



## **Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar**

**Ahmad Zaqi Zamani<sup>1</sup>\*, Heru Nurcahyo<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.  
Jalan Colombo No. 1 Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Indonesia.

\*E-mail: [ahmadzaqi77@yahoo.com](mailto:ahmadzaqi77@yahoo.com).

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi manusia yang sesuai dengan kaidah penelitian dan pengembangan; (2) mengetahui kualitas media pembelajaran hasil pengembangan ditinjau dari aspek materi dan aspek media; (3) meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi manusia. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model dari Borg dan Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) media pembelajaran berbantuan komputer dikembangkan melalui studi pendahuluan, desain produk, produksi dan validasi, uji coba dan revisi, dan produk akhir; (2) kualitas media pembelajaran ditinjau dari aspek materi dan aspek media dinilai “sangat baik”; (3) terjadi peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar.

**Kata Kunci:** media pembelajaran, fertilisasi manusia, motivasi belajar, hasil belajar

### ***Developing Computer-Based Learning Media to Improve Motivation and Learning Outcome***

#### ***Abstract***

*The aims of this study were: (1) to developed computer-based learning media on the human fertilization topic according to the rules of research and development; (2) to investigate the quality of the developed learning media in terms of materials and media aspects; (3) to improve the motivation and student's learning outcomes using computer-based learning media on the topic of human fertilization. The type of this study was a Research and Development (R&D) by referring from Borg and Gall. The results study showed that: (1) Computer-based learning media was developed throught the preliminary study, product design, production and validation, tryout and revision, and final product; (2) The quality of the learning media in terms of the materials aspect and the media aspect was in the very good category; (3) There was an improvement on the students learning motivation and learning outcomes.*

**Keywords:** *learning media, human fertilization, learning motivation, learning outcome*

**How to Cite:** Zamani, A., & Nurcahyo, H. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(1), 89-100. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i1.12937>

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i1.12937>

## PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, menjelaskan bahwa materi pelajaran merupakan bagian dari cakupan Standar Isi yang digunakan untuk mencapai kompetensi lulusan pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Materi pelajaran yang dipilih untuk disampaikan kepada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran hendaknya materi yang benar-benar menunjang tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar serta tercapainya indikator. Penyampaian dan penyajian materi pelajaran dalam kegiatan pembelajaran pada setiap bidang studi memiliki pedagogik materi-subjek yang khas sifatnya (Nuryani, 2005, p.49).

Biologi merupakan bidang studi yang materi pelajarannya mempelajari makhluk hidup dan segala aspek kehidupan. Makhluk hidup mempunyai karakteristik tersendiri jika dibandingkan dengan obyek sains lainnya. Depdiknas (2006, p.vi) menyampaikan bahwa mata pelajaran biologi masuk dalam rumpun IPA dan IPTEK yang mempunyai karakteristik, antara lain: (a) Mata pelajaran biologi mempelajari permasalahan yang terkait dengan fenomena alam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, dan berbagai permasalahan yang terkait dengan penerapannya untuk membangun teknologi guna mengatasi permasalahan dalam kehidupan masyarakat; (b) Struktur keilmuan biologi disesuaikan menurut BSCS (*Biological Science Curriculum Study*); (c) Pembelajaran Biologi memerlukan kegiatan penyelidikan/eksperimen sebagai bagian dari kerja ilmiah yang melibatkan keterampilan proses yang dilandasi sikap ilmiah; (d) Keterampilan proses dalam Biologi mencakup keterampilan dasar dan kerampilan terpadu

Di dalam materi biologi banyak ditemukan hal-hal yang sulit untuk divisualisasikan, sehingga dalam proses pembelajarannya peserta didik seringkali mengalami kesulitan untuk memahaminya dan materi tersebut tidak bisa hanya disampaikan secara *verbal* (ceramah). Untuk membantu mempelajari materi yang sulit dipelajari tersebut diperlukan alat bantu atau media pembelajaran yang sesuai untuk menjelaskan kepada peserta didik tentang konsep-konsep esensial yang terkandung dalam isi materi pelajaran.

Materi fertilisasi manusia merupakan salah satu materi pelajaran biologi yang sulit untuk dipelajari oleh peserta didik. Berdasarkan

hasil wawancara kepada beberapa peserta didik dan pendidik biologi di SMA N 1 Prambanan Klaten, mereka mengungkapkan bahwa dalam mempelajari materi fertilisasi manusia juga mengalami kesulitan. Kesulitan itu dikarenakan obyek yang dipelajari tidak bisa dilihat secara langsung tanpa menggunakan alat bantu dan terdapat rangkaian proses yang tidak mudah untuk dipahami. Kenyataan yang ada di lapangan sekarang ini peserta didik masih belajar materi fertilisasi manusia dengan menggunakan buku teks dan media statis saja, khususnya di SMA N I Prambanan Klaten. Oleh sebab itu, perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan isi materi fertilisasi manusia yang sulit untuk dilihat secara langsung.

Pada saat ini banyak terdapat berbagai jenis variasi media pembelajaran, mulai dari yang berbentuk audio, visual, maupun media gerak (audio-visual). Sadiman (2012, p.28-81) membagi jenis media yang lazim digunakan dalam kegiatan belajar mengajar khususnya di Indonesia menjadi tiga, yaitu: (1) media grafis, (2) media audio, (3) media proyeksi diam. Nuryani (2005, pp.119-120) membagi jenis media pembelajaran menjadi sembilan, yaitu: (1) media asli hidup, (2) media asli mati, (3) media asli benda tak hidup, (4) media asli tiruan atau model, (5) media grafis, (6) media dengar, (7) media pandang dengar, (8) media proyeksi, (9) media cetak. Salah satu media pembelajaran yang tepat digunakan untuk peningkatan proses pembelajaran dan dapat membantu peserta didik untuk memahami materi fertilisasi manusia yang di dalamnya terdapat proses yang sulit untuk dilihat secara langsung, yaitu dengan media gerak (audio-visual) yang salah satunya dapat diproduksi dan dioperasikan dengan bantuan komputer.

Penerapan komputer dalam pembelajaran menurut Rusman (2012, p.287) dibagi menjadi 2 macam, yaitu: (1) pembelajaran berbantuan komputer (*Computer Assisted Instruction - CAI*), (2) pembelajaran berbasis komputer (*Computer Based Instruction-CBI*). Kedua macam penerapan ini secara umum sama, hanya saja berbeda pada fungsi perangkat lunak yang digunakan. Perangkat lunak pada CAI membantu guru dalam proses pembelajaran. Penerapan pada CBI mempunyai fungsi yang lebih luas, seperti sistem pembelajaran individual. Melalui media komputer peserta didik dapat memperoleh informasi dan keterampilan yang sebelumnya tidak diperoleh dalam pengajaran konvensional, selain itu

peserta didik dapat memperoleh ingatan lebih kuat jika media yang disajikan merupakan media interaktif.

Pemanfaatan teknologi komputer untuk membuat media pembelajaran mempunyai banyak keunggulan, salah satunya yaitu pembelajaran lebih inovatif dan interaktif, karena dapat menggabungkan antara teks, gambar, audio, animasi/video menjadi satu kesatuan yang saling mendukung. Pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran terbukti berpengaruh baik terhadap hasil belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian Akhmini & Mahmudi (2015) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan komputer dengan program CABRI 3D dan geogebra memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil belajar dan motivasi. Seperti pada matematika, pemanfaatan sarana komputer sebagai media pembelajaran biologi dapat dilakukan dengan bantuan berbagai macam *software*, salah satunya yaitu *Lectora*. *Lectora* adalah sebuah program komputer yang merupakan alat (*tool*) untuk mengembangkan media pembelajaran berbantuan komputer. Menurut Mas'ud (2012, pp.3-4) *Lectora* mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya: (a) Dapat digunakan untuk membuat website, konten *e-learning* interaktif, dan presentasi produk atau profil perusahaan; (b) Fitur-fitur yang disediakan dalam *Lectora* sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat multimedia (audio dan video) pembelajaran; (c) Bagi seorang guru atau pengajar, keberadaan *Lectora* dapat memudahkan membuat media pembelajaran untuk digunakan dalam pembelajaran; (d) *Lectora* menyediakan media library yang sangat membantu pengguna; (e) *Lectora* sangat memungkinkan pengguna untuk mengkonversi presentasi *Microsoft Power Point* ke konten *e-learning*; (f) Konten yang dikembangkan dengan perangkat *Lectora* dapat dipublikasikan ke berbagai output

Teknologi komputer merupakan teknologi yang sudah tidak asing lagi bagi peserta didik di SMA. Hampir di sebagian besar sekolah SMA, khususnya di daerah perkotaan sudah menyediakan sarana dan prasarana komputer. Keberadaan komputer belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Seperti yang terlihat di SMA N 1 Prambanan Klaten, perangkat komputer hanya dimanfaatkan untuk melatih keterampilan dasar mengetik dan beberapa keterampilan dalam program *Microsoft office* seperti *Microsoft Word*, *Microsoft Excel* dan *Microsoft Power Point*. Pemanfaatan teknologi komputer untuk membuat media pembelajaran

mempunyai banyak keunggulan, salah satunya yaitu pembelajaran lebih inovatif dan interaktif, karena dapat menggabungkan antara teks, gambar, audio, animasi/video menjadi satu kesatuan yang saling mendukung.

Berdasarkan hasil wawancara kepada pendidik biologi dan peserta didik di SMA Negeri 1 Prambanan, Kabupaten Klaten, bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi fertilisasi manusia. Kesulitan tersebut ditemukan pada setiap sub pokok bahasan materi, antara lain: (1) pada bahasan struktur ovum, peserta didik merasa kesulitan pada bagian-bagian struktur penyusun ovum, (2) pada bahasan struktur spermatozoon, yaitu pada bagian struktur spermatozoon yang berperan dalam proses fertilisasi, (3) pada bahasan proses fertilisasi, yaitu pada proses penembusan lapisan ovum oleh spermatozoon. Selain isi sub pokok bahasan materi, di dalam materi fertilisasi manusia terdapat konsep dan istilah-istilah baru, serta sifat materi yang sulit untuk divisualisasikan.

Kesulitan mempelajari materi fertilisasi manusia juga dialami peserta didik di SMA N 1 Prambanan Klaten dalam proses pembelajarannya. Kesulitan tersebut dikarenakan pendidik mengajarkan materi fertilisasi manusia dengan menerapkan hafalan konsep, proses pembelajarannya menggunakan pendekatan *teacher centered learning*, dan media yang digunakan hanya memakai buku teks, gambar, dan *charta*. Hal tersebut membuat peserta didik merasa bosan, pasif dan kurang termotivasi dalam mengikuti pembelajaran, sehingga mengakibatkan hasil belajar yang didapatnya kurang maksimal yang di dukung dengan hasil nilai ulangan semester banyak yang belum mencapai KKM. Hasil observasi juga didapatkan bahwa dalam pemanfaatan perangkat komputer yang disediakan di sekolah untuk pembelajaran masih kurang, terutama pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran biologi. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer, khususnya pada materi fertilisasi manusia di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten.

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi manusia. Media pembelajaran dari hasil pengembangan diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik, setelah menggunakan media tersebut.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu pengembangan media pembelajaran biologi berbantuan komputer dengan *software Lectora* untuk materi fertilisasi manusia kelas XI. Penelitian ini menggunakan model pengembangan prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif yang dikemukakan Borg & Gall (1983, p.772) dengan langkah-langkah penelitian dan pengembangan sebagai berikut: (1) Melakukan studi (2) Melakukan perencanaan; (3) Mengembangkan produk awal; (4) Melakukan uji coba awal; (5) Melakukan revisi untuk menyusun produk utama; (6) Melakukan uji coba lapangan utama; (7) Melakukan revisi untuk menyusun produk operasional; (8) Melakukan uji coba lapangan produk operasional; (9) Diseminasi dan implementasi produk hasil pengembangan

Prosedur pengembangan media pembelajaran dikembangkan dengan memodifikasi prosedur dari Borg dan Gall dari langkah pertama hingga langkah ketujuh. Tujuh langkah tersebut diringkas menjadi tiga tahap yaitu: (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap produksi media, dan (3) tahap penilaian/evaluasi media. Adapun tahap produksi media pembelajaran biologi berbantuan komputer ini dilakukan melalui langkah-langkah: (a) Membuat *flowchart view* yaitu diagram alur yang digunakan sebagai alur navigasi dari media yang akan digunakan; (b) Membuat *storyboard* yang bertujuan untuk membuat *frame* yang tepat dan menarik; (c) Mengumpulkan bahan seperti materi, animasi, video, gambar, audio, komposisi warna dan lain-lain yang digunakan untuk membuat media; (d) Memasukkan bahan/materi ke dalam komputer dengan menggunakan *authoring system*, yaitu *Lectora Inspire* berdasarkan *flowchart* dan *storyboard*; (e) Melakukan uji secara modular atau pengujian jalanya program untuk memastikan apakah hasil dari pengembangan tersebut sesuai dengan yang diinginkan hingga menjadi sebuah media pembelajaran.

Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data tentang kualitas media pembelajaran biologi berbantuan komputer yang dikembangkan, baik dari aspek materi pembelajaran maupun aspek tampilan media. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk yang telah dikembangkan. Uji coba produk dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama merupakan tahap validasi, validasi dilakukan dengan dua

tipe *reviewer*, yaitu *reviewer internal* dan *reviewer eksternal*. *Reviewer Internal* terdiri dari satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli media. Sedangkan untuk *reviewer eksternal* terdiri dari tiga pendidik mata pelajaran biologi dan enam teman sejawat. Tahap kedua merupakan uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan terhadap 10 peserta didik kelas XI IPA, dilakukan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Uji coba lapangan terhadap 22 peserta didik kelas XI IPA, dilakukan untuk mengukur peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran.

Untuk mendapatkan kelayakan instrumen yang dipergunakan, maka langkah-langkah yang harus diikuti adalah sebagai berikut: (1) Menyusun kisi-kisi instrumen, (2) Mengkonsultasikan kisi-kisi instrumen kepada dosen pembimbing, (3) Menyusun butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, (4) Mengkonsultasikan instrumen kepada dosen pembimbing dan memvalidasikan kepada ahli media dan ahli materi

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik pengisian kuesioner dan angket, serta teknik tes tertulis. Pengisian kuesioner digunakan untuk memvalidasi dan mengevaluasi kualitas produk yang dikembangkan. Pengisian angket terdiri dari instrument lembar angket tanggapan siswa dan lembar angket motivasi sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Lembar angket penilaian media dan tanggapan peserta didik menggunakan 4 pilihan alternative yaitu sangat baik (SB), baik (B), kurang (K), dan sangat kurang (SK). Lembar angket motivasi belajar menggunakan 4 pilihan alternative yaitu selalu (SL), sering (SR), jarang (JR), dan tidak pernah (TP). Instrumen tes tertulis terdiri dari lembar *pretest* dan *posttest*, bentuk tes yang digunakan yaitu pilihan ganda, benar-salah dan isian singkat. Validasi instrument angket dan tes divalidasi oleh *expert judgment*.

Teknik analisis data terdiri dari dua data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan kritik yang diberikan oleh kelompok *reviewer I* dan kelompok *reviewer II* terhadap produk yang dihasilkan. Data ini kemudian diseleksi relevansinya oleh peneliti dan saran yang dianggap relevan selanjutnya digunakan sebagai bahan revisi produk. Data kuantitatif yaitu berupa skor yang diperoleh melalui angket dan dianalisis secara

deskriptif kuantitatif dengan teknik persentase dan kategorisasi.

Data hasil perolehan penilaian media pembelajaran oleh ahli materi, ahli media, pendidik biologi, dan teman sejawat selanjutnya akan dilakukan analisis. Data berupa skor yang diubah menjadi data kuantitatif dengan ketentuan yang dijabarkan menurut Tabel 1 dari Direktorat Pembinaan SMA (2010, p.60), dengan empat jenis konversi penilaian yaitu Sangat Baik (SB) bernilai 4, Baik (B) bernilai 3, Kurang (K) bernilai 2, dan Sangat Kurang (SK) bernilai 1. Penghitungan skor rata-rata untuk setiap aspek kriteria yang dinilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:  $\bar{X}$  = skor rata-rata

$\sum \bar{X}$  = jumlah skor

n = jumlah penilai

Tabel 1. Konversi skor penilaian

Rentang Skor	Kategori
$Mi + 1,5 SDi \leq x \leq Mi + 3,0 SDi$	Sangat Baik
$Mi + 0 SDi \leq x < Mi + 1,5 SDi$	Baik
$Mi - 1,5 SDi \leq x < Mi + 0 SDi$	Kurang
$Mi - 3 SDi \leq x < Mi - 1,5 SDi$	Sangat Kurang

Keterangan :

Mi : mean

Mi :  $\frac{1}{2}$  (skormaks + skor min)

SDi : standar deviasi

SDi :  $(1/2).(1/3)$  (skor maks - skor min)

Skor maks =  $\Sigma$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor min =  $\Sigma$  butir kriteria x skor terendah

Penilaian motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran diperoleh melalui angket yang berisi 4 skala dengan masing-masing konversi nilainya yaitu Selalu (SL) bernilai 4, Sering (SR) bernilai 3, Jarang (JR) bernilai 2, dan Tidak Pernah (TP) bernilai 1. Skor penilaian yang didapat dari. Konversi skor diadaptasi dari Direktorat Pembinaan SMA (2010, p.60), yaitu pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi skor angket motivasi belajar

Rentang Skor	Kategori
$Mi + 1,5 SDi \leq x \leq Mi + 3,0 SDi$	Selalu
$Mi + 0 SDi \leq x < Mi + 1,5 SDi$	Sering
$Mi - 1,5 SDi \leq x < Mi + 0 SDi$	Jarang
$Mi - 3 SDi \leq x < Mi - 1,5 SDi$	Tidak Pernah

Keterangan :

Mi : mean

Mi :  $\frac{1}{2}$  (skormaks + skor min)

SDi : standar deviasi

SDi :  $(1/2).(1/3)$  (skor maks - skor min)

Skor maks =  $\Sigma$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor min =  $\Sigma$  butir kriteria x skor terendah

Skor yang diperoleh dari angket motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran kemudian dianalisis menggunakan teknik *normalized gain* atau *gain score* yang disimbolkan dengan (g). Nilai (g) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Hake (1998, p.3), yaitu:

$$g = \frac{(postscore\% - prescore\%)}{(100\% - prescore\%)}$$

Keterangan :

g: Nilai *normalized gain*

postscore%: Persentase nilai *post-test*

prescore%: Persentase nilai *pre-test*

Kriteria indeks gain menurut Hake (1998, p.65) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang

Data peningkatan hasil belajar diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik normalisasi skor gain atau *normalized gain score* (g) seperti pada data motivasi belajar. Hasil rata-rata nilai *gain score* (g) dapat menunjukkan peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Nilai (g) dapat dihitung dengan rumus:

$$g = \frac{(postscore\% - prescore\%)}{(100\% - prescore\%)}$$

Keterangan :

g : Nilai *normalized gain*

postscore%: Persentase nilai *post-test*

prescore%: Persentase nilai *pre-test*

Analisis ketuntasan atau ketercapaian pembelajaran peserta didik diperoleh dari nilai tes hasil belajar. Jika nilai tes hasil belajar peserta didik sama dengan nilai ketuntasan KKM di SMA N 1 Prambanan, yaitu  $\geq 7,2$  maka peserta didik tersebut dinyatakan telah tuntas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap. Tiga tahap yaitu: (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap produksi media, dan (3) tahap penilaian/evaluasi media. Ketiga tahap ini merupakan modifikasi dari prosedur pengembangan Borg dan Gall. Studi pendahuluan terdiri dari survei

lapangan atau pengamatan terbatas, analisis peserta didik, analisis tugas dan rumusan materi pembelajaran.

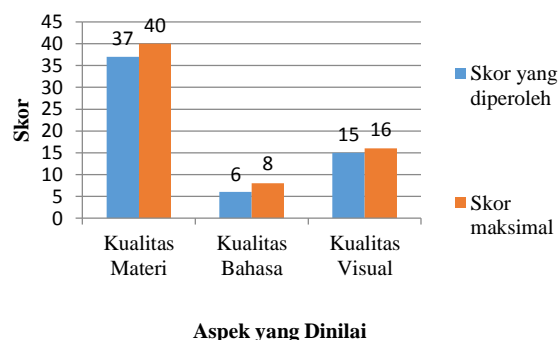
Hasil yang diperoleh dari survei lapangan diantaranya: (a) Ada kesulitan dalam pembelajaran ketika menyampaikan materi fertilisasi manusia sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang bisa memvisualisasikan materi fertilisasi manusia; (b) Keterbatasan penggunaan media komputer dalam pembelajaran; (c) Perlunya peningkatan proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar; (d) Perlunya pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi manusia. Hasil dari analisis peserta didik yaitu tingkat perkembangan peserta didik berada pada tingkat operasional formal dengan ketrampilan sosial dan motivasi yang baik dan peserta didik merasa bosan dengan pembelajaran yang kebanyakan hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan dari pendidik. Analisis tugas merupakan rincian materi pelajaran yang akan disampaikan. Hasil penjabaran materi antara lain; (1) Struktur ovum terdiri dari 3 lapis pelindung, yaitu membran vitellin, zona pellusida, dan korona radiata; (2) Struktur spermatozoon terbagi menjadi tiga bagian, yaitu kepala, badan dan ekor; (3) Menjelaskan tentang pengertian fertilisasi pada manusia; (4) Pada proses fertilisasi dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu pendekatan spermatozoon ke ovum, penempelan spermatozoon pada selaput telur, penetrasi spermatozoon ke dalam ooplasma, dan penggabungan pronukleus jantan dan betina; (5) Pembelahan zigot terdiri dari tahap pembelahan inti, pembelahan morula, pembelahan blastula dan pembelahan gastrula.

Rumusan materi pembelajaran diambil dari Standar Kompetensi 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi dan implikasinya dalam salingtemas, sedangkan Kompetensi Dasarnya 3.7 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses yang meliputi pembentukan sel kelamin, ovulasi, menstruasi, fertilisasi, serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem reproduksi manusia. Adapun tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada materi fertilisasi manusia ini adalah peserta didik mampu: (a) menjelaskan struktur ovum; (b) menjelaskan struktur spermatozoon; (c) menjelaskan mekanisme proses fertilisasi; (d) menjelaskan tahapan-tahapan pembelahan zigot

Penjabaran indikator pencapaian tujuan, yaitu peserta didik mampu: (a) mengidentifikasi struktur ovum; (b) menunjukkan lapisan pelindung ovum; (c) mengidentifikasi struktur spermatozoon; (d) menjelaskan pengertian proses fertilisasi; (e) merunut tahapan-tahapan proses fertilisasi; (f) menganalisis gangguan/kelainan fertilisasi; (g) menjelaskan proses pembelahan zigot; (h) mengurutkan tahapan proses pembelahan zigot

Pengembangan media pembelajaran dibuat dengan menggunakan bantuan *software* komputer berupa *software Lectora*. Pembuatan media pembelajaran didasarkan pada *storyboard* yang sebelumnya sudah dibuat. Hasil dari pengembangan ini berupa media pembelajaran awal yang berformat *exe.* yang mudah untuk dijalankan di pemutar video.

Penilaian/evaluasi produk media pembelajaran berbantuan komputer diperoleh dari penilaian *reviewer internal* (ahli media dan ahli materi) dan *reviewer eksternal* (Pendidik biologi dan teman sejawat), serta tanggapan dan uji coba terhadap peserta didik. Ahli materi memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berbantuan komputer pada beberapa aspek tentang isi media pembelajaran, diantaranya: aspek kualitas materi pembelajaran, kualitas bahasa dan kualitas visual. Hasil penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran dijabarkan pada Gambar 1.

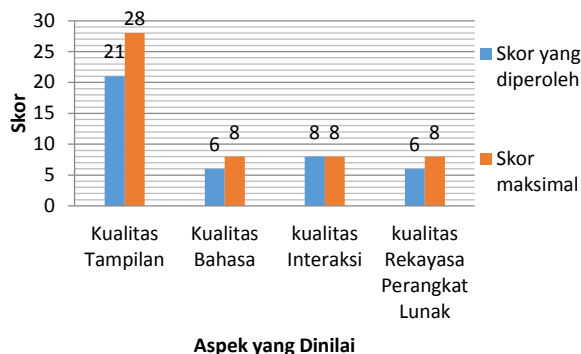


Gambar 1. Diagram Penilaian Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 1 diagram penilaian ahli materi, maka dapat diketahui bahwa penilaian ahli materi pada aspek kualitas materi memperoleh skor 37 dari skor maksimal 40 dengan skor rata-rata 3,7 yang berada pada kategori sangat baik. Aspek kualitas bahasa memperoleh skor 6 dari skor maksimal 8 dengan skor rata-rata 3,00 yang berada pada kategori baik. Sementara itu aspek kualitas visual memperoleh

skor 15 dari skor maksimal 16 dengan skor rata-rata 3,75 yang berada pada kategori sangat baik.

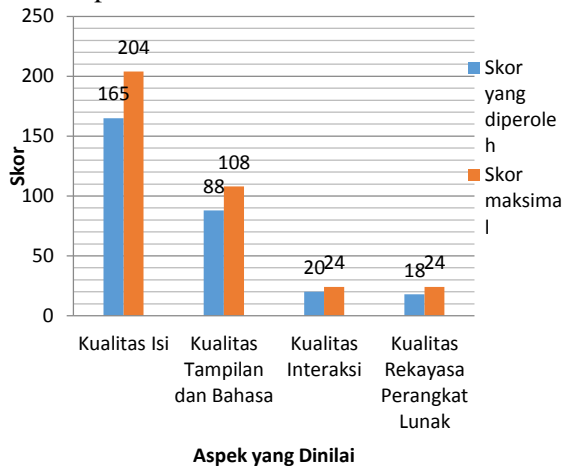
Data hasil penilaian dari ahli materi terdiri dari empat aspek yaitu aspek kualitas tampilan, kualitas bahasa, kualitas interaksi dan kualitas rekayasa perangkat lunak. Data hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 2. Diagram Penilaian Ahli Media

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa pada aspek kualitas tampilan memperoleh skor 21 dari skor maksimal 28 dengan rata-rata 3 yang termasuk dalam kategori baik. Aspek kualitas bahasa memperoleh skor 6 dari skor maksimal 8 dengan rata-rata 3 yang termasuk dalam kategori baik. Aspek kualitas interaksi memperoleh skor 8 dari skor maksimal 8 dengan rata-rata 4 dalam kategori sangat baik. Aspek kualitas rekayasa perangkat lunak memperoleh skor 6 dari skor maksimal 8 dengan rata-rata 3 dalam kategori baik.

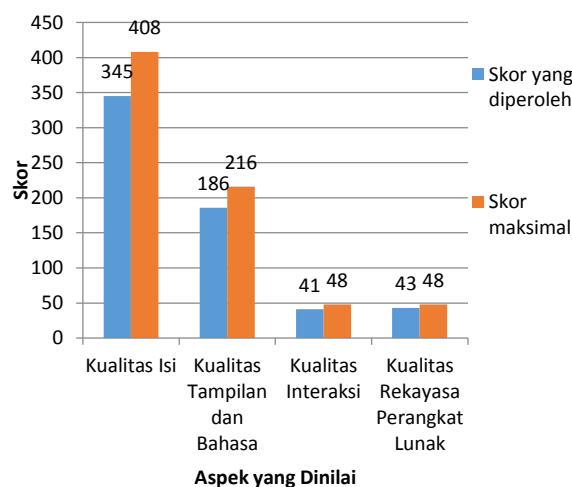
Data hasil penilaian dari pendidik biologi SMA terdiri dari empat aspek penilaian yaitu aspek kualitas isi, kualitas tampilan dan bahasa, kualitas interaksi dan kualitas rekayasa perangkat lunak. Data hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Penilaian Pendidik Biologi SMA

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa aspek kualitas isi memperoleh skor 165 dari skor maksimal 204 dengan rata-rata 3,24 yang termasuk dalam kategori baik, sedangkan aspek kualitas tampilan dan bahasa memperoleh skor 88 dari skor maksimal 108 dengan rata-rata 3,26 yang termasuk dalam kategori sangat baik, untuk aspek kualitas interaksi memperoleh skor 20 dari skor maksimal 24 dengan rata-rata 3,33 yang termasuk dalam kategori sangat baik, aspek penilaian yang terakhir yaitu aspek kualitas rekayasa perangkat lunak memperoleh skor 18 dari skor maksimal 24 dengan rata-rata 3,00 yang masuk dalam kategori baik.

Teman sejawat memberikan penilaian dengan menggunakan lembar penilaian angket seperti pada penilaian ahli media dan Pendidik biologi SMA. Data hasil penilaian dari teman sejawat terdiri dari empat aspek yaitu aspek kualitas tampilan, kualitas bahasa, kualitas interaksi dan kualitas rekayasa perangkat lunak. Data hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Penilaian Teman Sejawat

Berdasarkan Gambar 4 tentang diagram hasil penilaian teman sejawat, dapat diketahui bahwa aspek kualitas isi memperoleh skor 345 dari skor maksimal 408 dengan rata-rata 3,38 yang termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan aspek kualitas tampilan dan bahasa memperoleh skor 186 dari skor maksimal 216 dengan rata-rata 3,44 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Aspek kualitas interaksi memperoleh skor 41 dari skor maksimal 48 dengan rata-rata 3,42 yang termasuk dalam kategori

sangat baik, aspek penilaian yang terakhir yaitu aspek kualitas rekayasa perangkat lunak memperoleh skor 43 dari skor maksimal 48 dengan rata-rata 3,58 yang masuk dalam kategori sangat baik.

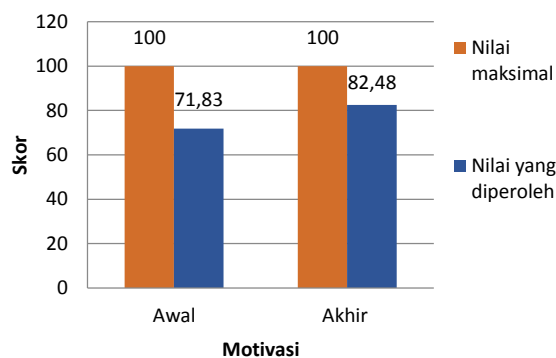
Data pada uji coba terbatas berupa data tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah direvisi pada tahap pertama, yaitu setelah media pembelajaran dinilai oleh ahli materi, ahli media, pendidik biologi SMA, dan teman sejawat. Peserta didik yang memberikan tanggapan sebanyak 10 orang, berasal dari SMA N 1 Prambanan Klaten kelas XI IPA. Tujuan uji coba terbatas adalah untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki produk dalam revisi berikutnya.

Hasil tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan komputer dapat diketahui bahwa pernyataan yang mendapatkan tanggapan sangat setuju atau mendapatkan skor rata-rata dalam rentang diatas 3,25 sampai 4,00 sebanyak sepuluh pernyataan, yaitu pernyataan 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13. Sisa pernyataan lainnya mendapatkan kategori tanggapan setuju atau dengan rentang skor rata-rata 2,50 sampai 3,25, yaitu pada pernyataan 4, 7, dan 9. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik setuju terhadap pemakaian media yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Hasil dari uji coba terbatas diperoleh juga masukan atau saran untuk perbaikan media yang dikembangkan. Masukan atau saran dari peserta didik dipilih sesuai relevansinya dan kemudian dijadikan bahan revisi.

Media pembelajaran yang telah direvisi dari hasil uji coba terbatas kemudian ke tahap selanjutnya yaitu uji coba lapangan. Uji coba lapangan ini dilakukan di kelas XI IPA SMA N 1 Prambanan Klaten. Dalam uji coba lapangan ini dihimpun tiga jenis data, yaitu data hasil tanggapan peserta didik, data hasil angket motivasi, dan data hasil tes kompetensi.

Hasil tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan komputer dalam uji coba lapangan dapat diketahui bahwa pernyataan yang mendapatkan tanggapan sangat setuju atau mendapatkan skor rata-rata dalam rentang diatas 3,25 sampai 4,00 sebanyak sepuluh pernyataan, yaitu pernyataan 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Sisa pernyataan lainnya mendapatkan kategori tanggapan setuju atau dengan rentang skor rata-rata 2,50 sampai 3,25, yaitu pada pernyataan 4 dan 7.

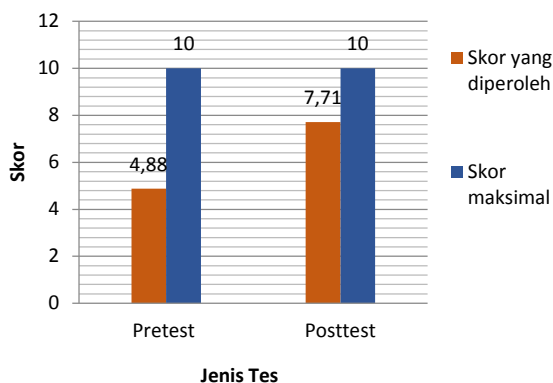
Hasil motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan diagram motivasi belajar peserta didik pada Gambar 5, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai awal motivasi belajar dari 22 peserta didik adalah 71.83 dan rata-rata nilai akhir motivasi belajar peserta didik adalah 82.48. Dari hasil nilai motivasi belajar peserta didik dapat diketahui selisih rata-rata nilai pada awal (sebelum) dan akhir (sesudah) pembelajaran, ini menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai motivasi belajar peserta didik dengan peningkatan nilai sebesar 10.65. Dari nilai motivasi awal dan nilai motivasi akhir diperoleh nilai *gain score* sebesar 0.38 yang berada pada kriteria sedang, maka berdasarkan nilai *gain score* tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi ini dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.



Gambar 5. Diagram Motivasi Belajar Peserta Didik

Uji kompetensi digunakan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi terhadap hasil belajar peserta didik. Uji kompetensi dilakukan selama dua kali, yaitu dengan *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* serta ketuntasan belajar peserta didik dapat dilihat pada gambar diagram berikut ini:

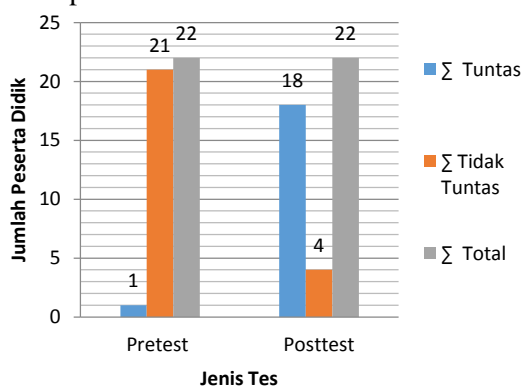




Gambar 6. Diagram Nilai Rata-Rata Skor *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa hasil *pretest* mempunyai nilai rata-rata 4,88 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 7,71. Nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dari rata-rata nilai *pretest*, hal ini berarti nilai hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dan mempunyai *gain score* sebesar 0,55 yang termasuk dalam kriteria sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Skor rata-rata *pretest* jika dilihat dari segi ketuntasan belajar dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah 7,2 belum memenuhi ketuntasan, karena nilainya masih di bawah KKM. Nilai rata-rata *posttest* sudah berada diatas nilai KKM dan dapat dikatakan tuntas. Dari perbedaan ketuntasan belajar pada saat *pretest* dan *posttest* dapat diketahui bahwa ada peningkatan hasil belajar peserta didik yang belajar dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer. Untuk mengetahui lebih jelas perbandingan ketuntasan belajar peserta didik pada saat *pretest* dan *posttest* bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Ketuntasan Belajar pada Saat *Pretest* dan *Posttest*

Revisi produk pengembangan media pembelajaran yang sudah disusun dilakukan berdasarkan masukan, saran dan tanggapan dari ahli materi, ahli media, pendidik biologi SMA, teman sejawat dan peserta didik. Tidak semua masukan dijadikan dasar revisi produk, hanya masukan yang relevan saja yang dijadikan dasar untuk revisi produk. Revisi dilakukan dengan tiga tahap, yaitu tahap pertama, kedua dan tahap ketiga.

Revisi pada tahap pertama bertujuan untuk menghasilkan media (produk) yang siap untuk diujicobakan (uji coba terbatas). Revisi tahap pertama berdasarkan masukan, kritik dan saran dari *reviewer* internal dan *reviewer* eksternal. Revisi yang dilakukan pada tahap pertama adalah sebagai berikut: (a) Penambahan identitas pembuat dan target user (kelas XI semester 2 pada *title page*); (b) Memperjelas tulisan tombol menu topik dan memberi tanda pada menu topik ketika isi menu topik tersebut ditampilkan; (c) Memperbaiki struktur kalimat dan redaksi yang ada di dalam bagian prolog dari media yang dibuat; (d) Menambahkan “*pop up*” pada gambar struktur ovum; (e) Penggantian beberapa gambar yang tampilannya kurang jelas; (f) Penambahan *feedback* ke pengguna pada *game*, supaya lebih interaktif; (g) Penambahan petunjuk penggunaan media

Revisi produk tahap kedua adalah revisi yang didasarkan pada masukan dari uji coba terbatas. Berikut ini adalah beberapa saran dan kritik hasil dari uji coba terbatas beserta perbaikan produk yang telah dilakukan, diantaranya memperbaiki *game* “cari kata” yang tidak bisa dijalankan dan penambahan gambar pada *scene* awal untuk menarik perhatian peserta didik

Revisi tahap ketiga dilakukan berdasarkan masukan yang berupa komentar, kritik dan saran dari responden (peserta didik) pada saat uji coba lapangan. Untuk saran mengenai produk yang dikembangkan yaitu alangkah baiknya pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran biologi berbantuan komputer pada materi fertilisasi bisa diterapkan di sekolah-sekolah. Saran ini belum sepenuhnya bisa dilaksanakan, karena selain peneliti tidak mempunyai wewenang, peneliti juga belum melakukan uji efektifitas terhadap produk yang dikembangkan secara mendalam dan dalam skala yang lebih luas yang melibatkan beberapa sekolah.

Kajian produk akhir pada penelitian ini terdiri dari dua kajian, yaitu kajian terhadap materi pembelajaran dan kajian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Kajian terha-

dap materi pelajaran bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan dan hambatan dalam mempelajari materi pelajaran (fertilisasi manusia) yang akan dimuat dalam media pembelajaran. Hasil kajian dan solusi yang diperoleh antara lain: (1) Pada sub pokok bahasan struktur ovum, tiap bagian penyusun ovum ditampilkan dalam bentuk gambar yang interaktif, dimana jika kursor diarahkan ke bagian penyusun ovum akan muncul informasi penjelasan bagian yang dipilih, sehingga peserta didik lebih mudah untuk mempelajari dan memahaminya; (2) Pada bahasan struktur spermatozoon, materi disajikan selain disajikan dalam bentuk uraian materi, juga dilengkapi dengan gambar dan video yang memperlihatkan bagian-bagian penyusun spermatozoon secara jelas; (3) Bahasan tentang proses fertilisasi disajikan dengan menjelaskan setiap tahapan yang ada pada proses tersebut, selain itu diperjelas dengan tambahan gambar dan video yang mendukung peserta didik untuk lebih mudah memahami isi materi. Media pembelajaran berbantuan komputer yang dikembangkan peneliti, selain menyajikan uraian dan penjelasan materi juga dilengkapi dengan latihan soal tes dan *game* edukasi yang berhubungan dengan materi fertilisasi manusia.

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran biologi berbantuan komputer materi fertilisasi manusia untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA semester 2 di SMA N 1 Prambanan Klaten. Pengembangan media pembelajaran ini disusun menggunakan program utama *Lectora* dengan didukung oleh beberapa program seperti: *Camtasia*, *Snagit* dan *Corel Draw* untuk membuat tampilannya lebih menarik. Produk media pembelajaran biologi berbantuan komputer ini telah melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media, tahap evaluasi oleh beberapa pendidik dan teman sejawat, tahap uji coba terbatas terhadap beberapa peserta didik dan tahap uji coba lapangan.

Penelitian ini tidak sampai menguji efektifitas yang mendalam seperti yang dilakukan dalam penelitian eksperimen, ini sesuai dengan pendapat Sukmadinata (2005, p.187) yang menyatakan bahwa untuk penelitian pengembangan pada strata S2 dapat dihentikan sampai *draft* final tanpa pengujian hasil yaitu pengujian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan untuk uji coba tidak menggunakan kelas pembandingan atau kelas kontrol, tetapi hanya dilakukan dengan membandingkan hasil observasi O1 (skor *pretest*) dan O2 (skor *posttest*) atau disebut

dengan *one-group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2012, p.110).

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi terhadap media pembelajaran mendapatkan penilaian dengan kategori sangat baik. Penilaian dari ahli media mendapatkan hasil penilaian kategori baik. Pendidik biologi SMA dan teman sejawat juga memberikan penilaian dengan mendapatkan kategori penilaian sangat baik. Tanggapan dari peserta didik memberikan respon sangat setuju untuk kelayakan penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran.

Media pembelajaran biologi berbantuan komputer materi fertilisasi yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kualitas media pembelajaran yang baik dan layak untuk digunakan dan dipublikasikan kepada pengguna, karena dalam proses pengembangan sudah melalui penilaian/evaluasi oleh ahli materi, ahli media, pendidik biologi SMA, dan teman sejawat. Hal ini sesuai dengan pendapat Susila & Riyana (2008, p.39) yang menyatakan bahwa dalam penyusunan media pembelajaran harus melibatkan ahli materi, ahli media dan pendidik. Selain sudah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik, media pembelajaran ini juga terbukti bisa meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. Sudjana & Rivai (2002, p.2) mengatakan bahwa salah satu manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran yaitu pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar. Lebih lanjut Sudjana dan Rivai (2002, p.7) menyampaikan bahwa melalui penggunaan media pengajaran diharapkan dapat mempengaruhi kualitas proses pembelajaran dan mempengaruhi kualitas hasil belajar. Arsyad (2011, p.29) juga mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil, selain itu juga dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar.

Motivasi belajar yang terbentuk pada peserta didik tidak sepenuhnya langsung tumbuh menjadi motivasi belajar, karena untuk membentuk motivasi belajar harus ada faktor rangsangan atau stimulus dari dalam maupun dari luar diri seseorang. Dalam penelitian ini motivasi belajar peserta didik dikembangkan terutama melalui faktor luar, yaitu dengan pemberian media pembelajaran berbantuan komputer. Media pembelajaran berbantuan komputer ini memberikan stimulus kepada peserta didik

untuk meningkatkan motivasi belajarnya. Beberapa stimulus yang didapat peserta didik dari media pembelajaran yaitu berupa perasaan ingin tahu terhadap isi media pembelajaran, adanya gambar dan video yang membantu memperjelas isi materi pelajaran, penumbuhan gairah dan rasa senang untuk belajar dengan desain tampilan dalam media, pemberitahuan hasil ulangan secara langsung, adanya permainan yang interaktif, kejelasan tujuan belajar yang hendak dicapai

Sebagai produk hasil pengembangan, media pembelajaran biologi berbantuan komputer ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Beberapa kelebihan yang dimiliki media pembelajaran ini adalah: Belajar dengan menggunakan media ini membuat belajar lebih menyenangkan dan lebih mudah memahami materi karena dilengkapi dengan teks, gambar, video, *game*, musik. Selain itu media pembelajaran ini praktis jika digunakan untuk pembelajaran di sekolah, karena berbentuk CD dan mudah dalam pengoperasiannya.

Media pembelajaran biologi berbantuan komputer ini selain memiliki kelebihan juga memiliki kekurangan, antara lain: media pembelajaran yang dikembangkan hanya memuat satu materi yaitu materi fertilisasi manusia, masih kurangnya pengetahuan peneliti dalam pengembangan program media pembelajaran berbantuan komputer yang interaktif. Program media pembelajaran biologi berbantuan komputer ini dirancang sebagai alat bantu pendidik dalam proses pembelajaran agar menciptakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. Diharapkan media pembelajaran ini juga bisa dimanfaatkan oleh berbagai pihak dalam dunia pendidikan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer materi fertilisasi manusia dilakukan melalui tiga tahapan yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan produk, dan tahap penilaian/evaluasi produk. Kualitas media pembelajaran hasil pengembangan ini berdasarkan penilaian dari ahli materi, pendidik biologi SMA dan teman sejawat memperoleh kualitas penilaian sangat baik. Penilaian dari ahli media memperoleh kualitas

penilaian baik. Tanggapan dari peserta didik sangat setuju terhadap kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan jika digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi fertilisasi dalam pembelajaran biologi dapat membantu meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. Hal ini didukung dengan hasil angket motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran dan nilai *pretest* dan *posttest* yang keduanya memperoleh *gain score* dalam kategori sedang.

### Saran

Media pembelajaran berbantuan komputer ini berdasarkan hasil penelitian dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik, sehingga pendidik biologi dan peserta didik diharapkan dapat menggunakan produk ini sebagai salah satu alternatif pemilihan media pembelajaran dalam pembelajaran biologi materi fertilisasi manusia. Media pembelajaran hasil pengembangan diharapkan dapat disosialisasikan di sekolah lain dan disebarakan ke pengguna yang memerlukan. Sosialisasi dapat dilakukan secara elektronik melalui jaringan internet maupun pertemuan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran).

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhirni, A., & Mahmudi, A. (2016). Pengaruh pemanfaatan cabri 3D dan geogebra pada pembelajaran geometri ditinjau dari hasil belajar dan motivasi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 3(2), 91-100. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v6i2.10922>
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research*. New York, NY: Longman.
- Depdikbud. (2006). *Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh/Model Silabus SMA/MA*
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis penyusunan perangkat penilaian afektif di SMA*. Diambil pada tanggal 10 Oktober 2012 dari ([http://docs.google.com/viewer?a=v&q=c&cache=Kckp86jVEtcJ:www.guruindonesia.net/admin/file/f\\_8899\\_22.JuknisPengembanganBahanAjar.pdf](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=c&cache=Kckp86jVEtcJ:www.guruindonesia.net/admin/file/f_8899_22.JuknisPengembanganBahanAjar.pdf))

- Hake, R. R. (1998). *Analizing Change/Gain Score*. USA: Dept. Of Physics, Indiana University
- Mas'ud, M. (2012). *Membuat Media Pembelajaran dengan Lectora Inspire*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative
- Nuryani, R. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press
- Rusman. (2012). *Belajar dan pembelajaran berbasis komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Sadiman, A. S., Raharjo, H. A., & Raharjito. (2012). *Media pendidikan: pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Susilana, R. & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung: Jurusan Kurtekipend FIP UPI