

PENGEMBANGAN MODUL INTERAKTIF PADA PEMBELAJARAN GENETIKA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJARAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA ISLAM BATU

Riyanto

Study Program of Biology Education
Teacher Training Institute Budi Utomo of Malang .
Email : ryn_kebo@yahoo.com

Abstrack

This study uses research and development (Research and Development / R & D) method. Model development of instructional media used is a Development model consisting of ten steps, but in this study only comprises eight steps, namely: potential and problems, information gathering, product design, design validation, the revised design, product testing, product revision, and the final product.

Based on the results of the validation interactive module Genetics by matter experts and media experts shows that genetics interactive module is feasible used with a percentage of the average score of 90%. Based on the results of the validation interactive CD genetics by material experts showed that the decent used by a score of 96% while the results validator of media experts with regard to the feasibility of an interactive CD genetics show that decent used is by a score of 88% and an average rate of eligibility Interactive CD showed that the decent genetics used is 92%, this indicates that the interactive CD genetics can be applied in small scale to see the effectiveness of the implementation of this genetic interactive CD.

Based on the results of a small-scale trial Genetics interactive module effectively used by students seen from the kognitive learning outcomes reached 85.3% and students' understanding of concepts of 87.2%.Based on the research results, it can be concluded that genetics developed interactive module gets adequate assessment of experts, as well as the effective use of learning by students of class XII, SMA Islam Batu with kognitive learning outcomes reached 85.3% and students' understanding of concepts of 87.2%.

Keywords : genetic's learning, interactive modul, *Research and Development method*.

PENDAHULUAN

Genetika merupakan salah satu materi didalam pemebelajaran Biologi di SMA. Kebanyakan Siswa masih memandang materi Genetika dianggap sukar, abstrak, dan begitu menakutkan.

Akhirnya penguasaan Siswa terhadap materi genetika secara umum sangat kurang. Media yang digunakan oleh guru pun sangat terbatas, sehingga Siswa cenderung kurang bersemangat dan sulit

untuk belajar ataupun berdiskusi satu dengan lainnya (Amin, 2009).

Berdasarkan hasil observasi pada siswa kelas XII semester genap tahun ajaran 2013/2014 di SMA Islam Batu ditemukan bahwa pemahaman siswa khususnya tentang konsep Genetika masih kurang, karena sulitnya materi untuk dipahami. Banyaknya siswa yang kurang memahami cara pembelajaran Biologi disebabkan beberapa faktor, adapun faktor utamanya adalah ketersedianya media pembelajaran. Banyak kesalahan konsep terkait materi genetika sehingga mengakibatkan hasil belajar menjadi rendah.

Mengingat sulitnya materi pelajaran dan belum dingunakannya media alternatif maka diperlukan adanya inovasi pembelajaran salah satunya dengan menggunakan multimedia dalam bentuk modul interaktif. Multimedia yang digunakan adalah dalam bentuk DVD interaktif. Multimedia digunakan untuk menyampaikan informasi yang merupakan gabungan dari teks, grafik, suara, video, dan animasi. Pada saat proses pembelajaran guru tidak banyak bicara, guru hanya menampilkan modul interaktif yang telah dirancang dan siswa dituntut lebih aktif belajar mandiri.

Pengembangan perangkat pembelajaran Genetika dengan

menggunakan modul interaktif diharapkan dapat menciptakan iklim belajar yang menyenangkan, menarik perhatian dan minat siswa, meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa di SMA Islam Batu.

Beberapa penelitian mengenai Pengembangan Modul Interaktif berpengaruh positif terhadap prestasi belajar peserta didik maupun keaktifan peserta didik. Salah satunya adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Ratna Djuniwati L dan Riyanto (2012) dengan judul " Pengembangan Modul Interaktif Pengelolaan Energi Untuk Meningkatkan Karakter Siswa Sekolah Dasar Di Kota Batu " menunjukkan bahwa Pembelajaran menggunakan modul interaktif dapat meningkatkan karakter siswa.

Berdasarkan latar belakang diatas, serta perlu ditingkatkannya kemampuan berfikir kritis dan pemahaman konsep siswa dalam mempelajari Biologi khususnya tentang Genetika, maka perlu dilakukan penelitian tentang "Pengembangan Modul Interaktif dalam Pembelajaran Genetika untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa SMA Islam Batu ".

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Model pengembangan media pembelajaran yang dipakai adalah model pengembangan menurut Sugiyono yang terdiri dari sepuluh langkah, akan tetapi dalam penelitian ini hanya terdiri delapan langkah, yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk,

validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, produk akhir.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design* dengan faktorial 2 x 2 (Campbell & Stanley, 1963; Ary, 2002; Nasir, 2005). Uji efektivitas dilakukan terhadap siswa SMA Islam Batu.

Pembuatan Multimedia interaktif menggunakan *software* Adobe CS3. Pembuatan media, uji coba dan revisi dilakukan di dalam kegiatan

pengembangan. Kegiatan menganalisis, merancang, dan mengembangkan serta menghasilkan produk berupa modul interaktif Genetika dan *Compact disk* interaktif. Produk yang dihasilkan divalidasi oleh: (1) uji ahli rancangan dilakukan terhadap modul interaktif Genetika yang dibuat, (2) uji ahli media dilakukan terhadap multimedia interaktif yang dihasilkan, (3) uji coba oleh ahli materi dilakukan terhadap materi Genetika yang terdapat di dalam multimedia yang dikembangkan. Produk yang divalidasi diujicobakan melalui: (1) uji coba perorangan siswa kelas XII dilakukan terhadap modul interaktif Genetika dan (2) uji coba kelompok kecil atau uji coba terbatas dilakukan terhadap 20 siswa kelas XII di SMA Islam Batu. Uji coba kelompok kecil atau uji coba terbatas dilakukan dengan menggunakan rancangan *pretest-posttest group design*.

Pembuatan perangkat pembelajaran Genetika dengan modul interaktif merupakan salah satu pembelajaran yang mampu mengakomodasi perubahan di Abad Pengetahuan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah penyusunan perangkat pembelajaran yang meliputi:

- 1) Desain pembelajaran
Desain pembelajaran merupakan rancangan pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Guru sedemikian rupa merancang perangkat pembelajaran yaitu berupa modul. Modul ini akan menjadi pegangan untuk membuat media interaktif pembelajaran. Setelah itu, guru merancang perangkat interaktifnya yang mana perangkat interaktif ini merupakan gabungan dari modul dan multimedia. Multimedia ini berupa gabungan dari teks, grafik, suara, video, dan animasi.
- 2) Petunjuk pembelajaran
Petunjuk pembelajaran merupakan langkah-langkah pembelajaran yang

akan dilakukan oleh siswa. Siswa harus mengikuti petunjuk yang telah dibuat oleh guru.

- 3) Bahan Ajar Siswa/ Modul Genetika
Bahan ajar siswa merupakan buku pegangan siswa yang digunakan sebagai pemandu belajar di kelas maupun di luar kelas. Bahan ajar dapat digunakan untuk membantu siswa mencapai tujuan dengan standar kompetensi yang ingin dicapai. Bahan ajar ini juga menyajikan konsep/materi pembelajaran agar siswa lebih memahami Biologi, khususnya Genetika dengan modul interaktif.
- 4) Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
Lembar Kegiatan Siswa (LKS) disusun sesuai dengan strategi pembelajaran yang digunakan, berisi langkah-langkah kerja bagi siswa dalam setiap pembelajaran. LKS dikembangkan oleh peneliti dan divalidasi oleh ahli untuk memperoleh LKS yang dapat berfungsi sebagai pedoman siswa dalam pembelajaran.
- 5) Pembuatan CD Interaktif
Pembuatan CD interaktif menggunakan *software* Adobe CS3. Pembuatan media, uji coba dan revisi dilakukan di dalam kegiatan pengembangan. Kegiatan menganalisis, merancang, dan mengembangkan serta menghasilkan produk berupa modul interaktif Genetika dan *Compact disk* interaktif

Subjek penelitian

Subjek penelitian ini pada ujicoba skala kecil adalah peserta didik kelas XII SMA Islam Batu Tahun Pelajaran 2013/2014, dengan jumlah 43 peserta didik. 25 peserta didik berjenis kelamin laki-laki dan 18 peserta didik berjenis kelamin perempuan.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel terikat dalam

penelitian ini adalah: 1) lembar observasi, digunakan untuk mengamati keterlaksanaan RPP pada proses pembelajaran, 2) tes, digunakan untuk memperoleh data hasil belajar Hasil Belajar, kognitif, dan tes sikap.

1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan RPP berisi pelaksanaan skenario pembelajaran dari awal sampai akhir proses pembelajaran dan dilengkapi kolom pernyataan “terlaksana atau tidak terlaksana”. Lembar observasi ini digunakan untuk mengecek seluruh proses pembelajaran yang telah tertuang dalam RPP.

2. Tes

a. Tes Hasil Belajar dan Pemahaman Konsep Genetika

Hasil Belajar yang diukur mengacu Ennis (1985) dan Arnyana (2004), yaitu membandingkan, berpendapat, memberi alasan, sebab akibat, menerapkan, dan analisis. Instrumen tes berupa pertanyaan terbuka dan dibuat sesuai dengan kisi-kisi tes. Besarnya skor setiap item ditentukan dengan rubrik yang mengacu pada Hart (1994) dengan skala 1-4.

Kemampuan pemahaman konsep Genetika siswa diukur menggunakan instrumen berupa soal-soal tes. Instrumen ini berupa soal-soal pilihan ganda. Soal disusun berdasarkan indikator dan mempunyai penyebaran dimensi proses kognitif Bloom Taxonomy (1956) yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2000), meliputi kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

Pelaksanaan uji coba lapangan untuk mencari validitas butir, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dilakukan sebelum penelitian eksperimen kelas. Uji coba dilakukan terhadap siswa kelas XII tahun ajaran 2014-2015.

a) Validitas Tes

Validitas butir tes dihitung dengan koefisien korelasi skor setiap butir dengan skor total. Penghitungan koefisien korelasi dihitung dengan *Excel for Windows* dan *SPSS17 for Windows*, dengan kriteria validitas butir dibandingkan antara r-hitung dengan r-tabel, bila r-hitung lebih besar dari r-tabel ($r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$) maka butir tes dikatakan valid (Arikunto, 2001; Sudijono, 2006; Azwar, 2007).

b) Reliabilitas Tes

Pengujian reliabilitas instrumen tes menggunakan koefisien reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach* (Subana dan Sudrajat, 2000; Sugiyono, 2003; Sudijono, 2006; Azwar, 2007). Penghitungan dilakukan dengan memanfaatkan *software* program *SPSS 17 for Windows* (Ariyanto, 2006). Rumus *Alpha Cronbach* menurut Sugiyono (2003) sebagai berikut:

$$R1 = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum St^2}{St^2} \right\}$$

Keterangan:

R1 = reliabilitas instrumen

K = rata-rata kuadrat antar subjek

$\sum St^2$ = rata-rata kuadrat kesalahan

St^2 = varians total

Kriteria uji menurut Arikunto (2001):

0,80-1,00 = sangat tinggi

0,60-0,79 = tinggi

0,40-0,59 = cukup

0,20-0,399 = rendah

0,00-0,199 = sangat rendah

c) Daya Beda

Menurut Arikunto (2001) uji beda dilakukan untuk menentukan seberapa besar daya beda butir soal. Rumus dan kriteria untuk menentukan daya beda adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = daya beda

BA = kelompok atas yang menjawab benar

BB = kelompok bawah yang menjawab benar

JA = jumlah siswa kelompok atas

JB = jumlah siswa kelompok bawah

Kriteria uji menurut Arikunto (2001):

0,70-1,00 = soal baik sekali

0,40-0,699 = soal baik

0,20-0,399 = soal cukup

0,00-0,199 = soal buruk (harus direvisi)

Penghitungan daya beda dilakukan dengan memanfaatkan *software* program *Excel for Windows*.

d) Tingkat Kesukaran Tes

Tingkat kesukaran setiap butir dihitung dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Surapranata (2004) sebagai berikut:

$$P = X/N$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran setiap butir

X = banyaknya peserta tes dengan jawaban benar

N = jumlah peserta tes

Kriteria uji menurut Arikunto (2001):

0,71-1,00 = soal mudah

0,31-0,70 = soal sedang

0,00-0,30 = soal sukar

Penghitungan tingkat kesukaran tes dilakukan dengan memanfaatkan *software* program *Excel for Windows* dan *SPSS 14 for Windows* (Ariyanto, 2006).

Pengumpulan Data

Tahap-tahap pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pretes, digunakan untuk mengetahui Hasil Belajar, hasil belajar kognitif, dan sikap. Pretes ini dilakukan sebelum pelaksanaan

penelitian eksperimen. Tes dilakukan oleh guru dan peneliti dengan durasi pengerjaan soal 90 menit.

2. Melakukan proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan melakukan observasi keterlaksanaan proses pembelajaran. Proses diamati keterlaksanannya oleh 2 observer dengan menggunakan lembar keterlaksanaan.
3. Melakukan postes, sebagaimana halnya pretes, postes digunakan untuk mengetahui Hasil Belajar, hasil belajar kognitif dan sikap. Tes ini dilakukan setelah siswa mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran penelitian eksperimen. Jawaban siswa diberi skor menggunakan rubrik yang telah dipersiapkan.
4. Observasi keterlaksanaan RPP. Observasi dilakukan oleh guru dan peneliti dengan memberikan *chek list* pada pilihan jawaban atas pelaksanaan RPP yang dilampirkan pada RPP dengan pilihan jawaban terlaksana atau tidak terlaksana.

Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis inferensial untuk mengetahui signifikansi perbedaan data. Hipotesis yang diajukan diuji dengan Anakova ganda karena terdapat dua variabel bebas yaitu bahan ajar Genetika berbasis modul interaktif dan kemampuan siswa yang berbeda. Uji ini sekaligus untuk mengetahui pengaruh interaksi kedua faktor tersebut terhadap Hasil Belajar dan pemahaman konsep siswa. Analisis statistik dibantu dengan *software SPSS 17 for Windows*, dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$). Analisis deskriptif rata-rata skor digunakan untuk mendeskripsikan profil hasil belajar Hasil Belajar, kognitif Biologi dan sikap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dimulai dengan dengan pemetaan dan analisis kebutuhan di Sekolah Menengah Atas di Kota Batu yang selanjutnya merancang dan mengembangkan perangkat pembelajaran yaitu pembuatan modul interaktif. Modul interaktif nantinya sebelum di uji dalam skala besar didahului dengan ujicoba skala kecil yang akan dijadikan dasar

pengembangan produk ketahap selanjutnya.

1. Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan

Studi awal peneliti melalui observasi lapangan berdasarkan rekapitulasi angket pada siswa kelas XII semester genap tahun ajaran 2013/2014 di kota Batu didapat data sebagai berikut:

Tabel. 1 Hasil Rekapitulasi Analisis Kebutuhan

Butir Kuiseoner	Jawaban Siswa	Presentase (%)
1	Sudah memperoleh materi tentang genetika	100
2	Kelas XII semester ganjil	100
3	Sudah memperoleh materi yang sama di kelas IX SMP semester ganjil	100
4	1. Tentang materi genetic	43
	2. Tentang persilangan	33
	3. Tentang materi genetik dan persilangan	24
5a	1. Materi genetik adalah materi pembawa sifat	61
	2. Materi genetik adalah kromosom dan gen	39
b	1. Genom adalah kumpulan kromosom	53
	2. Tidak ada jawaban	47
c	1. Materi genetik ada di dalam genom dan genom ada di dalam sel makhluk hidup	53
	2. Tidak ada jawaban	47
6	Materi genetik adalah kromosom dan gen	100
7a	1. DNA adalah materi pembawa sifat yang terletak di dalam kromosom	92
	2. DNA adalah molekul-molekul pembawa sifat	8
		46
b	1. gen adalah DNA itu sendiri	27
	2. gen adalah faktor penentu sifat	27
	3. gen adalah sifat-sifat pada makhluk hidup yang terletak di dalam kromosom	
c	1. kromosom adalah badan pembawa DNA/gen	100
8	Deskripsi: bagian kromosom terdiri dari lengan dan sentromer/kinetokor. Pada bagian lengan terdapat selaput, matrik dan DNA (DNA ada di dalam kromosom yang dilindungi matrik dan selaput)	100
9	1. Dapat membantu memahami materi selanjutnya setelah mempelajari materi genetik	49
	2. Mungkin dapat membantu	4
	3. Kurang membantu	47
10	Genetika Mendel masih berlaku samapai saat ini	100
Rata-rata		1400 (53%)

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan rata-rata prosentase rekapitulasi hasil angket adalah 53% hal ini menunjukkan bahwapemahaman siswa khususnya tentang konsep genetik

masih belum semestinyaselain itu ditemukan adanya miskonsepsi. Kesalahan konsep/miskonsepsi secara konsisten akan mempengaruhi keefektifan proses belajar. Hal yang lain menunjukkan

masih minimnya pengetahuan dan wawasan siswa dengan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang genetika. Genetika merupakan salah satu materi wajib yang ada di kurikulum 2013. Banyaknya siswa yang kurang memahami

Biologi, disebabkan beberapa faktor, adapun faktor utamanya adalah materi/bahan ajar dan proses pembelajaran itu sendiri.

Hasil validasi ahli materi dan media terhadap modul interaktif genetika adalah sebagai berikut:

2. Rekapitulas Hasil Validasi Modul Interaktif Genetika

Tabel.2 Hasil Validasi Modul Interaktif Genetika

No	Validator	Skor%	Keterangan
1	Ahli Materi	91%	Layak digunakan
2	Ahli Media	89%	Layak digunakan
Rata-rata		90%	

Berdasarkan hasil validasi Modul interaktif Genetika oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa Modul interaktif genetika layak digunakan dengan presentase skor rata-rata 90% akan tetapi masih diperlukan revisi sebelum diaplikasikan pada ujicoba skala kecil. Berdasarkan masukan dari ahli materi Ada poin penting yang harus direvisi yaitu 1. keseuaian isi dengan kurikulum 2013, 2. Peta konsep diharapkan dapat menjadi terobosan dalam modul sehingga mempermudah siswa dalam memahami

konsep dari materi genetika, 3. Penggunaan gambar harus sesuai dengan standar sehingga gambar dapat menjadi penjas dari beberapa penjelasan materi yang abstrak, 4. Tingkat kedalaman isi dari materi sebaiknya ditinjau ulang disesuaikan dengan tingkatan pendidikan SMA Kelas III semester I sesuai standar kurikulum 2013. Sedangkan berdasarkan masukan dari ahli media adabeberapa hal yang perlu direvisi terkait dengan persiapanmateri dengan kesuaian media.

3. Rekapitulas Hasil Validasi CD Interaktif Genetika

Hasil validasi ahli media, ahli materi terhadap CD Interaktif

genetika dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel.3 Hasil Validasi CD Interaktif Genetika

No	Validator	Skor%	Keterangan
1	Ahli Materi	96%	Layak digunakan
2	Ahli Media	88%	Layak digunakan
Rata-rata		92%	Layak digunakan

Berdasarkan hasil validasi CD Interaktifgenetika menunjukkan bahwa hasil validator dari ahli materi yang berkaitan dengan tingkat kelayakan dari CD interaktif genetika menunjukkan

bahwa Layak digunakan yaitu dengan skor 96% sedangkan hasil validator dari ahli media yang berkaitan dengan tingkat kelayakan dari CD interaktif genetika menunjukkan bahwa Layak

digunakan yaitu dengan skor 88% dan tingkat rata-rata kelayakan CD Interaktif genetika menunjukkan layak digunakan yaitu 92% hal ini menunjukkan bahwa CD interaktif genetika dapat diaplikasikan dalam skala kecil untuk melihat keefektifitasan dari penerapan CD interaktif genetika ini.

4. Hasil Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan terhadap siswa kelas XII SMA Islam Batu Tahun Pelajaran 2013/2014, dengan jumlah 43 peserta didik. 25 peserta didik berjenis kelamin laki-laki dan 18 peserta didik berjenis kelamin perempuan. Setelah dilakukan uji coba skala kecil didapatkan masukan-masukan dari siswa untuk penyempurnaan produk untuk selanjutnya diujikan kembali pada uji coba skala besar. Peneliti memperbaiki modul berdasarkan masukan-masukan dari siswa dan divalidasi kembali oleh pakar.

Efektivitas Modul dan CD interaktif genetika diukur berdasarkan hasil belajar kognitif siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan Modul dan CD interaktif. Rekapitulasi hasil belajar kognitif siswa terhadap penggunaan modul dan CD interaktif genetika terlihat dari jumlah siswa yang tuntas sebanyak 36 siswa dengan ketuntasan belajar siswa secara klasikal 85,3% dengan rata-rata nilai 83,4. Keberhasilan penggunaan Modul dan CD interaktif genetika dikarenakan siswa dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep genetika yang selama ini dianggap abstrak. Hal ini terbukti dari hasil pemahaman konsep siswa menyatakan bahwa 87,2% siswa

lebih mudah memahami Modul dan CD interaktif genetika karena disusun dengan mengkombinasikan antara tulisan dengan video sehingga memperkuat konsep genetika yang selama ini dianggap sukar.

Hasil tersebut

membuktikan bahwa Modul dan CD interaktif genetika efektif digunakan untuk siswa SMA kelas XII. Hal tersebut dikarenakan Modul dan CD interaktif genetika yang dikembangkan peneliti berbeda dengan bahan ajar yang ada di sekolah. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh, Nurma Hindun (2012) Penggunaan modul berpengaruh terhadap kemandirian siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sangat berpengaruh hasil belajar siswa itu sendiri. Oleh karena itu setiap siswa selalu berusaha mendapatkan hasil yang terbaik baik dalam kerja kelompok maupun dalam kerja individu dan hasil penelitian Nuning Merduwati (2008) mengemukakan dengan pembelajaran modul kecepatan belajar siswa juga meningkat. Hal ini dapat dilihat dari kecepatan siswa untuk mengerjakan dan memahami materi dalam modul

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil validasi Modul interaktif Genetika oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa Modul interaktif genetika layak digunakan dengan presentase skor rata-rata 90%.
2. Berdasarkan hasil validasi CD interaktif genetika oleh ahli materi

menunjukkan bahwa Layak digunakan yaitu dengan skor 96% sedangkan hasil validator dari ahli media yang berkaitan dengan tingkat kelayakan dari CD interaktif genetika menunjukkan bahwa Layak digunakan yaitu dengan skor 88% dan tingkat rata-rata kelayakan CD Interaktif genetika menunjukkan layak digunakan yaitu 92% hal ini menunjukkan bahwa CD interaktif genetika dapat diaplikasikan dalam skala kecil untuk melihat keefektifitasan dari penerapan CD interaktif genetika ini.

3. Berdasarkan Hasil Uji coba Skala Kecil di SMA Islam Batupada siswakesel XII didapatkan hasil belajar kognitif mencapai 85,3% dan pemahaman konsep siswa sebesar 87,2% hal ini menunjukkan Modul interaktif genetika yang dikembangkan sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar Kognitif dan pemahaman konsep siswa SMA Islam Batu.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat diajukan saran yang perlu menjadi pertimbangan bagi semua pihak yang berkepentingan adalah sebagai berikut.

1. Hendaknya perlu merancang perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tingkat pendidikan sebagai suatu bentuk pelayanan kepada siswa dan hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan.
2. Perlu adanya pengembangan modul dengan materi lain yang lebih menarik dan sempurna dengan model pembelajaran konstruktivis sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2009. *Biologi SMA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. 2000. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Arikunto, S. 2001. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ariyanto. 2006. *Pengolahan Data Statistik dengan SPSS 14*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Campbell, D.T. and Stanley, J.C. 1963. Experimental and Quasi-experimental Designs for Research on Teaching. Dalam N.L. Gage (Ed.). *Handbook of Research on Teaching* (hlm. 171-246). Chicago: Rand McNally and Company.
- Ennis, R.H. 1985. Goals for a Critical Thinking Curriculum. Dalam A.L. Costa (Ed.). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Supervisions and Curriculum Development (ASCD).
- Ennis, R.H. 1992. Critical Thinking Assesment. *Journal Theory and Practice*. 32(3) Summer 1993. Ohio: Ohio State University.
- Hart, D. 1994. *Authentic Assesment A Hand Book for Educators*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Lisminingsih, R.D. Riyanto. 2012. Pengembangan Modul Interaktif Pengelolaan Energi Untuk Meningkatkan Karakter Siswa Sekolah Dasar Di Kota Batu” menunjukkan bahwa Pembelajaran menggunakan

modul interaktif dapat meningkatkan karakter siswa. Jurnal LIPI.

Merduwati, Nuning. 2008. *Penerapan Pembelajaran Modul Pencemaran lingkungan dengan Model Siklus Belajar 4e (the 4e learning cycle) Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Man Malang I* Skripsi tidak dipublikasikan UM Malang.

Nasir, M. 2005. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Nurmala H. Riyanto, (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran teori evolusi melalui model dick & carey berbasis pendidikan karakter terhadap hasil belajar dan sikap mahasiswa Biologi di Kota Malang. Hasil Penelitian. IKIP Budi Utomo Mlang. Malang.

Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. 2003. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Surapranata, S. 2004. *Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosda Karya.