

PENGEMBANGAN MEDIA *COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION* PADA MATERI EKOSISTEM DAN DAUR BIOGEOKIMIA DALAM MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS X IPA DI SMA MUHAMMADIYAH 9 SURABAYA

Ardita Sari Dewi¹⁾, Andi Kristanto, M.Pd.²⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Tek. Pendidikan, FIP, Universitas Negeri Surabaya, arditasariidewi@yahoo.co.id

²⁾Dosen S1 Jurusan TP, FIP, Universitas Negeri Surabaya.

Abstrak

Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media *computer assisted instruction* yang dapat digunakan oleh siswa dalam pelajaran Biologi khususnya materi ekosistem dan juga bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan efektifitas media *Computer Assisted Instruction* bagi siswa kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Dimana dalam model ADDIE terdapat 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA sebanyak 25 orang, 3 orang siswa untuk uji coba kelompok perorangan, 9 orang siswa untuk uji coba kelompok kecil, dan 25 orang siswa untuk uji coba kelompok besar. Lokasi dalam penelitian ini adalah SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, angket untuk mengukur kelayakan media, tes untuk mengukur keefektifan media, dan dokumentasi berupa foto.

Pengembangan Media *Computer Assisted instruction* telah mengalami uji kelayakan dan keefektifan. Dalam pelaksanaan uji coba dilakukan beberapa tahap, yaitu: review dengan ahli materi dan ahli media, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan yaitu dengan kelompok besar. Pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan angket, kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus deskriptif presentase. Sedangkan hasil tes siswa di hitung menggunakan rumus uji t. Adapun dari hasil presentase kepada dua ahli materi yaitu 95% (kategori baik) dan hasil presentase kepada dua ahli media yaitu 93,3% (kategori baik). Sedangkan hasil presentase uji coba perorangan yaitu 85,71% (kategori baik), hasil presentase uji coba kelompok kecil yaitu 88,09% (kategori baik) , dan hasil presentase uji coba kelompok besar yaitu 91,14% (kategori baik). Dari hasil yang diperoleh tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Computer Assisted Instruction* ini dikategorikan layak digunakan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikan 5%, $db = N-1$ (25-1)=24, sehingga diperoleh t_{tabel} 2,064. Dan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu $4,79 > 2,064$ maka hasil tersebut menunjukkan peningkatan hasil belajar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Computer Assisted Instruction* ini dikategorikan efektif.

Kata kunci: Pengembangan, *Computer Assisted Instruction*, Ekosistem, Daur Biogeokimia, Biologi, ADDIE

Abstract

This development is aims to generate media computer assisted instruction that can be used by students in biology, especially on the chapter of ecosystem and also aims to find out the feasibility and effectiveness of media Computer Assisted Instruction for the students of tenth grade in on the low student learning outcomes in the tenth grade in Muhammadiyah senior high school 9 of Surabaya. The models and development used is ADDIE. Where the ADDIE model there are 5 steps namely Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Subjects in this development are students of tenth grade as many as 25 people, 3 students for individual trial, 9 students for small group trial, and 25 students for field with large group. The location of this development is Muhammadiyah senior high school 9 of Surabaya. Data collection techniques used in this study were interviews, questionnaires to measure the feasibility of the media, a test to measure the effectiveness of the media, and documentation in the form of photographs.

Media Development Computer Assisted instruction has undergone feasibility and effectiveness. In the implementation of the trial conducted several stages , namely: review with the material and media expert, individual trial , small group trial , and field with a large group . Data accumulation using interview and questionnaire method and then are analysed by descriptive percentage formula. Meanwhile, the result of the trial from students is counted by trial T test. The result of the trial to two material experts is 95% (good categories) and to media experts is 93,3% (good categories) . Meanwhile, the result of the trial to individual is 85,7% (good categories) , small group trial is 88,09% (good categories) , and large group trial is 91,14% (good categories) . From the results obtained, we can conclude that the Computer Assisted Instruction is considered fit for use. Based on calculations by the significant level of 5%, $db = N-1$ (25-1) = 24, so obtained t table 2.064. And t arithmetic greater than t table is $4.79 > 2.064$, the results indicate increasing from learning result. It can be concluded that the Computer Assisted Instruction is considered effective.

Keyword: Development, *Computer Assisted Instruction*, Ecosystem, Biogeochemical Cycle, Biology, ADDIE

PENDAHULUAN

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya, ditemukan bahwa pembelajaran di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya masih menggunakan pembelajaran klasikal. Dimana guru mengajar dengan menggunakan buku dari pemerintah, menulis di papan tulis kemudian siswa mencatat, pemberian soal, dan diskusi kelompok. Pembelajaran seperti ini membuat siswa menjadi bosan dan jenuh sehingga siswa kurang berminat mengikuti pembelajaran tersebut. Ini dapat berpengaruh pada prestasi siswa. Pelajaran biologi menjadi fokus utama karena masih sedikitnya sarana praktek yang ada di sekolah ini. Siswa juga menganggap bahwa biologi adalah pelajaran yang membosankan karena terlalu banyak materi dan hafalan. Pembelajaran klasikal seperti ini diharapkan dapat diganti dengan pembelajaran yang lebih efektif, kreatif, aktif, dan menyenangkan agar hasil belajar siswa dapat meningkat.

Berdasarkan hasil wawancara pengembang dengan guru biologi di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya, beliau menyatakan siswa kelas X IPA mengalami kesulitan dalam materi Ekosistem yakni komponen ekosistem, aliran energi dan daur Biogeokimia (Daur Nitrogen, Karbon, Fosfor, dan Air). Di dalam materi ini siswa harus mampu 1) Menemukan contoh komponen biotik dan abiotik, 2) Menemukan contoh individu, populasi, dan komunitas pada ekosistem yang ada di lingkungan, 3) Menemukan ekosistem dan batas-batasnya, 4) Mengetahui rantai makanan, piramida ekologi, 5) Mengetahui siklus materi dan arus energi, 6) Menggambar daur biogeokimia unsur tertentu.

Dari beberapa tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa dalam materi ekosistem ini, 1) Siswa tidak dapat menjelaskan aliran energi yang ada di bumi 2) Sering terjadi kesalahan persepsi antara jaring-jaring makanan dan piramida ekologi 3) siswa kurang memahami daur biogeokimia yang terdiri dari Daur Nitrogen, Karbon, Fosfor, dan Air karena proses daur yang rumit.

Selama pembelajaran dikelas, guru hanya menggunakan buku Pemerintah dan papan tulis untuk menerangkan dikelas. Diakui oleh beliau, materi ini memang sulit untuk dijelaskan karena banyaknya materi yang harus dihafal dan siswa membutuhkan visualisasi untuk materi ini agar dapat mengerjakan latihan soal. Guru juga merasakan rumitnya kurikulum 2013, dimana dalam sistem pengambilan penilaian yang dirasa cukup banyak sehingga waktu yang hanya 3 jam untuk materi dirasa kurang. Untuk pemanfaatan barang elektronik di dalam kelas masih belum dapat dilaksanakan secara maksimal keterbatasan jumlah LCD. Siswa di sekolah terbiasa membawa laptop sendiri, sedangkan untuk laboratorium komputer sendiri dapat digunakan di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Namun, penggunaan Laboratorium tidak berjalan dengan baik dikarenakan tidak adanya pelajaran TIK dalam Kurikulum 2013. Laboratorium IPA yang digabung bersama dengan fisika dan kimia, sehingga masih banyak alat-alat peraga yang tidak lengkap dan kunjungan laboratorium hanya dilakukan sesekali, kemudian pembelajaran dilakukan di dalam kelas. Hal ini yang kemungkinan menyebabkan sebagian siswa sebanyak 55% dari jumlah kelas belum mencapai standart KKM yakni 75.

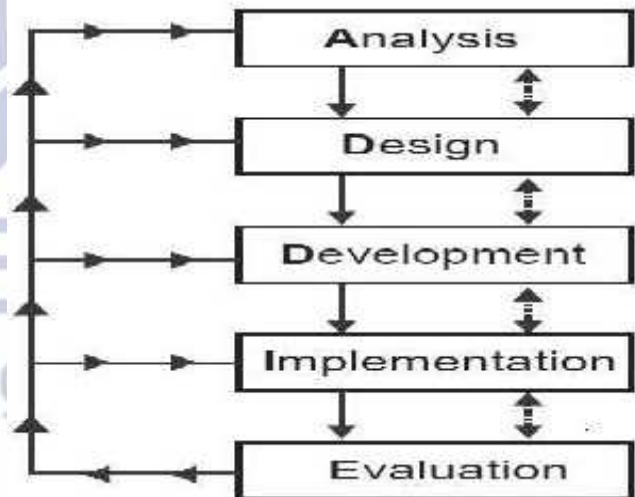
Melihat problematika di atas, untuk mengatasi hal tersebut dapat menggunakan media pembelajaran. Salah

satunya media pembelajaran yang digunakan adalah media pembelajaran yang dapat mengefisienkan waktu pembelajaran yang terbatas, mengatasi kemampuan visualisasi siswa tentang materi komponen ekosistem, aliran energi dan daur Biogeokimia (Daur Nitrogen, Karbon, Fosfor, dan Air). Maka, pengembang akan mengembangkan sebuah media *Computer Assisted Instruction*. Alasan pemilihan media ini adalah karena CAI adalah media yang sangat kompleks sehingga dapat digunakan pada pembelajaran biologi. Karakteristik materi komponen ekosistem, aliran energi, dan daur Biogeokimia (Daur Nitrogen, Karbon, Fosfor, dan Air) menitikberatkan pada proses-proses yang terjadi dalam ekosistem sehingga dibutuhkan visualisasi, didalam media CAI terdapat video animasi, audio, dan grafis, dengan begitu diharapkan adanya perubahan hasil belajar menjadi baik karena siswa menggunakan semua alat inderanya sehingga tidak hanya sebatas menghafal.

Berdasarkan uraian penelitian ini perlu dilakukan suatu pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* pada materi ekosistem dan Daur Biogeokimia di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya

METODE

Pengembangan adalah proses penterjemahan spesifikasi desain kedalam bentuk fisik (Seels & Richey 1994:38). Pada pengembangan ini, Model pengembangan yang digunakan adalah mengacu pada model pengembangan ADDIE yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Langkah-langkah pengembangan ADDIE, sebagai berikut



Rancangan penelitian ini menggunakan desain "pretest-posttest design." Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya, kelas X-1 semester genap tahun ajaran 2014-2015. Uji coba produk menggunakan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar.

Instrumen Pengumpulan Data

Pada instrumen pengumpulan data pengembang menggunakan teknik, sebagai berikut:

1. Angket (Kuesioner)

Menurut Arikunto (2013:194) Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Angket merupakan suatu alat pengumpul data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010:142). Jenis Angket yang digunakan merupakan angket tertutup. Adapun angket tertutup disebarkan pada Kelompok kecil dan kelompok besar siswa-siswi SMA Muhammadiyah 9 kelas X IPA.

2. Wawancara (Interview)

Interview yang sering disebut dengan wawancara atau kuesioner lisan, adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (interviewer) untuk memperoleh informasi dari terwawancara (interviewee) (Arikunto, 2013:198).

Jenis Interview yang digunakan merupakan Interview terpimpin, yaitu Interview yang dilakukan oleh pewawancara dengan membawa sederet pertanyaan lengkap dan terperinci. (Arikunto, 2013:199).

3. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. (Arikunto, 2013:193)

Tes yang akan digunakan dalam pengembangan ini adalah tes prestasi yaitu test yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Terdapat *Pretest* dan *Posttest*

4. Dokumentasi

Metode Dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2013: 274). Dalam pengembangan ini data dokumentasi berupa foto.

Dari data yang diperoleh dari ahli media, ahli materi dan siswa sebagai subjek uji coba dengan instrumen angket dan wawancara dapat diolah menggunakan rumus berikut:

a. Analisis Isi

Analisis ini dilakukan untuk menganalisis data yang bersifat kualitatif berupa analisis dari hasil tanggapan ahli media, ahli materi, serta siswa yang berisi masukan, tanggapan, dan saran, kemudian akan dianalisa untuk merevisi produk pengembangan.

b. Analisis deskriptif persentase (Analisis Hitungan)

Hasil analisis deskriptif ini digunakan untuk menentukan tingkat keefektifan dan

kemenarikan produk media CAI. Kemenarikan dan keefektifan media CAI diketahui melalui hasil analisis kegiatan uji coba yang dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu review ahli materi, review ahli media, dan uji coba. Untuk memperoleh data yang tegas, maka pengembang memilih skala *Guttman*. Skala *Guttman* adalah skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten. Misalnya ya-tidak, benar-salah, setuju-tidak setuju, dan lain sebagainya. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio dikotomi (dua alternatif).

Skala *Guttman* disamping dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda dan bisa juga dibuat dalam bentuk checklist. Jawaban responden dapat berupa skor tertinggi bernilai (1) dan skor terendah (0). Misalnya jawaban Ya (1) dan Tidak (0) (Riduwan, 2009:91).

Instrumen yang digunakan pada ahli media, ahli materi, dan siswa ini nantinya jawaban yang diberikan berupa opsi pilihan dengan memberikan tanda centang. Instrumen yang digunakan memiliki dua skor yang berbeda, yaitu:

Ya : Skor 1

Tidak : Skor 0

Rumus yang digunakan untuk mengelola data adalah:

1. Angket dan wawancara

Teknik perhitungan PSA (Persentase Setiap Aspek) dengan rumus:

$$PSA = \frac{\sum \text{Alternatif jawaban terpilih setiap Aspek}}{\sum \text{Alternatif jawaban ideal setiap Aspek}} \times 100$$

(Arthana, 2005:80)

Perhitungan PSA ini untuk menghitung persentase dari setiap aspek pada variabel yang terdapat pada media yang dievaluasi.

Adapun kriteria penilaian dalam pengevaluasian ini menggunakan dua kategori sesuai tolak ukur penilaian. Rentang prosentase dibagi dua yakni:

51% - 100% = Baik

0% - 50% = Kurang

(Arikunto (2010:268) dalam Arthana)

2. Tes

Untuk mengetahui keefektifan dari media CAI maka dilakukan analisis data berupa data sebelum eksperimen (*pre-test*) dan sesudah eksperimen (*Post-test*) yang kemudian dijadikan sebagai bahan perbandingan. Adapun pola yang digunakan untuk analisis tersebut adalah:

Desain 2: *Pre-test* dan *Post-test* group

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* pada Materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia dalam mata pelajaran Biologi kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya

Pola:

$$O_1 \times O_2$$

Di dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak 2 kali yang sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O_1) disebut *pre-test* dan observasi yang sesudah eksperimen (O_2) disebut *post-test*. Perbedaan antara O_1 dan O_2 yakni $O_2 - O_1$ diasumsikan merupakan efek dari *treatment* atau eksperimen. Rumus yang digunakan untuk menghitung efektivitas *treatment* adalah:

$$\sqrt{\frac{\sum}{n}}$$

Keterangan:

Md : Mean dari perbedaan posttest dan pretest.

$\sum x^2 d$: Jumlah Kuadrat Deviasi.

N : Banyaknya subjek.
(Arikunto, 2013:125)

Berdasarkan rumus diatas dengan taraf signifikan 5% maka d.b = jumlah siswa-1= X, kemudian diperoleh t tabel=Y. Jika ternyata t hitung lebih besar dari t tabel maka hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan dan media CAI sangat efektif untuk dijadikan alat bantu dalam proses pembelajaran. Jika t hitung lebih kecil dari t tabel maka hasil belajar siswa mengalami penurunan dan media CAI tidak efektif digunakan dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pada bab empat ini akan dijabarkan tentang hasil dari pengembangan media *Computer Assisted Instruction* dan hasil penelitian yang telah dilaksanakan berdasarkan langkah-langkah pada model pengembangan ADDIE yang telah dijelaskan pada bab III. Berikut adalah penjabaran dalam mengembangkan media *Computer Assisted Instruction* berdasarkan model pengembangan ADDIE:

1. Analysis (Analisis)

Analisis adalah tahap awal yang dilakukan oleh pengembang. Agar mendapatkan data yang digunakan untuk menganalisis maka pengembang dapat melakukan observasi langsung disekolah. Langkah analisis melalui dua tahap, yaitu :

a. Analisis Kinerja

1) Kondisi Nyata

Dalam proses observasi yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya, khususnya pada mata pelajaran Biologi kelas X terdapat permasalahan belajar terutama pada materi Ekosistem dimana dalam materi

ini terdapat banyak sekali yang harus diingat, materi ini memang sulit untuk dijelaskan karena banyaknya materi yang harus dihapal dan siswa membutuhkan visualisasi untuk materi ini agar dapat mengerjakan latihan soal. Sedangkan pembelajaran dikelas masih menggunakan pembelajaran klasikal. Selain itu, guru juga merasakan rumitnya kurikulum 2013, dimana dalam sistem pengambilan penilaian yang dirasa cukup banyak sehingga waktu yang hanya 3 jam untuk materi dirasa kurang. Untuk pemanfaatan barang elektronik di dalam kelas masih belum dapat dilaksanakan secara maksimal keterbatasan jumlah LCD.

(Data yang diperoleh menunjukkan 55% siswa dari jumlah kelas mendapatkan nilai yang belum mencapai standart KKM yakni 75.

2) Kondisi Ideal

Pada kondisi ideal pada mata pelajaran Biologi kelas X khususnya pada materi ekosistem, diharapkan siswa mampu Di dalam materi ini siswa harus mampu 1) Menemukan contoh komponen biotik dan abiotik, 2) Menemukan contoh individu, populasi, dan komunitas pada ekosistem yang ada di lingkungan, 3) Menemukan ekosistem dan batas-batasnya, 4) Mengetahui rantai makanan, piramida ekologi, 5) Mengetahui siklus materi dan arus energi, 6) Menggambar daur biogeokimia unsur tertentu.

b. Analisis Kebutuhan

Karakteristik materi komponen ekosistem, aliran energi, dan daur Biogeokimia (Daur Nitrogen, Karbon, Fosfor, dan Air) menitikberatkan pada proses-proses yang terjadi dalam ekosistem sehingga dibutuhkan visualisasi, sehingga siswa tidak hanya sebatas menghafal. Sehingga dibutuhkan sebuah media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan adalah media pembelajaran yang dapat mengefisienkan waktu pembelajaran yang terbatas, mengatasi kemampuan visualisasi siswa tentang materi komponen ekosistem, aliran energi dan daur Biogeokimia (Daur Nitrogen, Karbon, Fosfor, dan Air). Maka, pengembang akan mengembangkan sebuah media *Computer Assisted Instruction* untuk materi Ekosistem dan daur Biogeokimia. Alasan pemilihan media ini adalah karena CAI adalah media yang sangat kompleks sehingga dapat digunakan pada pembelajaran biologi. Didalam media CAI terdapat video animasi, audio, dan grafis, dengan begitu diharapkan adanya perubahan hasil belajar.

2. **Design (Desain)**

Tahap selanjutnya adalah tahap desain. Didalam tahap ini dilakukan langkah untuk menjabarkan materi dan perancangan garis besar isi program media.

a. **Menentukan tujuan**

Langkah selanjutnya yang dilakukan, pengembang harus merumuskan tujuan yang akan dicapai. Tujuan yang akan dicapai disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan saat ini :

- 1) Tujuan umum program :
Siswa kelas X SMA dapat memahami materi ekosistem dan daur biogeokimia
- 2) Tujuan khusus program :
 - a) Siswa kelas X SMA dapat menjelaskan macam ekosistem, aliran energi, dan interaksi dalam ekosistem.
 - b) Siswa kelas X IPA dapat membedakan macam-macam dan tahapan daur Biogeokimia.

b. **Menentukan Garis Besar Isi Materi (GBIM):**

Materi : Ekosistem dan Daur Biogeokimia

- 1) Tingkat Organisasi Makhluk Hidup
 - a) Pengertian Individu
 - b) Pengertian populasi
 - c) Pengertian Komunitas
 - d) Pengertian ekosistem
 - e) Pengertian Bioma
- 2) Komponen ekosistem
 - a) Pengertian dan jenis komponen abiotik (Sinar Matahari, Temperatur, Air, Tekanan Udara, Garam mineral, Derajat Keasaman, Graftasi)
 - b) Pengretian komponen biotik
- 3) Tipe ekosistem
 - a) Ekosistem laut meliputi: Aspek Laut, Biota Laut, Komunitas, dan Pengelompokan Ekosistem.
 - b) Ekosistem air tawar meliputi: Lingkungan Air tawar, Biota air tawar, Ekosistem berdasarkan aliran air.
 - c) Ekosistem darat meliputi: Dataran rendah, Dataran Tinggi, Dataran monsoon
 - d) Ekosistem estuaria
- 4) Pengertian dan Tahap Arus Energi dan tingkat trofik
- 5) Rantai makanan dan Piramida Ekologi
 - a) Rantai Makanan
 - b) Piramida ekologi meliputi: piramida energi, piramida jumlah, piramida biomassa
- 6) Daur Biogeokimia
 - a) Pengertian dan tahap daur Nitrogen
 - b) Pengertian dan tahap daur Air
 - c) Pengertian dan tahap daur karbon
 - d) Pengertian dan tahap daur fosfor.

c. **Garis Besar Isi Program (GBIP):**

1. Intro

2. **Menu Utama**

- a) Petunjuk
- b) Tujuan
- c) Materi
 - (1) Tingkat organisasi makhluk hidup
 - (2) Komponen ekosistem
 - (3) Tipe ekosistem
 - (4) Arus energi dan tingkat trofik
 - (5) Rantai makanan dan piramida ekologi
 - (6) Daur biogeokimia

3. **Latihan Soal**

4. **Profil**

5. **Ekstro**

d. **Pembuatan Naskah**

Pada tahap ini, berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat naskah media CAI :

- 1) Membuat gambaran materi dalam bentuk *flowchart*.
- 2) Membuat *storyboard*. Bentuk lembar naskah *storyboard* yang digunakan dalam mengembangkan naskah media pembelajaran ini .
- 3) Membuat kalimat yang akan digunakan sebagai materi untuk suara narrator (*Dubbing*)

3. **Development (Pengembangan)**

Pada langkah ini dilakukan produksi yakni membuat materi ekosistem kedalam bentuk *Computer Assisted Instruction* . Walaupun masih produk awal namun produk disusun selengkap dan sesempurna mungkin. Dalam langkah ini juga dilakukan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media.

a. Pengembangan media *computer Assisted Instruction* Pada langkah produk awal, pengembang memproduksi media sesuai dengan *flowchart* dan *storyboard* desain yang telah dibuat. Dalam desain produk media *Computer Assisted Instruction* terdapat dua komponen yang harus dirancang yaitu media dan Bahan penyerta.

1) **Media Computer Assisted Instruction**

Pada kegiatan produksi media CAI yang perlu dilakukan adalah mempersiapkan program *Macromedia flash*, *Corel Draw*, *Adobe Photoshop*, *Adobe Audition* dan program-program lainnya yang merupakan aplikasi untuk mengembangkan media CAI.

Media CAI pada mata pelajaran Biologi materi Ekosistem dan daur Biogeokimia kelas X IPA SMA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya adalah melakukan *burn* pada *Compact Disk (CD)*. Selain itu juga, membuat bahan penyerta bagi guru dan membuat RPP. Bahan penyerta berisi identifikasi program, ringkasan materi, petunjuk penggunaan dan perawatan media. Serta Silabus dan Rencana Pelaksanaan

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* pada Materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia dalam mata pelajaran Biologi kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya

Pembelajaran (RPP). Setelah itu mencetak bahan penyerta dan mengemas Media CAI.

1) Bahan Penyerta

- a. Isi bahan penyerta
Bahan penyerta berisi tentang identifikasi produk, persiapan penggunaan media, langkah-langkah penggunaan CAI, Petunjuk perawatan CAI, RPP, materi, soal tes dan kunci jawaban tes.
- b. Desain bahan penyerta
Desain bahan penyerta berukuran A5 menggunakan jenis font "times new roman" dengan font 11pt, spasi 1pt. Ukuran kertas yang digunakan untuk Bahan penyerta ini adalah A5 agar penyimpanan lebih mudah dan jenis font yang dipilih juga mempermudah dalam keterbacaan kalimat dan sesuai dengan karakteristik siswa.
- c. Desain cover dan layout isi bahan penyerta.

c) Uji Validasi ini bertujuan untuk menilai apakah produk sudah dapat digunakan atau tidak. Sehingga dapat dilakukan penyempurnaan terhadap media. Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Tenaga ahli yang dimaksud disini adalah 2 ahli materi dan 2 ahli media.

Uji coba perseorangan

Dalam uji coba ini akan dipilih 3 siswa dari kelas X IPA. Tiga Siswa ini mewakili siswa pintar, sedang dan kurang kemampuannya dalam pelajaran Biologi. Ini dimaksudkan untuk mewakili keseluruhan siswa.

Uji coba kelompok kecil

Dalam uji coba ini akan dipilih 9 siswa dari kelas X IPA. Pemilihan siswa ini dipilih secara acak, diantaranya 6 siswi dan 3 siswa.

4. **Implementation (Penerapan)**

Pada tahap penerapan yang dilakukan adalah kegiatan untuk menilai apakah media *computer assisted istruction* ini layak untuk digunakan oleh siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Dalam langkah uji coba lapangan menggunakan uji coba kelompok besar. Dalam uji coba ini akan diujikan pada 25 siswa dari kelas X IPA. Dimana terdiri dari 14 siswi dan 11 siswa.

5. **Evaluation (Evaluasi)**

Data yang dapat digunakan untuk evaaluasi berasal dari data *Pretest* dan *Posttest* yang diambil di kelas X IPA 1. Jumlah siswa dikelas X IPA 1 adalah 25 siswa. Data *Pretest* dan *Posttest* nantinya akan dibandingkan, apakah ada perubahan belajar yang terjadi pada siswa

sebelum belajar dengan media dan sesudah belajar dengan media. *Pretest* diberikan pada siswa sebelum media diuji cobakan ke kelompok perseorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Untuk *posttest* diberikan setelah siswa belajar dengan menggunakan media.

Berdasarkan dari hasil analisis kuantitatif review ahli materi sebesar 95%, hasil analisis kuantitatif review dari ahli media sebesar 93,33%, hasil analisis kuantitatif uji coba perseorangan sebesar 85,71%, hasil analisis kuantitatif uji kelompok kecil sebesar 88,09%, dan hasil analisis kuantitatif kelompok besar sebesar 91,14 maka dapat disimpulkan jika media *Computer Assisted Instruction* materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia untuk kelas X IPA SMA ini layak untuk dijadikan media pembelajaran dan digunakan oleh siswa dikarenakan semua hasil analisis menunjukkan nilai Baik.

Berdasarkan dari hasil perhitungan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata uji coba post-test yaitu 86,4 lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pre-test yaitu 46,8. Selain itu, berdasarkan pengujian menggunakan taraf signifikan 5% $db = 25 - 1 = 24$, sehingga diperoleh $t_{tabel} 2,064$. Jadi t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 4,79 > 2,064. Sehingga terjadi pengaruh yang signifikan antara penggunaan media CAI dengan hasil belajar siswa.

Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas X IPA SMA Muhammadiyah 9 Surabaya mengalami peningkatan setelah diterapkannya pengembangan media CAI pada mata pelajaran Biologi materi ekosistem dan daur Biogeokimia.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan di bab IV, maka dapat disimpulkan peneliti telah berhasil melakukan pengembangan media *Computer Assisted Instruction* untuk kelas X IPA materi Ekosistem dan daur Biogeokimia. Hasil kelayakan media ditunjukkan dari penilaian dari Ahli materi I dan II yaitu 95% yang termasuk dalam kategori Baik, ahli media I dan II yaitu 93,33% yang termasuk dalam kategori Baik. Uji coba perseorangan siswa mendapatkan 85,71% yang termasuk dalam kategori baik. Uji coba kelompok kecil mendapat 88,09% yang termasuk dalam kategori Baik. Uji coba kelompok besar mendapatkan 91,14% yang termasuk dalam kategori baik. Dari penilaian diatas, dapat disimpulkan bahwa media *Computer Assisted Instruction* untuk kelas X IPA SMA materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia layak untuk digunakan oleh siswa.

Berdasarkan hasil belajar siswa yang diperoleh dari pengujian menggunakan taraf signifikan 5% $db = 25 - 1 = 24$, sehingga diperoleh $t_{tabel} 2,064$. Jadi t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 4,79 > 2,064. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas X IPA SMA Muhammadiyah 9 Surabaya mengalami peningkatan setelah diterapkannya pengembangan media CAI pada mata pelajaran Biologi materi ekosistem dan daur

Pengembangan Media *Computer Assisted Instruction* pada Materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia dalam mata pelajaran Biologi kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya

Biogeokimia. Dari hasil tes, dapat disimpulkan bahwa media *Computer Assisted Instruction* untuk kelas X IPA SMA materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia efektif untuk digunakan oleh siswa.

B. Saran

1. Saran Pemanfaatan
Dalam pemanfaatan media *Computer Assisted Instruction* ini diharapkan mampu:
 - a. Para guru dapat menggunakan media ini sebagai contoh variasi produk media pembelajaran dengan harapan dapat membuat siswa belajar secara aktif, kreatif, dan mandiri.
 - b. Digunakan sebagai penunjang pembelajaran siswa kelas X IPA di kelas untuk meningkatkan hasil belajar.
2. Desiminasi (penyebaran)
Pengembangan media *Computer Assisted Instruction* ini dikembangkan untuk siswa SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Media ini dapat digunakan disekolah lain yang memiliki karakteristik siswa, analisis kebutuhan, dan fasilitas yang sama. Jika tidak dapat dilakukan revisi untuk meyesuaikan sehingga menjadi produk media yang ideal.
3. Saran pengembangan produk lebih lanjut
Pada pengembangan yang lebih lanjut, dapat menambahkan contoh-contoh gambar yang lebih mendetail dari setiap pembahasan-pembasan yang ada dalam produk media, pengembangan media *Computer Assisted Instruction* juga dapat dilakukan pada materi-materi Biologi yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi, (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arthana, I Ketut Pegig, dan Damajanti, 2005. *Evaluasi Media Pembelajaran Bahan Ajar*. Surabaya: Prodi Teknologi Pendidikan
- Arsyad, Azhar, 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- BSE MGMP, 2009. *Biologi I untuk Kelas X SMA dan MA*. Pusat Perbukuan: Departemen Pendidikan Nasional.
- Darmawan, Deni, 2011. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Depdiknas, 2006. *Bunga Rampai Keberhasilan Guru dalam Pembelajaran (SMA, SMK, dan SLB)*. Jakarta: Depdiknas.
- Dyta, Ajeng. *Makalah Model ADDIE (online)*. (https://www.academia.edu/5152425/Makalah_model_ADDIE), diakses pada 15 Mei 2015: Pukul 16.10)
- Hergenhahn, B.R dan Olson, Matthew.2008. *Theories of Learning*. Jakarta: prenada Media Group.
- Karmana, Oman. 2013. *Biologi Untuk kelas X Sekolah Menengah Atas Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Jakarta: Grafindo Media Pratama
- Molenda. 2008. *Educational Technology: a Definition With Commentary*.
- Mustaji dan Rusijono, 2008. *Penelitian Teknologi Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press
- Riduwan dan Sunarto, 2009. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Rudi, Susilana dan Cepi Riyana, 2007. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV.Wacana Prima
- Rusman, dkk, 2011. *Pembelajaran berbasis teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Rajawali Press
- Sadiman, Arief, dkk. 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Seels, Barbara B & Richey, Rita, 1994. *Teknologi Pembelajaran (Terjemahan)*. Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad, 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar baru algesindo.
- Sugiyono, 2010. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Warsita, Bambang, 2008. *Teknologi pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka cipta
- Wena, Made, 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara