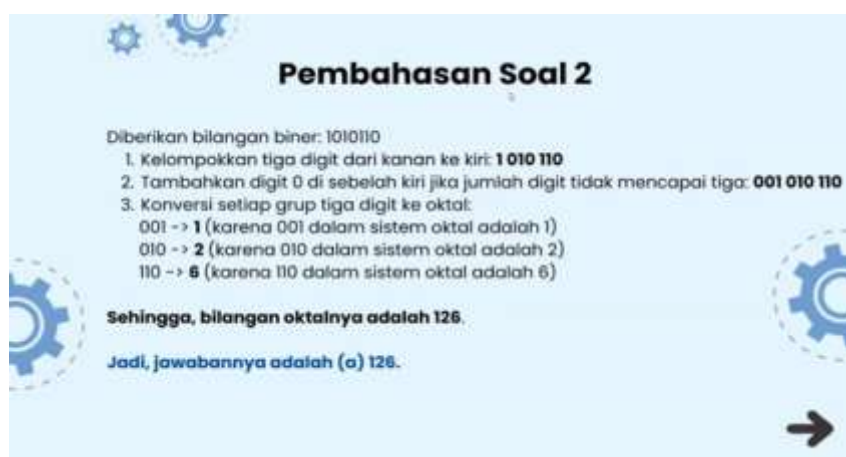
alur pengembangan yang sistematis dan terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan hingga penyampaian produk kepada pengguna. Melalui tahapan tersebut, multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif serta menjadi alternatif media pembelajaran yang relevan pada materi konversi sistem bilangan komputer. Selanjutnya, hasil pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ini disajikan pada bagian berikut.



Gambar 2. Halaman Menu Multimedia Interaktif



Gambar 3. Halaman Pilihan Materi



Gambar 4. Halaman Pembahasan Soal

Penelitian pengembangan multimedia ini menggunakan pengujian betha testing, yang merupakan pengujian oleh ahli dan *alpha testing* oleh pengguna (siswa) untuk mengetahui kelayakan serta respon pengguna terhadap

multimedia interaktif konversi bilangan. Pengujian *betha testing* melibatkan konsultasi dengan para ahli dalam bidang materi dan media terkait multimedia pembelajaran yang sedang dikembangkan. Validasi dilakukan dengan pengisian lembar instrument terkait dengan ahlinya, dimulai dengan validasi materi pembelajaran. Kedua adalah validasi dari ahli media pembelajaran, dengan aspek seperti; kualitas isi, kebahasaan, tampilan media, dan penggunaan. Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi dan media, diperoleh nilai 1.00 dengan kriteria “Sangat Tinggi”. Berdasarkan pada hasil validasi ini, disimpulkan bahwa penilaian rata-rata produk dari segi materi dan media sangat layak untuk digunakan. Dengan hasil perhitungan ini maka multimedia interaktif “Valid” dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Data hasil uji tingkat kelayakan produk ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Penyajian Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Indikator	Sub Indikator	X
1.	Fungsi dan Manfaat	Memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan.	4
		Membangkitkan minat dan motivasi siswa	3
		Membangkitkan kreativitas siswa	3
2.	Aspek visual media	Kemenarikan warna, background, gambar, dan audio	4
		Kesesuaian ukuran gambar	4
		Kejelasan gambar	4
3.	Aspek audio media	Ritme suara	3
		Kejelasan suara	4
4.	Aspek tipografi	Kesesuaian suara dengan materi	3
		Pemilihan jenis teks	4
5.	Aspek bahasa	Ketepatan ukuran teks	4
		Ketepatan bahasa	4
6	Aspek pemrograman media	Efektifitas kata, istilah dan kalimat	4
		Kemudahan memahami alur materi melalui penggunaan bahasa	4
		Kemutakhiran media	3
Total			56

Tabel 2. Penyajian Data Hasil Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Sub Indikator	X
1.	Keakuratan Materi	Kekuatan konsep dan definisi	4
		Keakuratan data dan fakta	4
		Keakuratan contoh dan kasus	4
		Keakuratan ilustrasi	4
		Keakuratan istilah-istilah	4
		Keakuratan gambar	4
		Keakuratan petunjuk pengguna	3
		Keakuratan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alenia	3
2.	Koherensi dan Keruntutan Materi	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alenia	3
		Keruntutan materi	4
3.	Kemutakhiran Materi	Kesesuaian penggunaan waktu mengerjakan soal	4
		Kesesuaian materi dengan perkembangan Ilmu	3
		Pengetahuan Ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.	4
		Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	3
Total			55

Pengujian kedua dalam penelitian ini adalah *beta testing*, yaitu pengujian multimedia pembelajaran interaktif dengan melibatkan pengguna akhir, yaitu siswa, sebagai responden. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan multimedia pembelajaran interaktif berdasarkan pengalaman dan penilaian langsung siswa setelah menggunakan media yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada siswa yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, tampilan media, kejelasan materi, serta manfaat media dalam membantu memahami materi konversi sistem bilangan komputer.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus yang telah ditetapkan, diperoleh rata-rata tingkat persentase uji coba perorangan sebesar 93,33%. Jika dikonversi ke dalam skala lima, hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari sudut pandang pengguna, sehingga media dinilai mudah digunakan, menarik,

dan mampu mendukung pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Dengan capaian nilai tersebut, multimedia pembelajaran interaktif dinyatakan tidak memerlukan revisi lanjutan pada tahap uji coba perorangan.

Pengujian melibatkan 60 siswa kelas X SMK Negeri 3 Singaraja sebagai responden. Hasil tanggapan siswa menunjukkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran interaktif memberikan pengalaman belajar yang baru dan berbeda dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Siswa menyatakan merasa lebih tertarik, termotivasi, dan antusias dalam mempelajari materi konversi sistem bilangan komputer karena materi disajikan secara interaktif dan disertai latihan-latihan berbasis *drill and practice*. Latihan yang dilakukan secara berulang membantu siswa memahami langkah-langkah konversi sistem bilangan dengan lebih cepat dan sistematis.

Selanjutnya, dilakukan uji coba lapangan dengan melibatkan 60 siswa kelas X SMK Negeri 3 Singaraja yang memiliki tingkat kemampuan akademik yang beragam, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek dengan kemampuan yang beragam bertujuan untuk mengetahui apakah multimedia pembelajaran interaktif dapat digunakan secara merata oleh seluruh siswa tanpa bergantung pada tingkat kemampuan awal. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh tingkat persentase uji coba lapangan sebesar 85% dengan kategori validasi baik. Hasil ini menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif tetap dinilai layak dan efektif digunakan dalam kondisi pembelajaran yang lebih luas.

Berdasarkan hasil uji coba perorangan dan uji coba lapangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran sistem komputer berhasil mendukung proses pembelajaran. Media ini tidak hanya layak digunakan sebagai bahan ajar, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta membantu siswa memahami materi konversi sistem bilangan komputer secara lebih efektif.

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian tersebut relevan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas tentang pembuatan multimedia interaktif dalam pembelajaran yang dapat memiliki dampak positif terhadap motivasi dan pengalaman belajar [16], [17], [18]. Hal tersebut juga membuat multimedia interaktif memungkinkan digunakan lebih dari satu indera, baik secara terpisah maupun secara bersamaan [19]. Ketika multimedia interaktif digunakan dalam pembelajaran, elemen visual, audio, dan interaktif seperti video, animasi, simulasi, dan permainan dapat menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa [20]. Salah satu manfaat utama dari multimedia interaktif adalah kemampuannya untuk menarik perhatian siswa. Visualisasi yang menarik dan penggunaan elemen audio yang kreatif dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan memikat perhatian siswa [21]. Hal ini dapat menghindarkan siswa dari kebosanan dan meningkatkan minat mereka terhadap materi pembelajaran [22], [23]. Selain itu, fitur interaktif dalam multimedia memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Mereka dapat mengontrol alur pembelajaran, menjelajahi konten lebih dalam, dan berpartisipasi dalam latihan atau simulasi yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman [24].

Pengalaman belajar yang interaktif juga berkontribusi terhadap motivasi siswa. Dengan menggunakan multimedia interaktif, siswa merasa lebih terlibat dalam pembelajaran dan memiliki kendali atas proses belajar mereka [25]. Hal ini dapat meningkatkan rasa percaya diri dan kepuasan diri mereka, yang pada gilirannya mempengaruhi motivasi mereka untuk terus belajar dan mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, multimedia interaktif memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks. Dengan menggunakan elemen visual dan audio yang kuat, multimedia dapat membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep yang sulit atau abstrak. Video, animasi, dan simulasi dapat menyajikan informasi secara lebih jelas dan dapat diingat oleh siswa dalam jangka panjang.

4. Kesimpulan

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada materi konversi sistem bilangan komputer dengan menggunakan pendekatan *drill and practice* menghasilkan media pembelajaran yang dirancang untuk melatih dan meningkatkan pemahaman konsep, kecepatan, serta daya ingat siswa kelas X SMKN 3 Singaraja. Penerapan pendekatan *drill and practice* memungkinkan siswa melakukan latihan secara berulang dan sistematis, sehingga membantu siswa memahami proses konversi sistem bilangan komputer dengan lebih cepat dan tidak menimbulkan kejenuhan dalam pembelajaran. Multimedia pembelajaran ini juga dirancang agar mudah digunakan dan menarik, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Multimedia pembelajaran interaktif

konversi sistem bilangan komputer ini dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Berdasarkan hasil observasi dan proses pengembangan yang telah dilakukan, multimedia pembelajaran interaktif yang dihasilkan dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Informatika. Media ini mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif dan efisien, serta berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran untuk membantu siswa dalam memahami materi konversi sistem bilangan komputer

Referensi

- [1] F. L. Maghfiroh, S. M. Amin, M. Ibrahim, dan S. Hartatik, "Keefektifan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 5, hlm. 3342–3351, 2021.
- [2] H. Fasaenjori, Maimunah, dan P. Yuanita, "Pengembangan Media Interaktif Berbasis Filmora untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik Kelas XII SMA/MA," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 2, hlm. 1840–1854, 2023.
- [3] M. Yasin, Y. Yuhana, A. Fatah, A. Sultan, dan B. Serang, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Bentuk Numerasi pada Konten Matematika SMK," *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol. 4, no. 2, hlm. 694–699, 2023.
- [4] Syamsurrijal, M. S. Lamada, dan F. Ramadhani, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan MIT App Inventor pada Mata Pelajaran Sistem Komputer," *INTEC Journal: Information Technology Education Journal*, vol. 2, no. 2, hlm. 27–33, 2023.
- [5] Hastuti, M. Giatman, M. Muskhir, H. Effendi, dan F. R. Ghoer, "Pengembangan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik," *Jurnal Basicedu*, vol. 7, no. 1, hlm. 241–249, 2023.
- [6] L. D. Putra dan S. Z. A. Pratama, "Pemanfaatan Media dan Teknologi Digital dalam Mengatasi Masalah Pembelajaran," *Journal Transformation of Mandalika*, vol. 4, no. 8, hlm. 323–329, 2023.
- [7] H. S. Purba, M. Drajad, dan A. I. Mahardika, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Fungsi Kuadrat dengan Metode Drill and Practice," *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 2, hlm. 131–138, 2021.
- [8] R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2021.
- [10] D. D. Cahyanto, I. Wiryokusumo, dan U. PGRI Adi Buana Surabaya, "Pengembangan Media Mobile Interactive Berbasis Android untuk Mata Pelajaran Sistem Komputer Materi Sistem Bilangan untuk Siswa Kelas X SMK," *Jurnal Education and Development*, vol. 8, no. 1, hlm. 328–335, 2020.
- [11] A. N. E. Falah, "Pengembangan Media Interaktif Articulate Storyline untuk Materi Perpindahan Panas Siswa SMK Negeri 1 Driyorejo," *JPTM: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, vol. 12, no. 2, hlm. 20–24, 2023.
- [12] I. Dermawan Zega, D. Ziliwu, dan N. K. Lase, "Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Website pada Materi Keanekaragaman Hayati," *Educativo: Jurnal Pendidikan*, vol. 1, no. 2, hlm. 430–439, 2022.
- [13] Z. S. Edwar, R. Ardie, dan L. Nulhakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Adobe Flash CS6 pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 4, no. 1, hlm. 498–507, 2021.
- [14] L. D. Kusumawati, N. Sugito, dan A. Mustadi, "Kelayakan Multimedia Pembelajaran Interaktif dalam Memotivasi Siswa Belajar Matematika," *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 9, no. 1, hlm. 31–51, 2021.
- [15] M. B. Tabrani, P. P. Rini, dan B. Junedi, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android pada Materi Kualitas Instrumen Evaluasi Pembelajaran Matematika," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 2, hlm. 163–172, 2021.
- [16] M. Palyanti, "Media Pembelajaran Asik dan Menyenangkan untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa dalam Mata Kuliah Bahasa Indonesia," *Attractive: Innovative Education Journal*, vol. 5, no. 2, hlm. 1014–1026, 2023.
- [17] R. I. M. Pratiwi dan I. W. Wiarta, "Multimedia Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Pembelajaran Matematika," *Jurnal Edutech Undiksha*, vol. 8, no. 1, hlm. 85–94, 2021.
- [18] E. Irawan, Y. S. Kusumah, dan V. Saputri, "Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch: Solusi Pembelajaran di Era Society 5.0," *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 12, no. 1, hlm. 36–50, 2023.
- [19] N. Hidayah et al., "Pengembangan Media Interaktif Menggunakan Aplikasi Articulate Storyline sebagai Media Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar," *PENDAGOGIA: Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 3, no. 2, hlm. 83–91, 2023.
- [20] N. Annisa dan R. Darussyamsu, "Validitas dan Praktikalitas Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Koordinasi untuk Kelas XI SMA/MA," *JB&P: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, vol. 10, no. 1, hlm. 49–57, 2023.
- [21] S. V. Junpahira dan T. Pahlevi, "Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Articulate Storyline 3 Berbasis Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MP," *JDPP: Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 11, no. 2, hlm. 149–171, 2023.
- [22] K. Kumalasari dan F. N. Zunaidah, "Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia Interaktif," *JB&P: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, vol. 8, no. 2, hlm. 84–90, 2021.
- [23] H. Rosinta, W. Wibowo, dan O. Farhurohman, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Budaya Lokal Banten Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa," *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD*, vol. 3, no. 1, hlm. 13–24, 2023.