

Pengembangan Modul Sebagai Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kognitif Siswa

Zsalza Puspa Alivia*, Wahyudin², Muhamad Nursalman³

^{1,2,3}Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

¹salsa_alivia@student.upi.edu, ²wahyudin_sanusi@upi.edu, ³mnursalman@upi.edu



Histori Artikel:

Diajukan: 7 November 2023

Disetujui: 10 November 2023

Dipublikasi: 13 November 2023

Kata Kunci:

E-Module; Multimedia Pembelajaran Interaktif; Discovery Learning; Kognitif Siswa; ADDIE

Digital Transformation

Technology (Digitech) is an

Creative Commons License This work is licensed under a

Creative Commons Attribution-

NonCommercial 4.0 International

(CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Media pembelajaran yang dikembangkan dengan model pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa lebih baik dalam memahami mata pelajaran. Model pembelajaran yang kurang efektif, peralatan dan media yang tidak tepat, antusiasme siswa menjadi latar belakang penelitian ini. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk: (1) Menghasilkan e-modul sebagai media pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran discovery dalam mencetak mata kuliah desain grafis untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. (2) Mengetahui kelayakan e-modul sebagai multimedia pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran discovery untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Penelitian ini menggunakan ADDIE sebagai metode pengembangan dengan tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) E-modul sebagai multimedia pembelajaran interaktif dinyatakan baik dan layak digunakan dengan nilai persentase 90,8% termasuk kategori "Sangat Baik" oleh pakar media. (2) E-Modul sebagai multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dengan nilai gain rata-rata 0,61 dengan kriteria efektivitas "Sedang". (3) Respon siswa terhadap penggunaan E-modul sebagai multimedia pembelajaran interaktif menunjukkan nilai persentase 96,2% dengan kategori "Sangat Baik".

PENDAHULUAN

Di era ini, perkembangan teknologi tidak diragukan lagi karena setiap harinya teknologi mengalami peningkatan yang sangat pesat karena dengan perkembangan teknologi, manusia akan lebih mudah dalam melakukan pekerjaannya (Apple, 1991). Perkembangan teknologi juga terjadi dalam bidang Pendidikan dengan dampak yang sangat berpengaruh karena dengan bantuan teknologi dalam bidang pendidikan akan memudahkan guru dalam membuat suatu alat atau media dalam kegiatan pembelajaran (Sun & Chen, 2016).

Media pembelajaran dapat memudahkan penyampaian materi menjadi lebih efektif dan efisien (Kirkwood & Pricea, 2015). Membuat media pembelajaran yang menarik juga dapat meningkatkan minat belajar siswa sehingga dapat mempengaruhi faktor kognitif siswa yang nantinya dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru (Tafonao, 2020). Dalam mengembangkan media pembelajaran juga diperlukan prinsip-prinsip visual yaitu mudah dilihat, menarik, sederhana, konten bermanfaat, konten dapat dipertanggungjawabkan, masuk akal, dan tersusun dengan baik (Mayer & Moreno, 2002). Media pembelajaran yang umum digunakan sangat beragam, antara lain media ajar cetak, media ajar yang memuat audio, visual, dan multimedia. Media cetak sudah sering dijumpai di berbagai sekolah untuk membantu seorang guru dalam kegiatan pembelajaran, misalnya seperti modul (Perraton, 2010).

Modul sebagai salah satu bahan ajar cetak merupakan alat bantu pengajaran yang sistematis dan berisi pembelajaran terencana serta difokuskan pada materi pelajaran tertentu (Donnelly & Fitzmaurice, 2005). Namun, seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, modul sebagai bahan ajar cetak perlu dikembangkan dan dikombinasikan dengan teknologi untuk membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan efisien. Dengan modul yang didukung audio, visual, dan simulasi, akan semakin membuat tujuan pembelajaran tercapai karena siswa akan lebih tertarik dan termotivasi dalam kegiatan pembelajaran. Modul yang dikembangkan dengan menambahkan audio, visual, dan simulasi sehingga menjadi modul elektronik (e-module) sebagai pembelajaran multimedia dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kognitifnya dengan lebih baik, kreatif, dan inovatif (Jiang, Renandya, & Zhang, 2017).

Multimedia adalah kombinasi teks, gambar, audio, video, dan animasi yang dibuat menggunakan komputer atau peralatan elektronik lainnya secara terpadu dan sinergis untuk mencapai tujuan tertentu (Mukherjee, 2018). Sebuah multimedia yang dapat memuat materi pembelajaran abstrak, dinamis, sulit, dan keterampilan melalui animasi dan simulasi harus dibuat sebagai multimedia pembelajaran interaktif (Betrancourt, 2005). Penggunaan multimedia interaktif dapat membantu kegiatan pembelajaran karena siswa dapat dengan mudah mempelajari

materi karena siswa dapat menggunakannya sendiri tanpa bantuan guru juga fleksibel (Jethro, Grace, & Thomas, 2012).

E-modul akan dibagi menjadi beberapa bagian seperti penggalian ide pada tahap stimulasi dan identifikasi masalah, mencari solusi dalam tahap pengumpulan data ide yang telah diperoleh, pengumpulan informasi, hingga menghasilkan kesimpulan yang dapat dikomunikasikan. Melalui tahapan dan konsep model pembelajaran discovery akan cocok digunakan dalam mata kuliah Percetakan Desain Grafis yang mampu membuat siswa mengeksplorasi ide, menemukan solusi, dan mengkomunikasikannya. Mata kuliah Desain Grafis Percetakan merupakan matakuliah kompetensi keahlian yang dipelajari oleh siswa kelas XI SMK Multimedia (MM).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru-guru di SMKN 3 Bandung, ditemukan beberapa kendala dalam kegiatan pembelajaran seperti model pembelajaran yang tidak efektif, terbatasnya alat dan media yang digunakan sehingga mengurangi waktu belajar, serta kurangnya minat dan semangat belajar siswa. Hal ini juga didukung dengan hasil studi lapangan di SMKN 3 Bandung kepada 32 siswa kelas XII Multimedia yang diberikan angket, sebanyak 50% siswa memilih mata pelajaran desain grafis percetakan sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami dan sebanyak 50% siswa memilih materi untuk mengukur bidang pandang dan sudut pengambilan gambar. Selain itu, terdapat beberapa faktor kurangnya pemahaman siswa terhadap materi seperti media pembelajaran yang kurang dipahami, kegiatan belajar yang kurang menarik karena cara mengajar guru hanya dengan metode ceramah yang penyampaiannya kurang menarik.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan e-modul sebagai multimedia interaktif dengan menerapkan model pembelajaran discovery dan menganalisis peningkatan kognitif siswa setelah siswa menggunakan e-modul sebagai multimedia interaktif dengan model discovery learning.

STUDI LITERATUR

Penggunaan e-modul dikembangkan menjadi multimedia pembelajaran interaktif dengan memasukkan model pembelajaran yang merupakan kerangka konseptual dan operasional dalam pembelajaran untuk menangani kegiatan pembelajaran dalam bentuk ceramah, tanya jawab, dan diskusi. Selain itu, model pembelajaran merupakan rencana dalam pembentukan kurikulum seperti rencana pembelajaran jangka panjang, perancangan materi pembelajaran, serta membimbing pembelajaran di kelas (Lee, 2005). Salah satu model pembelajaran adalah discovery learning yang dapat membuat pengetahuan siswa dengan caranya sendiri dengan mencoba memecahkan masalah untuk mencari hasil eksperimen dengan tujuan siswa mampu mengorganisasikan informasi yang ada dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa (Van Joolingen, 1998). Penggunaan media pembelajaran dapat membantu guru dalam kegiatan pembelajaran, seorang guru diharapkan dapat memilih dan mengembangkan media yang tepat untuk digunakan (Greenhow, 2019). Selain itu, kognitif siswa dapat meningkat karena manusia memiliki dua sub-komponen yang bekerja secara paralel (visual dan auditori) dan pembelajaran dapat berhasil jika kedua saluran digunakan untuk pemrosesan informasi pada saat yang bersamaan (Clark, 2016).

E-modul sebagai multimedia interaktif dengan model pembelajaran discovery dapat membantu kendala yang dialami siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar. Salah satu keunggulan modul multimedia interaktif ini adalah penyampaian materi yang menarik karena terdapat kombinasi teks, gambar, audio, animasi, dan video untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran sehingga minat belajar siswa akan meningkat dan materi yang disampaikan juga mudah dipahami. Untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, diperlukan model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan. Dengan menerapkan model pembelajaran discovery berupa pembelajaran dengan caranya sendiri dari masing-masing siswa dalam mengorganisasikan informasi yang ada dapat meningkatkan kognisi siswa (Cintia, Kristin, & Anugraheni, 2018).

Dalam penelitian berjudul "pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran discovery pada mata pelajaran sistem komputer untuk siswa kelas X multimedia SMK Negeri 3 Singaraja" menyatakan bahwa e-modul berhasil diterapkan pada siswa dengan memperoleh hasil analisis data respon guru dengan skor respon rata-rata 41 yang termasuk dalam kategori positif dan skor respon siswa 64,74 yang termasuk dalam kategori positif (Putra, Wirawan, & Pradnyana, 2017).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan yang diusulkan oleh Dick dan Carey (1996). Penggunaan metode ini sejalan dengan tujuan penelitian ini, yaitu menghasilkan E-Modul sebagai multimedia pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran penemuan. Selain itu, model pengembangan ADDIE dulu berfokus pada pendidikan dan pembelajaran yang dirancang untuk menghasilkan perangkat lunak pembelajaran.

Prosedur Penelitian

1. Tahap analisis, dimana dilakukan analisis kebutuhan dalam pengembangan multimedia dengan melakukan kerjasama antara pendidik dan pengembang modul multimedia interaktif untuk mencapai tujuan sehingga dilakukan studi literatur dan studi lapangan.

2. Tahap Desain, yaitu pada tahap ini penyusunan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam pengembangan e-modul dilakukan berdasarkan hasil kajian sastra dan studi lapangan yang telah dilakukan. Unsur-unsur yang dibutuhkan meliputi penyusunan materi, model pembelajaran, instrumen uji, flowchart, dan storyboard.
3. Tahap Pengembangan, pada tahap ini pengembangan dilakukan dari hasil desain yang telah dibuat, sehingga menghasilkan e-modul sebagai multimedia pembelajaran interaktif. Sebelum diimplementasikan kepada siswa, produk awal harus divalidasi oleh ahlinya terlebih dahulu untuk menentukan kelayakan multimedia yang dibuat. Proses validasi oleh pakar ini bertujuan untuk memperoleh saran dan rekomendasi terkait pengembangan e-module. Ketika ahli menyatakan bahwa ada kekurangan atau kesalahan, e-modul yang dibuat dapat diperbaiki hingga dinyatakan layak digunakan oleh ahlinya.
4. Tahap Pelaksanaan, pada tahap pengembangan ini ketika e-module dinyatakan layak, langsung diuji coba di lapangan. Pertama, siswa akan diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah siswa melakukan pretest, siswa akan menggunakan e-modul, setelah itu siswa akan diberikan posttest untuk melihat seberapa besar pengaruh e-modul terhadap hasil belajar siswa. Pada tahap ini, siswa juga diminta untuk mengisi kuesioner tanggapan siswa terhadap penggunaan e-modul multimedia interaktif.
5. Tahap evaluasi, pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menganalisis keberhasilan proses pembelajaran dengan menggunakan e-modul multimedia interaktif melalui peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan e-modul multimedia interaktif.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest – Posttest* Creswell, seperti terlihat pada gambar 2.



Fig 2. *One Group Pretest – Posttest* Design

Details:

O₁ = Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

X = Pemberian Perlakuan

O₂ = Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Siswa Multimedia SMK Negeri 3 Bandung. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan *nonprobability sampling* tipe *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan pertimbangan sampel yang dipilih sesuai dengan permasalahan yang diajukan oleh peneliti (Creswell, 2012). Sehingga sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Bandung yang belum belajar percetakan desain grafis dengan jumlah siswa sebanyak 41 orang.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Instrumen studi lapangan berupa pemberian kuesioner dan pelaksanaan wawancara. Kuesioner akan diberikan kepada siswa dan wawancara akan dilakukan kepada guru mata pelajaran; Instrumen soal adalah kumpulan soal pilihan ganda yang telah divalidasi oleh pakar materi dan pakar pendidikan yang nantinya akan diujikan pada siswa; Instrumen validasi ahli media menggunakan *Multimedia Mania 2004 – Judge's Rubric North Carolina State University*; serta instrumen respon siswa berupa penilaian angket dan diberikan kepada siswa yang telah menggunakan e-modul multimedia interaktif.

Analisis Instrumen

Analisis data yang diperoleh berdasarkan studi lapangan dengan memberikan angket kepada siswa dan wawancara dengan guru mata pelajaran menghasilkan mata pelajaran dan materi yang dianggap sulit oleh siswa. Hasil data instrumen soal diperoleh berdasarkan hasil tes terlebih dahulu kepada siswa yang kemudian akan melakukan analisis instrumen berupa validitas, reliabilitas, indeks kesulitan, dan daya pembeda soal. Analisis data instrumen validasi ahli dan instrumen respon siswa menggunakan *rating scale* (Creswell, 2012). After that, the validation level of this e-interactive multimedia module is classified into four categories using the scale in figure 3.

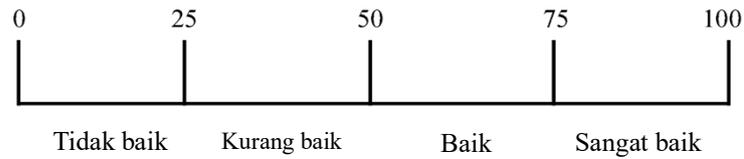


Fig 3. Interval Kategori Validasi Ahli

Analisis tes *n-gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan atau pemahaman kognitif siswa. Perhitungan diperoleh berdasarkan hasil rata-rata nilai pretest dan posttest. Nilai *n-gain* akan diklasifikasikan dalam tabel 1.

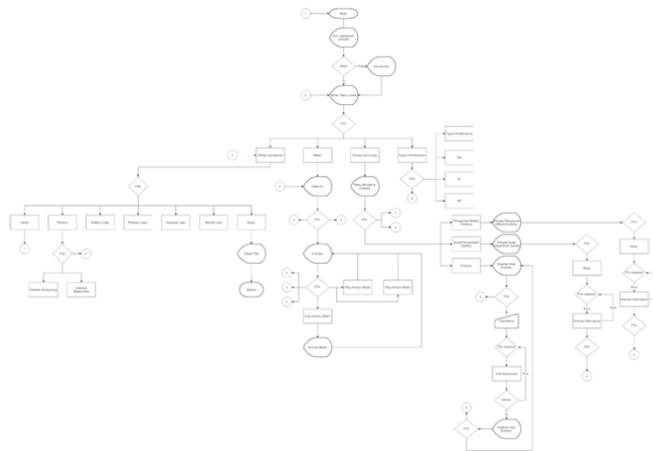
Tabel 1
Klasifikasi *n-gain*

| Persentase | Efektivitas |
|----------------------|-------------|
| $0.00 < g \leq 0.30$ | Rendah |
| $0.30 < g \leq 0.70$ | Menyimpan |
| $0.70 < g \leq 1.00$ | Tinggi |

HASIL

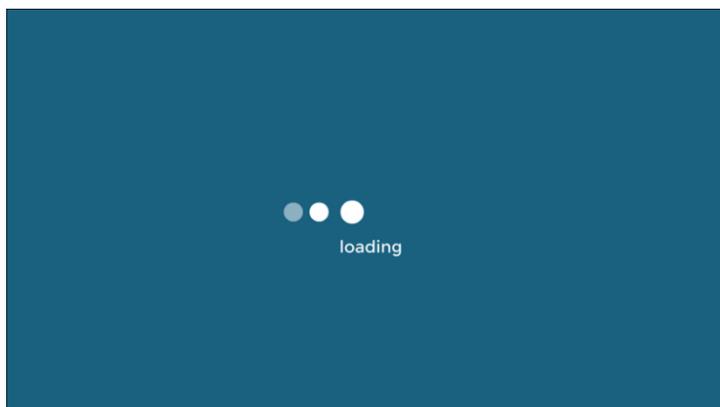
Pembuatan Antarmuka E - Modul Multimedia Interaktif

Pembuatan antarmuka e – modul ini mengacu pada storyboard dan diagram alur yang telah dibuat.



Gambar 4. Flowchart E-modul

Page loading: Tampilan loading adalah tampilan awal ketika modul multimedia interaktif dibuka seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



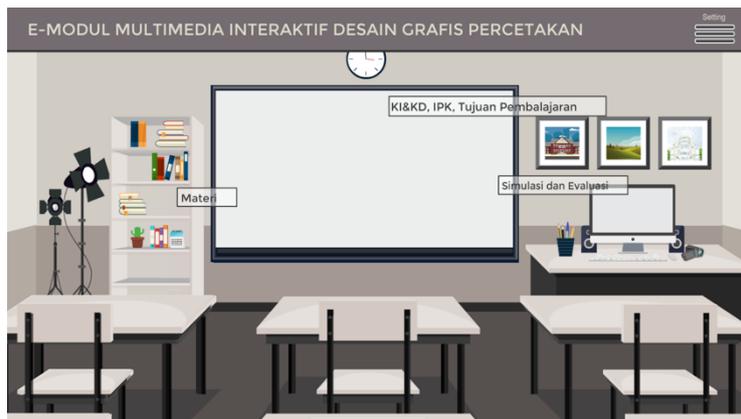
Gambar 5. Loading Page

Halaman Intro: Pada halaman intro terdapat penjelasan atau awal modul multimedia interaktif dan terdapat tombol *next* untuk melanjutkan ke halaman berikutnya seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Fig 6. Intro Page

Halaman Menu Utama: Pada halaman menu utama terdapat tombol materi, dasar dan utama kompetensi, tujuan pembelajaran, pengaturan, tombol simulasi dan evaluasi seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Menu Utama

Halaman Material (Daftar Isi): Halaman ini berisi daftar isi materi dalam e - modul multimedia interaktif, ketika mengklik tombol pada salah satu isi maka akan langsung menuju ke halaman. Ada juga tombol *home* untuk kembali ke menu utama, dan tombol pengaturan untuk menampilkan pengaturan. Halaman daftar isi terlihat seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.



Fig 8. Halaman Materi (Daftar Isi)

Halaman Materi: Pada halaman materi terdapat presentasi materi yang berisi animasi dan gambar. Ketika kertas atau halaman diklik atau ditekan sambil menggeser ke kiri, itu akan pergi ke halaman materi berikutnya, dan jika ditekan sambil menggeser ke kanan itu akan pergi ke halaman materi sebelumnya. Tampilan halaman material adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar 9 dan 10.



Fig 9. Halaman Materi 1



Fig 10. Halaman Materi 2

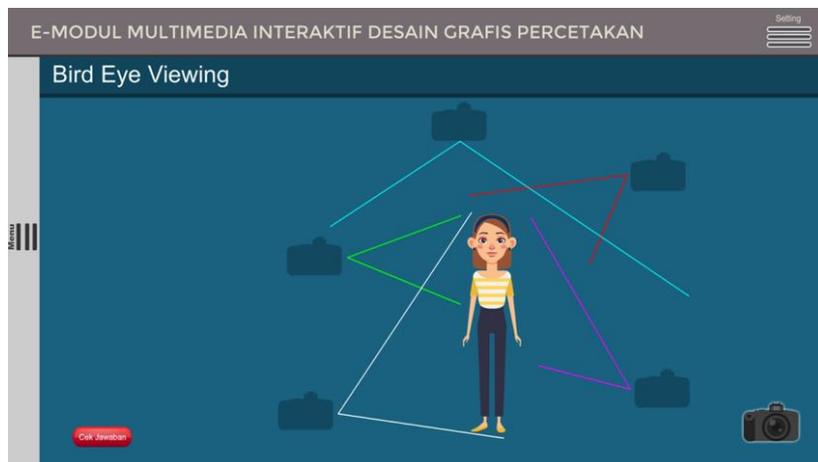
Halaman Simulasi dan Evaluasi: Halaman ini berisi materi simulasi serta evaluasi. Terdapat menu pilihan simulasi seperti terlihat pada gambar 11 karena simulasi terpisah menjadi simulasi pengukuran bidang pandang pada gambar 11 dan simulasi sudut pengambilan gambar pada gambar 12. Evaluasi terdiri dari 20 pertanyaan pilihan ganda. Tampilan halaman evaluasi pada gambar 13. Setelah siswa melakukan evaluasi, nilai evaluasi siswa akan muncul seperti terlihat pada gambar 14.



Gambar 11. Halaman Menu Simulasi dan Evaluasi



Gambar 12. Halaman Simulasi Pengukuran Bidang Pandang



Gambar 13. Halaman Sudut Pengambilan Gambar

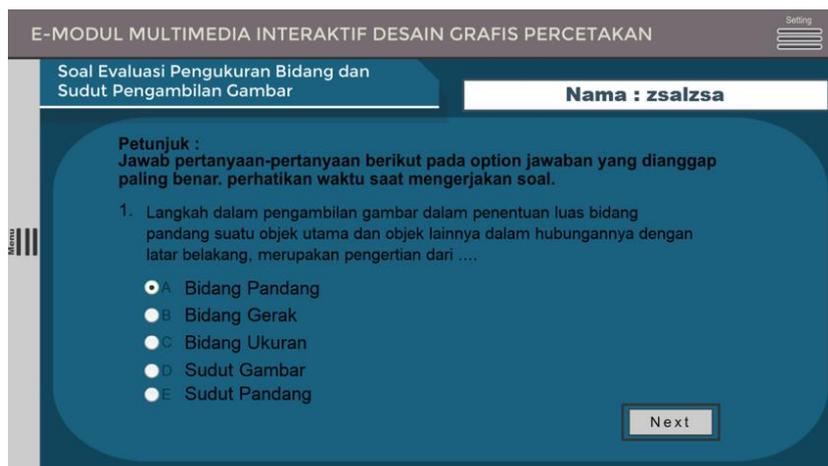


Fig 14. Halaman Evaluasi



Fig 15. Halaman Hasil Evaluasi

Tampilan Pengaturan: Tampilan pengaturan berisi beberapa tombol seperti yang ditunjukkan pada gambar 16. Tombol-tombol ini termasuk ulangi untuk mengulangi e - modul yang akan dibuka dari halaman pemuatan, tombol instruksi berisi tentang halaman instruksi untuk digunakan e - modul seperti yang ditunjukkan pada gambar 17, meminimalkan tombol layar untuk meminimalkan tampilan jendela e - modul sambil memaksimalkan tombol layar untuk memperbesar tampilan jendela e - modul, tombol putar musik untuk memulai musik latar, Tombol Hentikan Musik untuk menghentikan musik latar, dan tombol keluar akan keluar dari e – modul.



Fig 16. Setting Display

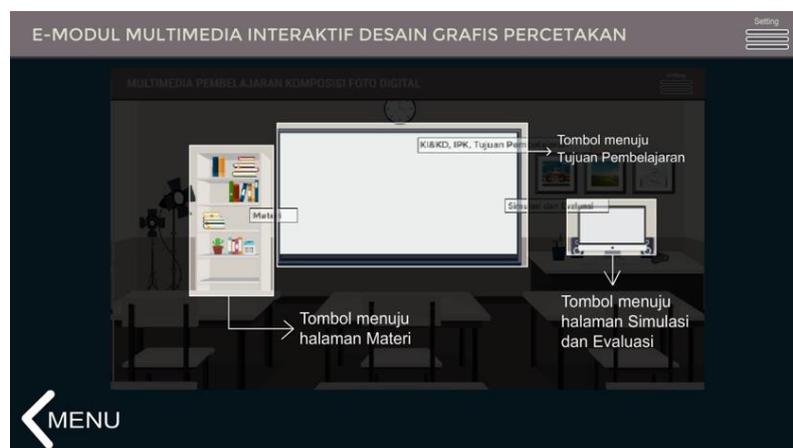


Fig 17. Instruction Page

Hasil Tes Validasi Ahli

Tes validasi ini untuk melakukan uji kelayakan elektronik – modul multimedia interaktif yang telah dikembangkan sebagai validasi dan verifikasi oleh para ahli. Uji validasi ini mengacu pada multimedia mania 2004. Aspek validasi ahli media memiliki 5 kriteria, yaitu mekanisme, unsur multimedia, struktur informasi, dokumentasi, dan kualitas konten.

Nilai yang diperoleh berdasarkan hasil validasi oleh ahli media pertama adalah aspek mekanisme dengan nilai 95,6%, unsur multimedia 95%, struktur informasi 93,75%, dokumentasi 95%, dan kualitas isi 96,54%, dengan nilai total 95,7%. Sedangkan berdasarkan hasil validasi ahli media kedua yaitu aspek mekanisme dengan nilai 89,4%, unsur multimedia 81,25%, struktur informasi 83,75%, dokumentasi 82,5%, dan kualitas isi 86,7%, dengan total nilai 85,9%. Berdasarkan penilaian ahli media yang dilakukan oleh dua ahli media, diperoleh skor rata-rata 90,8% yang termasuk dalam kategori sangat baik berdasarkan interval hasil validasi.

Hasil Peningkatan Kognitif Siswa

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, e-modul multimedia interaktif memiliki pengaruh terhadap peningkatan kognitif siswa seperti yang terlihat melalui hasil pretest dan posttest. Perbandingan nilai dari hasil pretest dan posttest digunakan dalam menghitung gain index. Perhitungan indeks gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan e-modul sebagai multimedia pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran penemuan. Hasil peningkatan kognitif siswa dapat dilihat pada gambar 17. Hasil perhitungan gain index ada pada gambar 18.

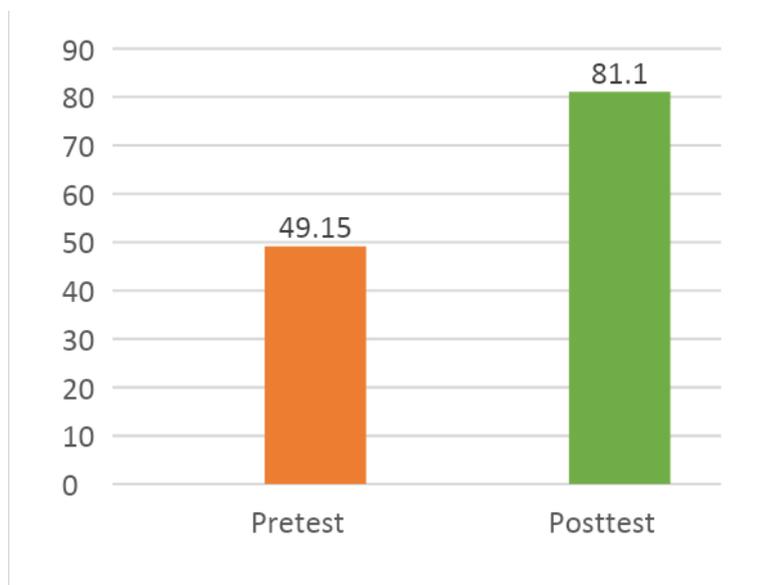


Fig 18. Rata – rata *Pretest* dan *Posttest* Scores

Table 2

Hasil analisis *n - gain*

| \bar{x} <i>Pretest</i> | \bar{x} <i>Posttest</i> | \bar{x} <i>Gain</i> | Efektivitas |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| 49,15 | 81,10 | 0,61 | Sedang |

Berdasarkan gambar 18 di atas, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pretest dan posttest mengalami peningkatan dengan selisih sebesar 31,95. Indeks perolehan rata-rata pada tabel 2 yang diperoleh adalah 0,61 yang jika diartikan dalam kriteria efektivitas pembelajaran adalah "**Sedang**".

Hasil Penilaian dan Tanggapan Siswa

Respon yang diberikan siswa pada e-modul multimedia interaktif ini sangat baik terbukti pada hasil instrumen respon siswa dengan skor sebagai berikut: Pada aspek mekanisme, responden memberikan skor rata-rata 87,2% yang menyatakan bahwa e-modul multimedia interaktif memiliki keunggulan teknis, navigasi, ejaan, tata bahasa, dan kelengkapan yang sangat baik; Pada aspek mekanisme, responden memberikan skor rata-rata 100%. Dengan

demikian, e-modul multimedia interaktif memiliki desain antarmuka, konten, gambar, video, audio, dan perangkat lain yang digunakan secara efektif; Dari sisi struktur informasi, responden memberikan skor rata-rata 97,5% yang menyatakan bahwa e-modul multimedia interaktif memiliki informasi dengan rangkaian logis dan intuitif serta memiliki desain yang menarik sesuai usia; Pada aspek dokumentasi, responden memberikan skor rata-rata 94% yang menyatakan bahwa e-modul multimedia interaktif mengutip sumber dengan benar serta izin penggunaan aset dan hak cipta penggunaan aset; Dari sisi kualitas konten, responden memberikan skor rata-rata 98,9% yang menyatakan bahwa e-modul multimedia interaktif terbukti signifikan dalam orisinalitas perkembangannya serta konten e-modul multimedia interaktif yang mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan.

PEMBAHASAN

Tahap awal dalam mengembangkan e-modul multimedia interaktif adalah peneliti melakukan pengamatan awal berupa studi lapangan maupun studi pustaka. Studi lapangan yang dilakukan berupa pemberian angket kepada siswa dan wawancara dengan guru mata pelajaran menghasilkan mata pelajaran dan materi yang dianggap sulit oleh siswa di SMK Negeri 3 Bandung jurusan Multimedia. Hasil yang diperoleh berdasarkan pemberian angket kepada siswa adalah sebanyak 50% dari 32 siswa mengalami kesulitan dalam mencetak mata pelajaran desain grafis dengan ukuran materi, bidang pandang, dan sudut pengambilan gambar. Selain itu, ada juga wawancara dengan guru mata pelajaran sebagai berikut:

1. Metode pembelajaran yang digunakan secara umum adalah perkuliahan yang kemudian dilakukan secara praktek. Dengan penggunaan metode ini, siswa kurang antusias ketika menyimak materi yang disampaikan, sehingga mengakibatkan siswa tidak memahami materi tersebut. Selain itu, siswa merasa bosan dan mengurangi minat belajar siswa.
2. Alat untuk melakukan latihan terbatas, sehingga siswa harus bergiliran. Karena kurangnya waktu belajar dan terbatasnya alat praktikum mengakibatkan kegiatan belajar terhambat dan siswa menjadi bosan terlalu malas karena harus menunggu giliran.
3. Media yang biasa digunakan selama pembelajaran adalah papan tulis dan *power point*.
4. Mata kuliah yang sulit dipahami siswa adalah desain grafis percetakan dengan materi pengukuran bidang pandang dan sudut pengambilan gambar.
5. Multimedia sebagai alat bantu atau penunjang pembelajaran sangat diperlukan karena pemahaman siswa terhadap materi akan lebih cepat dan paham. Selain itu, siswa tidak akan bosan dan meningkatkan minat belajar siswa.
6. E-modul multimedia interaktif masih jarang diterapkan sebagai alat bantu pembelajaran, oleh karena itu antusiasme penggunaan e-modul multimedia interaktif terbilang tinggi.
7. Multimedia pembelajaran yang mudah dipahami, konten, materi, dan tampilan yang menarik sangat diinginkan.

Berdasarkan hasil studi lapangan, diperlukan sebuah inovasi dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan bantuan modul multimedia interaktif, diharapkan siswa akan lebih termotivasi dan meningkatkan minat belajar sehingga dapat meningkatkan kognitif siswa. Sehingga disetujui adanya e-modul sebagai multimedia interaktif dengan model pembelajaran discovery pada matakuliah percetakan desain grafis dalam meningkatkan kognitif siswa.

KESIMPULAN

E – Modul multimedia interaktif yang dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE telah teruji kelayakannya dengan hasil yang diperoleh dari pembelajaran validasi ahli multimedia mendapatkan rata-rata 90,8% yang termasuk dalam kategori sangat baik dan layak pakai. Peningkatan kognitif siswa dapat dilihat dari indeks gain setelah siswa melakukan pretest dan posttest. Indeks gain yang diperoleh adalah 0,61 dengan kriteria sedang. Berdasarkan gain index yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa e-modul multimedia pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran discovery learning pada mata pelajaran desain grafis dapat meningkatkan kognitif siswa. Hasil respon siswa terhadap penggunaan e-modul multimedia pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran discovery pada mata pelajaran desain grafis dalam meningkatkan kognitif siswa SMK memberikan hasil sebesar 96,02% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan dan bahan penyempurnaan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut: Mengembangkan multimedia interaktif yang dapat diakses di smartphone untuk memudahkan siswa dalam melakukan pembelajaran mandiri sehingga pembelajaran lebih menyenangkan dan dapat dilakukan di mana saja; Mengembangkan multimedia interaktif dengan berbagai model pembelajaran lainnya sehingga kegiatan belajar dengan model pembelajaran apapun dapat membuat minat belajar siswa meningkat dan juga dapat meningkatkan kognitif siswa.

REFERENSI

- Apple, M. W. (1991). The New Technology. *Computers in the Schools*, 8(1-3), 59–82.
- Betrancourt, M. (2005). The Animation and Interactivity Principles in Multimedia Learning. The Cambridge handbook of multimedia learning.
- Clark, R. C. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. *John Wiley & sons*.
- Dick and Carey (1996). The Systematic Design of Instruction. New York: Harper Collins Publishers.
- Donnelly, R., & Fitzmaurice, M. (2005). Designing Modules for Learning. *Emerging issues in the practice of University Learning and Teaching, Dublin, All Ireland Society for Higher Education (AISHE)*.
- Greenhow, C. &. (2019). Social media and education: Reconceptualizing the boundaries of formal and informal learning. *In Social Media and Education*, 6-30.
- Jethro, O. O., Grace, A. M., & Thomas, A. K. (2012). E-learning and its effects on teaching and learning in a global age. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(1), 203.
- Jiang, D., Renandya, W. A., & Zhang, L. J. (2017). Evaluating ELT multimedia courseware from the perspective of cognitive theory of multimedia learning. *Computer Assisted Language Learning, Volume 30, Issue 7*, 726-744.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2015). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6-36.
- Lee, H. J. (2005). Developing a Professional Development Program Model Based on Teachers' Needs. *Professional educator*, 27, 39-49.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and Instruction, Volume 12, Issue 1*, Pages 107-119.
- Mukherjee, S. (2018). Role of Multimedia in Education. *Edelweiss Applied Science and Technology, Volume 2 Issue 1*.
- Perraton, H. (2010). Teacher Education: the Role of Open and Distance Learning. *Commonwealth of Learning*.
- Sun, A., & Chen, X. (2016). Online education and its effective practice: A research review. *Journal of Information Technology Education: Research*, 15, Retrieved from <http://www.informingscience.org/Publications/3502> , 157-190.
- Tafonao, T. S. (2020). Learning media and technology: Generation Z and Alpha. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, 2(2), 89-100.
- Van Joolingen, W. (1998). Cognitive tools for discovery learning. *International journal of artificial intelligence in education*, 10, 385-397.