

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* Pada Materi Tata Cahaya Dalam Pengambilan Gambar Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia Di SMK Yapalis Krian

PENGEMBANGAN MEDIA *COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION* PADA MATERI TATA CAHAYA DALAM PENGAMBILAN GAMBAR MATA PELAJARAN DESAIN GRAFIS PERCETAKAN KELAS XI MULTIMEDIA DI SMK YAPALIS KRIAN

Hirra Eka Ermanda

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya, Email: hirraermanda@mhs.unesa.ac.id

Andi Kristanto,S.Pd.,M.Pd

Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya, Email: andikristanto@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk *Computer Assisted Instruction* untuk materi tata cahaya dalam pengambilan gambar mata pelajaran desain grafis percetakan serta untuk mengetahui kelayakan serta keefektifan dari media *Computer Assisted Instruction* untuk materi tata cahaya dalam pengambilan gambar mata pelajaran desain grafis percetakan. Model pengembangan yang digunakan adalah DDD-E oleh Ivers dan Baron (2002) dengan subjek penelitian kelas XI multimedia SMK Yapalis Krian. Instrumen pengumpulan data menggunakan wawancara, angket, dan tes. Hasil uji kelayakan ahli rencana pelaksanaan pembelajaran, ahli materi, ahli media menunjukkan kategori baik dan layak digunakan. Media *Computer Assisted Instruction* dinyatakan efektif berdasarkan hasil perbandingan uji t diketahui t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} dengan perbandingan angka $2,310 > 1,990$.

Kata Kunci: pengembangan, *computer assisted instruction*, tata cahaya dalam pengambilan gambar

Abstract

The purpose of development is to produce *Computer Assisted Instruction* products for lighting materials in taking pictures of printing graphic design subjects and to determine the feasibility and effectiveness of *Computer Assisted Instruction* media for lighting materials in taking pictures of printing graphic design subjects. The development model used is the DDD-E by Ivers and Baron (2002) with research subjects in the XI multimedia class of SMK Yapalis Krian. Data collection instruments using interviews, questionnaires, and tests. The results of the feasibility test for the implementation of the learning plan, material expert, media expert showed good. *Computer Assisted Instruction* media is effective based on the results of a t-test is greater than t-table with a ratio of $2,310 > 1,990$.

Keywords: development, printed module media, writing video script

PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini telah membawa sumber daya manusia ke arah era kompetensi pada segala bidang kehidupan. Kondisi ini yang secara nyata menuntut agar selalu siap dan mengoptimalkan diri untuk menyongsong masa depan yang dinanti. Sumber daya manusia yang diperlukan dalam era ini adalah yang berkarakter kuat, tangguh, dan memiliki kompetensi yang handal dalam bidangnya. Permasalahan yang terdapat di SMK Yapalis Krian ini siswa belum mampu menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar, penyampaian materi menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar hanya menggunakan buku ajar kurikulum 2013 dan power point, siswa belum mampu belajar secara mandiri dan belum mampu mengetahui kemampuan belajarnya

sendiri. Dalam materi tata cahaya dalam pengambilan gambar ini akan memberikan kondisi ideal antara lain: siswa mampu menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar, penyampaian materi tata cahaya dalam pengambilan gambar menggunakan sumber belajar yang menarik dan inovatif, siswa dapat belajar secara mandiri dan mampu mengetahui kemampuan belajarnya sendiri.

Menurut Newby dalam Kristanto (2011) media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat membawa pesan untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Asosiasi Pendidikan Nasional dalam Kristanto (2010) mendefinisikan media dalam lingkup pendidikan sebagai segala benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dalam kegiatan tersebut.

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* Pada Materi Tata Cahaya Dalam Pengambilan Gambar Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia Di SMK Yapalis Krian

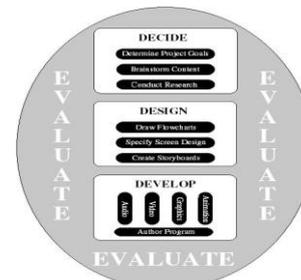
Pengembangan media adalah salah satu sumber belajar yang dibuat secara khusus, dimana dalam proses pengembangan media sengaja di rencanakan dan dibuat sebaik mungkin sebagai penunjang pembelajaran. Pada materi menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar diarahkan untuk pemahaman konsep dan teori mendalam namun tetap dengan penyajian yang singkat, jelas, dan menarik perhatian siswa. According to Kristanto (2017:10) *learning media is anything that can be used to channel the message, so it can stimulate the attention, interest, thoughts, and feelings of students in learning activities to achive learning objectives*. Menurut Heinich dkk (1989) dalam Cahyadriyana & Richardo (2016) mengemukakan kelebihan media CAI untuk pembelajaran yaitu: (1) dapat memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami pengetahuan dan informasi yang ditayangkan; (2) membuat siswa dapat melakukan kontrol terhadap aktivitas belajarnya; (3) memiliki kemampuan untuk menayangkan kembali informasi yang diperlukan oleh pemakainya; (4) dapat menciptakan iklim belajar yang efektif bagi siswa yang lambat (*slow learner*), tetapi juga dapat memacu efektifitas belajar bagi siswa yang lebih cepat (*fast learner*).

According to Kristanto (2018:1) *learning media is anything that can be used to channel the message to archive learning objectives*. Pengembangan media CAI ini lebih cenderung kepada pola pembelajaran guru dengan media. Pertimbangann pemilihan pola pembelajaran ini berdasarkan atas analisis kebutuhan dan analisis karakteristik di SMK Yapalis Krian, dimana siswa ketergantungan dengan guru oleh karenanya untuk menetralsir atau meminimalkan ketergantungan tersebut siswa melakukan pembelajaran masih didampingi guru namun tetap menggunakan media untuk memfasilitasi pembelajaran lebih efektif serta guru hanya diperlukan sebagai fasilitator.

Sehingga dari adanya pengembangan media CAI ini diharapkan dapat membantu menumbuhkan perhatian siswa dalam mempelajari materi menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar seperti pengertian media menurut Kristanto (2016:4) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan mahasiswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan menggunakan model DDD-E. Tahapan pengembangan dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1

Tahapan Model Pengembangan DDD-E (Ivers & Baron, 2002)

Model DDD-E terdiri dari *Decide*, *Design*, *Development* dan *Evaluation*. Model pengembangan DDD-E dipilih peneliti untuk mengembangkan media CAI karena model ini membantu menyusun struktur proyek instruksional, tidak kaku, memberikan pengawasan mendalam dengan rekomendasi untuk pelaksanaan tiap tahap dan modifikasi, dan memprioritaskan proses pada tahap utama, yaitu *Decide*, *Design*, *Development* namun tidak mengabaikan komponen penting yaitu *Evaluation*. Pertimbangan ini pula didukung Ivers & Baron (2002:21) yang mengungkapkan bahwa model DDD-E ini dimaksudkan sebagai garis besar untuk proyek-proyek, tetapi dapat diubah atau diperluas untuk memenuhi kebutuhan individu. Kemudian juga menyediakan kerangka kerja untuk tahapan proyek multimedia, tetapi tidak meniadakan pendekatan konstruktivitis untuk desain proyek individu atau pengembangan. Tahap *Decide*, peneliti menentukan tujuan instruksional yaitu siswa mampu menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar, penyampaian materi tata cahaya dalam pengambilan gambar menggunakan sumber belajar yang menarik dan inovatif, siswa dapat belajar secara mandiri dan mampu mengetahui kemampuan belajarnya sendiri, kemudian diadakan konten *brainstroming*, dan penelitian untuk mengetahui kondisi riil di lapangan. Tahap *Design*, peneliti menguraikan tujuan dan isi yang akan ditayangkan dalam media. Dalam tahap ini akan dihasilkan *flowchart* dan *storyboard*. Tahap *Develop*, peneliti melakukan proses produksi media CAI beserta bahan penyerta. Setelah media CAI diproduksi maka dilakukan uji validasi ahli dan uji coba produk. Tahap selanjutnya adalah *Evaluate* dimana tahapan evaluasi ini dilakukan pada tiap tahap pengembangan bukan hanya di akhir pengembangan. Terdapat ringkasan mengenai masukan dan revisi dari hasil uji validasi ahli. Peneliti mengambil sasaran dua kelas yaitu kelas XI Multimedia 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI Multimedia 2 sebagai kelas eksperimen. Dengan masing-masing jumlah siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol berjumlah 40 siswa.

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* Pada Materi Tata Cahaya Dalam Pengambilan Gambar Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia Di SMK Yapalis Krian

Instrumen Pengumpulan Data

Aditya (2013:9) Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan pengumpulan agar menjadi lebih mudah dan sistematis. Pada penelitian ini peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan 3 teknik, yaitu *interview* (wawancara), kuesioner (angket), dan tes. Adapun penjelasan dari ketiga teknik tersebut adalah sebagai berikut:

1. Wawancara (*Interview*)

Wawancara awal telah dilakukan pada tanggal 17 September 2018 di SMK Yapalis Krian dengan Bapak Slamet Mulyono, S.Kom. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kondisi riil, penyebab, dan dampak permasalahan yang ada dilapangan. Dalam rancangan sebuah instrumen perlu adanya rancangan atau kisi-kisi.

2. Kuesioner (angket)

Dalam penelitian pengembangan media CAI di SMK Yapalis Krian menggunakan angket atau kuisisioner dengan tujuan untuk: (1) mengukur variabel yang bersifat faktual; (2) memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian; (3) memperoleh informasi dengan validitas dan reliabilitas setinggi mungkin. Penyusunan kisi-kisi instrumen angket media CAI untuk ahli media dan ahli materi akan menggunakan panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK (2010) sedangkan untuk kisi-kisi instrumen angket media CAI untuk siswa akan menggunakan kelayakan menurut musfiqon (2016:151-152)

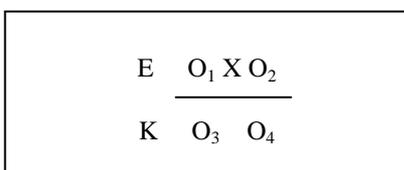
3. Tes

(Aditya, 2013) Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukir keterampilan, pengukuran, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menghitung kelayakan dan keefektifan dari hasil pengembangan media CAI yang telah dikembangkan dan diterapkan dalam proses pembelajaran di SMK Yapalis Krian/.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* desain hampir saa dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random, adapun polanya sebagai berikut:



Sumber : (Sugiyono, 2016:116)

Data angket siswa dan data wawancara terstruktur ahli materi dan dan ahli media dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Sumber : (Arikunto, 2013)

Untuk mengetahui hasil angket presentase yang telah dihitung, maka mengacu pada kriteria penilaian yang telah ditentukan. Dalam evaluasi media, kriteria penilaian yang ditentukan sebagai berikut:

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
< 51	Kurang
51 – 70	Cukup
71 – 90	Baik
91-100	Sangat Baik

Tabel 1

Kriteria Penilaian

Sumber: Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK 2010

Sedangkan analisis uji test untuk mengetahui keefektifan media menggunakan rumus uji t. Syarat untuk menghitung dengan rumus uji t, datanya normal dan homogen. Karena itu sebelum menghitung uji t menghitung uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

Adapun rumus uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2}\right)\left(\frac{1}{Nx} + \frac{1}{Ny}\right)}}$$

Sumber: Arikunto, 2013:354-355

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

Berikut uraian langkah-langkah pengembangan modul cetak berdasarkan model ADDIE :

1. *Decide* (Menetapkan/Memutuskan)

Pada tahap analisis yang dilakukan peneliti antara lain:

a. Penetapan tujuan instruksional

Sebelum melakukan pengembangan media perlu adanya penetapan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Tujuan pembelajaran dapat disesuaikan

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* Pada Materi Tata Cahaya Dalam Pengambilan Gambar Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia Di SMK Yapalis Krian

dengan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

b. Menetapkan tema atau ruang lingkup materi
Tahap ini akan menentukan Garis Besar Isi Materi (GBIM) dari materi tata cahaya dalam pengambilan gambar yang nantinya akan terdapat dalam media CAI format *Drills*.

c. Melakukan pengetahuan atas keterampilan prasyarat

Sebelum terlaksananya kegiatan pembelajaran materi tata cahaya dalam pengambilan gambar, perlu diketahui terlebih dahulu apakah siswa sudah memahami secara umum mengenai materi tersebut diantaranya mengenai arah pencahayaan, metode teknis pencahayaan, karakter pencahayaan, *Three Point Lighting*, pola pencahayaan.

2. *Design* (Desain)

Pada tahap ini akan menghasilkan rancangan untuk keseluruhan produk media CAI yang akan dikembangkan meliputi bentuk materi, tampilan media, *flowchart* dan *storyboard*. Berikut penjabaran dari masing-masing rancangan:

a. Pembuatan *flowchart*

Dimaksudkan untuk menggambarkan urutan atau struktur dari media CAI yang akan dikembangkan

b. *Storyboard* media CAI materi tata cahaya dalam pengambilan gambar digambarkan sesuai format *storyboard*.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan peneliti melakukan antara lain :

a. Pengembangan media CAI

Pada tahapan ini setelah materi telah disiapkan maka proses pengembangan media CAI akan dilaksanakan berdasarkan acuan *flowchart* dan *storyboard*. *Software* yang digunakan untuk pengembangan media CAI adalah *Macromedia Flash*, *Corel Draw*, *Adobe Photoshop*.



Gambar 2

Desain Tampilan Pembuka Media CAI

b. Uji Validasi

Tahapan ini digunakan sebagai kegiatan menilai media CAI agar dapat diketahui apakah media sudah layak atau belum sehingga dalam prosesnya nanti akan dilakukan perbaikan media. Adapun validasi dilakukan dengan bantuan penilaian seorang pakar yang berpengalaman dalam hal RPP, materi, dan media. Perolehan hasil ahli RPP sebesar 90,47 termasuk kategori baik. Perolehan hasil ahli materi I sebesar 91 dan ahli materi II sebesar 91 keduanya termasuk kategori sangat baik. Perolehan hasil ahli media I sebesar 89 dan ahli media II sebesar 81 keduanya termasuk kategori baik.

c. Uji coba produk

Setelah media diproduksi dan direvisi berdasarkan berdasarkan masukan ahli materi dan ahli media maka selanjutnya dilakukan uji coba produk guna mengetahui kelayakan media CAI yang dikembangkan. Dimana perolehan uji perorangan berjumlah 5 orang dari kelas XI Multimedia 3 sebesar 76,36% termasuk kategori baik. Perolehan uji kelompok kecil berjumlah 20 orang dari kelas XI Multimedia 3 sebesar 79,10% termasuk kategori baik. Perolehan uji kelompok besar berjumlah 40 orang dari kelas XI Multimedia 2 atau kelas eksperimen sebesar 90,90% termasuk kategori sangat baik.

4. *Evaluate* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi dalam model pengembangan DDD-E dilakukan pada setiap tahap pengembangan, bukan hanya di akhir pengembangan. Evaluasi dilakukan bertahap dari mulai *decide*, *design*, dan *develop*. Pada tahap *decide*, evaluasi dilakukan terhadap ketepatan antara topik pembahasan dengan pemilihan media CAI model *drills*. Pada tahap *design*, evaluasi dilakukan terhadap hasil pembuatan *flowchart* dan *storyboard*. Pada tahap *develop*, evaluasi dilakukan terhadap komponen-komponen media CAI model *drills* dari segi desain dan isi materi.

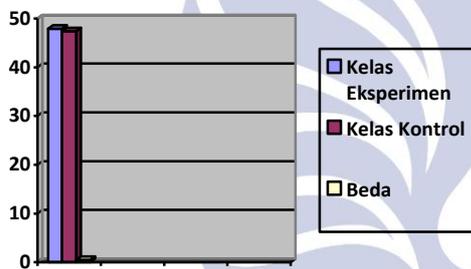
Pembahasan

Secara keseluruhan penelitian pengembangan ini menghasilkan produk media CAI (*Computer Assisted Instruction*) materi tata cahaya dalam pengambilan gambar pada mata pelajaran Desain Grafis Percetakan diperuntukkan untuk kelas XI Multimedia di SMK Yapalis Krian. Tujuan dari pengembangan media CAI ini adalah siswa mampu menganalisis tata cahaya dalam pengambilan gambar, penyampaian materi tata cahaya dalam pengambilan gambar menggunakan sumber belajar yang menarik dan inovatif, siswa dapat belajar secara mandiri dan mampu mengetahui kemampuan belajarnya

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* Pada Materi Tata Cahaya Dalam Pengambilan Gambar Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia Di SMK Yapalis Krian

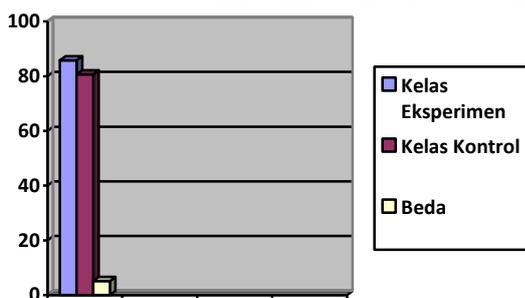
sendiri. Setelah melalui tahapan yang sesuai dengan model pengembangan DDD-E oleh Ivers & Baron, pengembangan media CAI ini sudah dikatakan layak dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran kelas XI Multimedia di SMK Yapalis Krian.. Berikut pembahasan dari hasil penelitian yang telah diperoleh oleh peneliti : Hasil validasi RPP sebesar 90,47 termasuk kategori baik. Hasil validasi ahli materi I dan II sebesar 91 termasuk kategori sangat baik. Hasil validasi ahli media I sebesar 89 termasuk kategori baik dan ahli media II sebesar 81 termasuk kategori baik. Hasil uji perseorangan menghasilkan 76,36%, uji coba kelompok kecil menghasilkan 79,10%, dan uji lapangan menghasilkan persentase 90,90% termasuk kategori sangat baik. Efektivitas media dilihat dari hasil uji *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil rata-rata dari *pre-test* kelas eksperimen adalah 47,87, nilai rata-rata dari *pre-test* kelas kontrol adalah 47,37. Adapun perbedaan dari *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 1
Perbedaan Hasil *Pre Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil rata-rata *post-test* kelas eksperimen adalah 85,75, rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah 80,62. Adapun perbedaan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 2
Perbedaan Hasil *Post Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus t-test menunjukkan t hitung > t tabel, $2,310 > 1,990$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan media CAI materi tata cahaya dalam pengambilan gambar pada mata pelajaran Desain Grafis Percetakan untuk kelas XI Multimedia di SMK Yapalis Krian efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Dilihat dari proses pengembangan yang dilakukan oleh peneliti, dari proses menganalisis masalah belajar yang didapatkan dari wawancara kepada guru sampai dengan pengembangan media CAI pada proses pembelajaran di kelas XI Multimedia SMK Yapalis Krian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan rumusan masalah tentang kelayakan media yang dikembangkan, dilakukan uji kelayakan ahli rencana pelaksanaan pembelajaran, ahli media, dan ahli materi. Sehingga disimpulkan media CAI layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran pada materi tata cahaya dalam pengambilan gambar pada mata pelajaran Desain Grafis Percetakan untuk kelas XI Multimedia di SMK Yapalis Krian.
2. Berdasarkan rumusan masalah tentang keefektifan media yang dikembangkan, data hasil perbandingan uji t diketahui t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} dengan perbandingan angka $2,310 > 1,990$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media CAI efektif digunakan dalam proses pembelajaran pada materi tata cahaya dalam pengambilan gambar pada mata pelajaran Desain Grafis Percetakan untuk kelas XI Multimedia di SMK Yapalis Krian.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan hasil pembahasan maka diberikan beberapa saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat pada proses pembelajaran.

1. Saran pemanfaatan

Pengembangan media CAI merupakan upaya untuk membantu dan mempermudah siswa dalam memahami materi tata cahaya dalam pengambilan gambar khususnya di SMK Yapalis Krian. Bagi pengguna produk ini diharapkan dapat memanfaatkan media secara optimal, antara lain:

- a. Bagi Guru

Adanya media CAI ini dapat digunakan sebagai sarana untuk mempermudah dalam

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* Pada Materi Tata Cahaya Dalam Pengambilan Gambar Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia Di SMK Yapalis Krian

- penyampaikan materi kepada siswa sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami materi dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- b. Bagi Siswa
Siswa dapat menggunakan media CAI untuk mereview pembelajaran di luar jam pelajaran guna melatih kemampuan belajar siswa. Media CAI yang dikemas dalam CD ini dapat memudahkan dalam proses penggandakan atau pencopyan sehingga siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun sesuai kebutuhan siswa dengan memanfaatkan laptop atau komputer.
 2. Saran desiminasi produk (penyebaran)
Pengembangan ini menghasikan media pembelajaran CAI (*Computer Assisted Instruction*) yang dikhususkan untuk kelas XI Multimedia di SMK Yapalis Krian. Apabila media pembelajaran ini digunakan untuk sekolah lain maka perlu adanya identifikasi kembali khususnya mengenai karakteristik siswa, karakteristik pengajar, fasilitas sekolah, dan lain sebagainya.
 3. Saran pengembangan lebih lanjut
 - a. Pengembangan media CAI dapat memuat materi pokok lainnya sesuai kebutuhan siswa, sehingga pembelajaran dapat lebih inovatif menggunakan media pembelajaran.
 - b. Pengembangan media CAI ini dapat dijadikan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan kepada sekolah atau lembaga pendidikan yang belum memanfaatkan fasilitas sekolah secara maksimal. Maka dengan adanya media CAI ini menjadi solusi atau inovasi dalam ranah pendidikan.
 - c. Untuk pengembangan lebih lanjut juga perlu adanya keberagaman spesifikasi sehingga dapat digunakan dalam bentuk *mobile* berbasis *online*.
- SMP*". *Journal of Mathematics Education*. Vol. 2 (2): hal. 2
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Kementerian Pendidikan Nasional
- Ivers, Karen S and Barron, Ann E. 2002. *Proyek Multimedia dalam Pendidikan: Merancang, Memproduksi, dan Menilai Edisi Kedua*. Amerika Serikat: Unlimited Library
- Kristanto, Andi. 2010. "Pengembangan Media Komputer Pembelajaran Multimedia Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Sistem Tata Surya bagi Siswa Kelas 2 Semester I di SMAN 22 Surabaya". *Jurnal Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Surabaya* 10 (2): 12- 25.
- Kristanto, Andi., 2011, Pengembangan Model Media Video Pembelajaran Mata Kuliah Pengembangan Media Video/Tv Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol.11 No.1, April 2011 (12-22), Universitas Negeri Surabaya.
- Kristanto, Andi. 2016. *Media Pembelajaran*. Surabaya: Penerbit Bintang
- Kristanto, Andi. 2017. "The Development of Instructional Materials E-learning based on Blended Learning". *International Education Studies Journal* 10 (7): 10- 17
- Kristanto, Andi. 2018. "Developing Media Module Proposed to Editor in Editorial Division". *Journal of Physics: Conference Series* 947 (1): 1- 7
- Likmalatri, Lina. (tanpa tahun). *Desain Grafis Percetakan*. Surakarta: Putra Nugraha
- Musfiqon. 2016. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Dodiet. 2013. *Data dan Metode Pengumpulan Data Penelitian*. Polteknes Kemenkes Surakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Cahdriyana & Richardo. 2016. "Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis Komputer untuk Siswa