**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI ELEKTRONIK BERBASIS KONSTRUKTIVISTIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KESADARAN METAKOGNITIF SISWA SMA NEGERI 3 MAKASSAR**

Akhmad Faqih Dzulkarnain1, Adnan2, Muhiddin P3

Pendidikan Biologi

Pascasarjana Program Studi Biologi Universitas Negeri Makassar

Email: [fakyhdzbio@gmail.com](mailto:fakyhdzbio@gmail.com)

ABSTRACT

The research model used is research and development or Research and Development (R & D) which aims to produce constructivist-based electronic learning materials integrated with valid curriculum and content standards. The subject of this research is a biology teacher, and thirty six students of class XI semester II Senior high school 3 Makassar. This research was conducted by using modification of ADDIE development model which consists of analysis phase (Analyze), Design, Development, Implementation, and Evaluation. The collected data is data on the validation of constructivist-based electronic learning materials obtained from questionnaires validation of media and material experts, practical results obtained from questionnaires tested through students and teachers, and the results of the effectiveness obtained from the questionnaire of metacognitive awareness and exam results In the contents by students of class XI IPA 1, Senior high school 3 Makassar. Data obtained from the results of the study were analyzed by using descriptive statistical analysis. Constructivist-based electronic teaching materials. Developed has several components such as learning materials, learning videos, learning animations, pictures, exercise questions, and evaluation questions. The results showed that the overall average value of total validity of constructivist-based electronic teaching subjects as a whole was in a very valid category (4.51). Overall student responses are categorized as very practical (4.14). The teacher's response is highly categorized (4.29). Awareness of students' metacognition overall is in good category (4.12). Student learning outcomes of 80% pass the criteria are. Based on the results of this study can be concluded that the constructivist-based electronic teaching materials for high school class XI studied has a high level of validity.

*Key Word:* Development, Learning materials, learning outcomes, Metacognitive

ABSTRAK

Model penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik yang terintegrasi dengan kurikulum dan standar isi yang valid. Subjek penelitian ini adalah seorang guru biologi, dan tiga puluh enam orang siswa kelas XI semester II SMA Negeri 3 Makassar. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan modifikasi model pengembangan ADDIE yaitu terdiri dari tahapan analisis (*Analyze)*, perancangan (*Design*), Pengembangan *(Development), implementasi (implementation),* dan evaluasi (*Evaluation)*. Data yang terkumpul merupakan data mengenai hasil validasi bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik yang diperoleh dari angket validasi ahli media dan materi, hasil kepraktisan yang diperoleh dari angket yang di uji melalui siswa dan guru, dan hasil keefektifan yang diperoleh dari angket kesadaran metakognitif dan hasil ujian yang di isi oleh siswa kelas XI IPA 1,SMA Negeri 3 Makassar. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik. yang dikembangkan memiliki beberapa komponen seperti materi pembelajaran, video pembelajaran, animasi pembelajaran, gambar, soal latihan, dan soal evaluasi*.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total kevalidan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik secara keseluruhan berada pada kategori sangat valid (4,51). Respon siswa secara keseluruhan masuk kategori sangat praktis (4.14). Respon guru masuk kategori sangat parktis (4.29)*.* Kesadaran metakognisi siswa keseluruhan berada pada kategori baik (4.12). Hasil belajar siswa sebesar 80% melewati kriteria sedang. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik untuk SMA kelas XI yang diteliti telah memiliki tingkat kevalidan yang tinggi.

*Kata Kunci: Bahan ajar, Hasil belajar, Metakognitif, Pengembangan.*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu indikator dan syarat penting untuk berkembangnya sebuah negara. Abad 21 dikenal sebagai era globalisasi dan teknologi informasi komunikasi (TIK). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menawarkan hal baru dalam sistem pendidikan, terutama dalam aktivitas pembelajaran. Hal yang paling menonjol dalam pelaksanaan pembelajaran adalah pemanfaatan TIK mulai dari penggunaannya sebagai alat/media pembelajaran hingga sebagai sumber belajar. Untuk mewujudkan proses pembelajaran yang lebih bermakna dengan hasil belajar yang optimal, maka pendidik harus kreatif dan inovatif dalam mengembangkan media/sumber belajar.

Perkembangan IPTEK terhadap proses pembelajaran memacu pengembangan sumber belajar dan media pembelajaran. Komputer mulai digunakan sebagai alat untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer (Teknologi informasi komunikasi/TIK). TIK kini menjadi alat yang penting dan mempengaruhi kualitas pendidikan suatu negara (Tolani-Brown *et al*. 2009). Penggunaan TIK berpengaruh positif terhadap perkembangan pendidikan di sebuah negara. Artinya, semakin canggih penggunaan TIK dalam pembelajaran, maka semakin baik pula kualitas pendidikan di negara tersebut.

Buku ajar merupakan media yang paling sering digunakan dalam proses pembelajaran. Namun kebanyakan buku ajar yang ada saat ini, masih belum bisa memberikan gambaran secara lebih nyata mengenai materi yang diajarkan terutama materi pembelajaran yang bersifat abstrak. Dengan begitu siswa sulit memahami materi pembelajaran yang diberikan. Selain itu buku ajar yang sifatnya monoton membuat siswa malas belajar dan kemudian akan berdampak pada hasil belajar.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki kesulitan tersendiri pada saat guru mengajarkannya maupun pada saat siswa mempelajarinya. Adanya kesulitan seperti banyaknya materi yang bersifat hafalan, materi yang kebanyakan abstrak dan juga bahan ajar yang belum mampu menyajikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan berkesan untuk siswa.

Pembelajaran konstruktivistik akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengakses beragam sumber informasi yang dapat digunakan untuk belajar. Beberapa jenis informasi mungkin akan lebih dominan bagi seorang siswa dibandingkan dengan siswa lain karena adanya *selective conscience.* Perilaku dari pembelajaran konstruktivisme menunjukkan kemampuan siswa untuk menghasilkan sesuatu (*generate)*, menunjukkan suatu kerja (*demonstrate performance),* dan memamerkan hasil karyanya untuk umum (*exhibit)*, bukan sekedar mengulang apa yang sudah diajarkan gurunya (Suparno, 1997).

Pembelajaran konstruktivis didasarkan pada teori bahwa siswa tidak belajar dengan langsung menghafal informasi dari dunia luar atau dengan pemindahan pengetahuan dari guru kepada siswa, melainkan bahwa siswa belajar dengan aktif mengorganisir dan membuat makna informasi dalam cara mereka sendiri (Prawat & Floden, 1994 dalam Haruthaithanasan, 2010). Dengan cara ini, siswa membangun pengetahuan mereka sendiri atau ide-ide yang bermakna dengan menghubungkan informasi yang baru diterima ke pengetahuan dan pengalaman mereka (Alexander et al, 1991., Blumentritt & Johnston, 1999 dalam Haruthaithanasan, 2010). Ini juga berimplikasi bahwa siswa belajar dengan cara mereka sendiri dan pendekatan pembelajaran mereka berpusat pada siswa dan pembelajaran kognitif (Ormrod, 2004 dalam Haruthaithanasan, 2010).

Salah satu poin penting yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa adalah kemampuan metakognitif. Menurut Kruger dalam Hidayat (2010) mengemukakan bahwa, siswa dengan metakognitif yang baik dapat memantau dan mengarahkan proses belajar mereka sendiri; mereka memiliki kemampuan untuk menguasai informasi; dan menerapkan strategi pembelajaran untuk lebih mudah memecahkan masalah. Siswa dengan metakognitif yang baik menunjukkan prestasi akademis yang baik dibandingkan dengan siswa dengan metakognitif rendah. Metakognitif terdiri dari pengetahuan dan regulasi proses kognitif seseorang. Pengetahuan metakognitif terutama untuk mengacu informasi yang dimiliki seseorang tentang proses kognitifnya (Gaeta, 2012).

Salah satu solusi yang bisa di tawarkan untuk menjawab permasalahan di atas adalah pengembangan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik. Secara sederhana bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik merupakan bahan ajar yang mengandung meteri pembelajaran yang dilengkapai dengan gambar-gambar, animasi serta video yang mampu menjelaskan secara visual materi tertulis yang ada di dalam buku tersebut. Kegiatan latihan yang terdapat didalamnya tidak hanya sebagai sarana memindahkan matari tertulis yang ada di dalam buku untuk menjawab soal soal tetapi di desain sedemikian rupa untuk untuk merangsang siswa tidak hanya sebagai pelajar pasif tetapi di kondisikan sebagai pelajar aktif sehingga mereka memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan mampu merangsang proses berfikir siswa dan alat evaluasi yang terdapat di dalam buku tersebut tetap sesuai dengan kebutuhan evaluasi siswa yang relevan dengan tujuan pembelajaran. Dengan adanya fitur-fitur tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran siswa.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research* and *Development* (R&D). Prosedur penelitian pengembangan ini berdasarkan model pengembangan yang dipilih, yatiu model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri atas lima tahap yaitu : 1) *Analyze,* 2) *Design,* 3) *Development* 4*) Implementation 5) Evaluation*.

**Tahap analisis (*Analyze*)**

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis karakter siswa, analisis materi, serta analisis bahan ajar sebelumnya. Analisis *(Analyze*) dilakukan pada mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 3 Makassar yang terkhusus pada materi sistem eksresi dan pada peserta didik kelas XI IPA 1.

**Tahap Rancangan (*Design*)**

Tahapan ini peneliti mulai merancang dan menyusun materi pembelajaran yang akan dimuat dalam bahan ajar elektronik dan rancangan susunan bahan ajar elektronik. Perangkat yang digunakan dalam pembuatan media yaitu laptop, serta beberapa *Software* yang akan digunakan dalam membuat bahan ajar elektronik, yaitu : Sistem Operasi Windows, *Microsoft office, Page plus x7, Flip creator, Paint*, *Adobe reader.*

**Tahapan Pengembangan (*Development*)**

Tahap ini menyatukan desain materi dan desain *lay out* menggunakan software *flip creator* dan memasukkan semua gambar, video dan animasi pembelajaran yang relevan. Setelah produk awal selesai dibuat berdasarkan rancangan, selanjutnya akan dilakukan uji validitas bahan ajar untuk mengetahui tingkatan validitas produk.

1. Uji validitas

Bahan ajar yang telah dibuat berdasarkan rancangan sebelumnya, kemudian dinilai oleh beberapa validator ahli, hal ini dilakukan untuk memperoleh saran dari validator ahli mengenai kekurangan dari media yang telah dibuat dan sekaligus memberikan nilai validitas dari produk yang di uji. Jika media yang telah dibuat belum memenuhi standar validitas maka akan dilakukan revisi pada media berdasarkan saran yang diberikan oleh validator hingga mencapai standar validitas.

**Tahapan implementasi (*Implementation*)**

Setelah bahan ajar elektronik telah memenuhi standar atau syarat validitas, selanjutnya akan diimplementasikan di SMA Negeri 3 kelas XI IPA 1 untuk dilakukan uji coba produk guna mengetahui kepraktisan dan keefektifan media. Kepraktisan media diperoleh melalui angket respon guru dan respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Keefektifan media diperoleh melalui tes hasil belajar dan tes kesadaran metakognitif.

**Tahap Evaluasi *(Evaluation*)**

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah bahan ajar elektronik yang telah diimplementasikan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tahapan evaluasi dilakukan setelah melihat kevalidan, keefektifan dan kepraktisan bahan ajar elektronik yang telah di terapkan dalam proses belajar mengajar secara langsung.

**HASIL PENELITIAN**

Penelitian dan pengembangan bahan ajar elektronik telah dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE. Pengembangan model ADDIE terdiri atas 4 tahap yaitu: 1) *Analyze,* 2) *Design,* 3) *Development* 4*) Implementation dan 5) Evaluation.* Keseluruan perosedur penelitian yang mengacu pada model pengembangan ADDIE guna menghasilkan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik yang bersifat valid, praktis, dan efektif.

**Tahap analisis (Analyze)**

1. Analisis karakteristik siswa

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti, diperoleh data yang menunjukkan bahwa (a) sebanyak 91,66% siswa setuju bahwa setiap siswa wajib memiliki bahan ajar. Sebanyak 86,11% siswa setuju bahwa penggunaan buku paket dapat memudahkan pembelajaran di dalam kelas.

1. Analisis materi

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti, diperoleh data yang menunjukkan bahwa (a) Sebanyak 27.78% siswa menganggap materi bahan ajar tidak mudah dipahami, (b) sebanyak 38.89% siswa menganggap kegiatan latihan belum sesuai dengan materi yang disajikan (c) Sebanyak 22,23% siswa menganggap materi belum sesuai dengan standar kompetensi (d) 25% siswa menganggap bahwa terdapat miskonsepsi pada materi bahan ajar.

1. Analisis bahan ajar sebelumnya

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti, diperoleh data yang menunjukkan bahwa (a) 55,56% siswa menganggap bahwa bahan ajar belum menampilkan gambar dan fitur tambahan untuk memudahkan pemahaman siswa (b) Sebanyak 52,88 siswa menganggap bahwa bahan ajar belum memiliki variasi kegiatan latihan (c) sebanyak 47.33% siswa menganggap bahwa bahan ajar belum mampu meningkatkan motivasi belajar siswa (d) sebanyak 44,45% siswa menganggap bahwa bahan ajar belum mampu memunculkan rasa ingin tahu siswa (e) sebanyak 69,45% siswa menganggap bahwa bahan ajar belum mampu meningkatkan rasa percaya diri siswa (f) sebanyak 50% siswa menganggap bahwa bahan ajar belum relevan dengan kehidupan sehari-hari.

**Tahap perancangan (Design)**

*Design* (perancangan) adalah tahap di mana peneliti membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan bahan untuk program serta materi yang akan digunakan dalam mengembangkan bahan ajar. Pada tahap ini, ada dua hasil desain, yaitu desain materi dan desain *layout.*

**Tahap pengembangan (Development)**

Setelah merancang desain bahan ajar elektronik, tahap selanjutnya yaitu pembuatan bahan ajar elektronik dengan memadukan desain materi dan desain *lay out* di dalam *software flip creator* dan menambahkan gambar, video dan animasi pembelajaran yang relevan dan sesuai dengan yang direncanakan. Setelah bahan ajar elektronik selesai maka dilakukan uji validitas bahan ajar elektronik.

1. Kevalidan bahan ajar elektronik

Hasil analisis nilai validitas bahan ajar elektronik, dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji validitas bahan ajar elektronik

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek Penilaian | Rata-rata Skor | | | Va | | Ket | |
| Va1 | Va2 | |
| 1 | Kesesuaian Ki dan KD | 4.5 | 4.5 | | 4.5 | | SV | |
| 2 | Keakuratan | 4.5 | 4.5 | | 4.5 | | SV | |
| 3 | Pendukung materi | 4.3 | 4.75 | | 4.52 | | SV | |
| 4  5  6  7  8  9  10 | Teknik penyajian  Penyajian pembelajaran  Kelengkapan penyajian  Kesesuaian dengan siswa  Komunikatif  Keruntutan gagasan  Tata letak bahan ajar | 4.3  4.67  4.43  3.5  4.7  5  4.25 | 5  4.67  4.71  3.5  4.67  5  4.75 | | 4.65  4.67  4.57  3.5  4.68  5  4.5 | | SV  SV  SV  V  SV  SV  SV | |
| Rata-rata | | | | 4.51 | | Valid | |

Berdasarakan Tabel 4.1, ditemukan bahwa bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik yang telah dikembangkan secara umum memiliki nilai rata-rata sebesar 4,51. Berdasarkan kriteria penilaian pada Bab III, nilai rata-rata 4.5 ≤ Va < 5 termasuk kategori sangat valid.

**Tahap implementasi (Implementation)**

Tahap implementasi merupakan langkah nyata penerapan bahan ajar biologi elektronik yang sedang dikembangkan. Pada tahap ini, bahan ajar elektronik biologi berbasis konstruktivistikyang telah divalidasi pada tahap *development* akan di uji coba dalam proses belajar mengajar di dalam kelas lalu setelah itu akan di tinjau aspek kepraktisan oleh guru dan siswa yang menggunakan bahan ajar elektronik biologi berbasis konstruktivistik. Selanjutnya aspek lain yang akan di tinjau ialah keefektifan yang dilihat dari hasil belajar siswa berupa tes hasil belajar dan tes kesadaran metakognitif dalam bentuk pengisian angket

1. Kepraktisan bahan ajar elektronik
2. Respon siswa

Respon siswa diambil dengan menggunakan angket respon siswa. Jumlah siswa yang merespon sebanyak 36 orang. Dari 20 item respon siswa, sebanyak 17 (85%) direspon sangat baik oleh siswa meliputi: (i) Isi *e-book* menarik, (ii) Bahasa yang digunakan mudah dipahami, (iii) Gambar di *e-book* terbaca dengan baik, (iv) Gambar di *e-book* sesuai dengan teks, (v), Gambar di *e-book* membantu pemahaman saya, (vi) Video di *e-book* terbaca dengan baik, (vii) Video di *e-book* sesuai dengan teks, (viii) Video di *e-book* membantu pemahaman saya, (ix) Animasi di *e-book* terbaca dengan baik, (x) Animasi di *e-book* sesuai dengan teks, (xi) Animasi di *e-book* membantu pemahaman saya, (xii) Instruksi dalam *e-book* jelas dan terarah, (xiv) Tugas di *e-book* mengarahkan saya untuk belajar, (xv) *E-book* membuat saya aktif belajar, (xvi) *E-book* membuat pemahaman saya lebih meningkat terhadap materi biologi (vii) *E-book* membantu saya mengonstruksi pengetahuan. Sebanyak 3 siswa (15%) direspon dengan baik. Tugas di *e-book* menantang saya untuk berpikir, penugasan di *e-book* terstruktur, dan *E-book* menantang saya untuk menerapkan berbagai strategi belajar direspon baik oleh siswa.

Hasil respon menunjukkan nilai rata-rata respon siswa diangka 4.14. Sebanyak 24 (66,67%) siswa memberikan respon yang sangat baik terhadap bahan ajar biologi elektronik dan sebanyak 12 (33,37%) siswa memberikan respon yang baik terhadap bahan ajar biologi elektronik. Dengan demikian, jika ditinjau dari pengkategorian kepraktisan produk, nilai 4.14 berada pada level 4 PR 5 yaitu sangat praktis.

1. Respon guru

Respon guru diambil dengan menggunakan angket respon guru. Jumlah guru yang merespon sebanyak 1 orang. Hasil respon menunjukkan nilai rata-rata respon di angka 4.29. Jika ditinjau dari pengkategorian kepraktisan produk, nilai 4.29 berada pada level 4 PR 5 yaitu sangat praktis.

1. Keefektifan bahan ajar elektronik

Uji keefektifan merupakan kegiatan pengambilan data untuk menilai keefektifan produk yang telah dikembangkan, dimana dalam hal ini adalah bahan ajar biologi elektronik berbasis konstruktivistik. Uji keefektifan dapat dilihat dari hasil belajar siswa dan peningkatan kesadaran metakognitif siswa setelah menggunakan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik

1. Uji kesadaran metakognitif

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa bahan ajar *e-book* dapat meningkatkan kesadaran metakognitif siswa adalah dengan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi.Komponen metakognisi yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu pengetahuan tentang kognisi dan pengaturan kognisi. Kesadaran metakognitif siswa secara umum sebelum penggunaan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik sebesar 3.26 (cukup baik) sedangkan setelah penggunaan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik sebesar 4.12 (baik)

Rata-rata gain ternormalisasi <g> untuk kesadaran metakognisi adalah 0,49. Bila merujuk pada indeks gain (Hake, 1999), maka pembelajaran menggunakan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistikdapat meningkatkan kesadaran metakognisi siswa, walaupun peningkatan tersebut termasuk pada kategori sedang (0,70 ≥ g > 0,30=sedang).

1. Uji hasil belajar

Uji hasil belajar dapat dilihat dari nilai siswa setelah mengerjakan tes hasil belajar yang dikembangkan oleh peneliti. Data menunjukkan bahwa 36 siswa lulus sesuai kriteria, yaitu di atas 80% melewati kriteria sedang, dengan penjabaran sebagai berikut: 7 siswa memiliki kriteria nilai sangat tinggi, 25 siswa memiliki kriteri nilai tinggi dan 4 siswa memiliki kriteri nilai sedang.

**Tahap evaluasi (evaluation)**

Berdasarkan data yang diperoleh, hasil menunjukkan bahwa bahan ajar elektronik yang dikembangkan berhasil. Hal ini dikarenakan nilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan masuk ke dalam kategori berhasil. Nilai kevalidan bahan ajar elektronik adalah 4.51 dan masuk kedalam kategori sangat valid (4.5 ≤ Va < 5). Nilai kepraktisan berdasarkan respon siswa adalah 4.14 dan masuk kedalam kategori sangat praktis dan nilai kepraktisan berdasarkan respon guru adalah 4.29 dan masuk kedalam kategori sangat praktis. Nilai ekefektifan berdasarkan hasil belajar siswa menunjukkan keberhasilan dikarenakan data menunjukkan bahwa 36 siswa lulus sesuai kriteria peneliti, yaitu di atas 80% melewati kriteria sedang, dengan penjabaran sebagai berikut: 7 siswa memiliki kriteria nilai sangat tinggi, 25 siswa memiliki kriteri nilai tinggi dan 4 siswa memiliki kriteri nilai sedang. Sedangkan nilai keefektifan ditinjau dari hasil uji kesadaran metakognitif siswa menunjukkan gain peningkatan di angka 0.49 dan masuk kedalam kategori sedang termasuk pada kategori sedang (0,70 ≥ g > 0,30=sedang).

**PEMBAHASAN**

Rata-rata nilai validitas bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik sebesar 4.54. Berdasarkan kriteria penilain maka bahan ajar biologi elektronik berbasis konstruktivistik yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid. Adapun komponen yang dinilai yaitu, (1) Kesesuaian materi dengan KI dan KD, (2) Keakuratan, (3) Pendukung materi, (4) Teknik penyajian, (5) Penyajian pembelajaran, (6) Kelengkapan penyajian, (7) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, (8) Komunikatif, (9) Keruntutan dan kesatuan gagasan, (10) Tata letak.

Berdasarkan data yang diperoleh, pembelajaran dengan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik memiliki nilai kepraktisan yang baik. Hal ini diperoleh dari respon guru dan siswa. Hasil respon guru menunjukkan nilai rata-rata respon di angka 4.29 (sangat praktis) dan hasil respon siswa menunjukkan nilai rata-rata 4.14 (sangat praktis).

Jumlah siswa yang merespon sebanyak 36 orang. Dari 20 item respon siswa, sebanyak 17 (85%) direspon sngat baik oleh siswa meliputi: (i) Isi *e-book* menarik, (ii) Bahasa yang digunakan mudah dipahami, (iii) Gambar di *e-book* terbaca dengan baik, (iv) Gambar di *e-book* sesuai dengan teks, (v), Gambar di *e-book* membantu pemahaman saya, (vi) Video di *e-book* terbaca dengan baik, (vii) Video di *e-book* sesuai dengan teks, (viii) Video di *e-book* membantu pemahaman saya, (ix) Animasi di *e-book* terbaca dengan baik, (x) Animasi di *e-book* sesuai dengan teks, (xi) Animasi di *e-book* membantu pemahaman saya, (xii) Instruksi dalam *e-book* jelas dan terarah, (xiv) Tugas di *e-book* mengarahkan saya untuk belajar, (xv) *E-book* membuat saya aktif belajar, (xvi) *E-book* membuat pemahaman saya lebih meningkat terhadap materi biologi (vii) *E-book* membantu saya mengonstruksi pengetahuan. Sebanyak 3 (15%) direspon dengan baik oleh siswa. Tugas di *e-book* menantang saya untuk berpikir, penugasan di *e-book* terstruktur, dan *E-book* menantang saya untuk menerapkan berbagai strategi belajar direspon baik oleh siswa.

Berdasarkan data yang diperoleh, pembelajaran dengan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik dapat menunjukkan hasil belajar yang baik. Hal ini ditunjukkan berdasarkan uji hasil belajar dimana tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan dengan Norhayati & Siew (2004) yang membuktikan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat menarik minat siswa terhadap materi yang disampaikan. Munculnya minat dan motivasi siswa tersebut, berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa jika dibanding dengan pembelajaran tanpa bantuan multimedia interaktif. Hal ini didukung dengan penelitian terdahulu oleh Mayer & Moreno (2000) yang menyebutkan bahwa multimedia berbasis komputer yang menghadirkan gambar animasi dan kata-kata berupa narasi mempunyai interaktifitas dan efektivitas yang cukup tinggi untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Berdasarkan data yang diperoleh, pembelajaran dengan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa. Pengalaman belajar yang deperoleh siswa seperti penyajian materi sesuai kebutuhan tujuan pembelajaran, pemanfaat animasi dan video pembelajaran untuk lebih mengvisualkan materi biologi yang kebanyakan sifatnya abstrak dan kegiatan latihan yang terintegrasi dengan pengamatan animasi dan video dipercaya mampu meningkatkan pengetahuan metakognitif siswa.

Pengalaman belajar baru yang diberikan kepada siswa mampu meningkatkan pengetahuan metakognitif mereka, seperti pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional (Brown, 1987; Jacobs & Paris, 1987, Schraw, 2001; Schraw & Moshman, 1995 dalam Balcikanly, 2011).

Melalui Bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik siswa mampu meningkatkan pengetahuan deklaratif yang meliputi pengetahuan tentang fakta-fakta, keyakinan-keyakinan, pendapat-pendapat, generalisasi-generalisasi, teori-teori, hipotesis-hipotesis, dan sikap-sikap mengenai diri sendiri, orang lain dan peristiwa-peristiwa di dunia (Gupta dan Kohen, 2002., Paris et al, 1983 dalam Schunk, 2012).

Melalui Bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik siswa mampu meningkatkan pengetahuan deklaratif yang mengacu pada "tahu berbagai hal", pengetahuan prosedural mengacu pada "mengetahui bagaimana untuk melakukan sesuatu" (Schraw & Moshman, 1995 dalam Balcikanly, 2011) dan diharapkan pula siswa mampu meningkatkan pengetahuan kondisional yang merupakan pemahaman kapan dan mengapa menggunakan bentuk-bentuk pengetahuan deklaratif dan prosedural (Paris et al, 1983 dalam Schunk, 2012).

Pembelajaran dengan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik dapat meningkatkan pengaturan kognisi siswa. Pengaturan kognisi yang menjadi target peneliti setelah penggunaan bahan ajar elektronik berbasis konstruktivistik mengacu pada lima komponen: perencanaan (memilih strategi kognitif yang tepat), managemen informasi (strategi yang digunakan untuk mengelola informasi secara efisien), pemantauan (kemajuan kesadaran atau kinerja selama tugas kognitif), *debugging* *strategy* (strategi yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan kinerja), dan evaluasi (penilaian terhadap efisiensi pembelajaran) (Schraw 1998; Schraw & Moshman, 1995 dalam Bedel, 2012).

**DAFTAR PUSTAKA**

Balcikanli, C. 2011. Metacognitive Awa-reness Inventory for Teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *9* (3), 1309-1332. [http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/25/espannol / Art\_25\_563.pdf](http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/25/espannol%20/%20Art_25_563.pdf).

Bedel F.E. 2012. *An Examination of Locus of Control, Epistemological Beliefs and Metacognitive Awareness in Preservice Early Childhood Teachers*. Gaziantep, Turkey. http://www.academia.edu/ 232 9294/An Examination\_of\_Locus\_.

Gaeta, L. M. Teruel, P. M; & Orejudo, S. 2012. *Motivational, Volitional and Metacognitive Aspects of Self Regulated Learning*. *Electronic Journal of Research Psychology,* 10 (1), 073-094.

Haruthaihanasan, T. 2010. *The Effects of Experiences with Constructivist Instruction on Attitude toward Democracy among Thai College Students*. *Desertation*, the Faculty of the Graduate School at the University of Missouri (<http://www>. <http://gradworks.umi.com>.

Hidayat, T. Habib, O & Bullent, D. 2010. *Assessing Metacognitive Awareness and Learning Strategies as Positive Predictors for Success in a Distance Learning Class.* *Journal of Social Sciences Institute,* 7 (14), 123-134.

Huke, R. R. 1999. Analyzing Change/ Gain Sco*res*. *Artikel (online),* (http:// www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf.

Mayer R.E & Moreno R. 2000. *Aids to Computer-Based Multimedia Learning. Learning and instruction* 12 (2002):107-119.

Norhayati, A.M & Siew, P.H. 2004. *Malaysian perspective: designing interactive multimedia learning environment for moral values education*. *Educational Technology & Society* 7(4):143-152.

Schunk, D. H. 2012. *Learning Theorier, An Educational Perspective*. Terjemahan oleh: Hamdiah, E dan Fajar, R. 2012. Yogyakarta. Penerbit Pustaka Pelajar.

Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.

Tolani-Brown N, McCormac M & Zimmermann R. 2009. *An analysis of the research and impact of ICT in education in developing country contexts.* *Journal of Education for International Development* 4(2):1-12.