

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* PADA POKOK BAHASAN SEL

Julian Sahertian, Muladi

Abstrak: SMAN 1 Malang merupakan Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) yang sebenarnya sudah memiliki fasilitas yang mencukupi untuk menerapkan teknologi terbaru saat ini, namun dalam proses pembelajaran selalu ada masalah yang dihadapi salah satunya adalah pada pembelajaran Biologi pada pokok bahasan sel. Guru dituntut untuk mengemas materi pelajaran menjadi lebih menarik yaitu dengan mengembangkan media yang menarik dan mengikuti perkembangan teknologi salah satunya yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang ditempatkan pada halaman *web*. Terdapat tiga fitur utama pada media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini yaitu, fitur materi berupa kombinasi gambar dan tulisan, fitur *Augmented Reality* yang dapat menghadirkan obyek tiga dimensi sel dalam lingkungan nyata melalui *webcam*, dan fitur kuis. Hasil validasi dan pengujian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* termasuk dalam kualifikasi valid dan kriteria layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata-kata Kunci: media pembelajaran, *Augmented Reality*, biologi, sel

Berdasarkan wawancara dengan guru di SMAN 1 Malang, permasalahan yang terjadi pada pembelajaran Biologi pada pokok bahasan sel adalah siswa sulit untuk mengidentifikasi bentuk sebenarnya dari sel. Dalam melakukan pengamatan pada obyek sel perlu menggunakan peralatan tambahan yaitu mikroskop yang memerlukan biaya tambahan dan juga obyek sel yang dilihat menggunakan mikroskop hanya menunjukkan bentuk fisis dan tidak dilengkapi dengan keterangan-keterangan teoritis. Padahal, materi yang terkandung dalam sel membutuhkan gambaran nyata dan juga keterangan-keterangan teoritis dalam memperkenalkan bentuk dari bagian-bagian obyek sel itu sendiri.

Pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat diupayakan oleh guru untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran. Guru dituntut untuk mengemas materi pelajaran menjadi lebih menarik yaitu dengan mengembangkan media yang

menarik dan mengikuti perkembangan teknologi salah satunya yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*.

Penelitian tentang pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan telah banyak dilakukan, antara lain oleh Kaufmann (2004). Pada penelitiannya dikaji mengenai pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* untuk pengembangan media pembelajaran pada Mata Pelajaran Geometri atau bangun ruang. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kelebihan dari media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* adalah mudah dan murah dalam pengembangannya dibandingkan dengan media lain yang membutuhkan tenaga dan biaya tambahan dalam pengadaan perangkat kerasnya. Pemberton dan Winter (2008) meneliti tentang pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* di lingkungan sekolah pada berbagai mata pelajaran. Hasilnya teknologi *Aug-*

mented Reality cocok digunakan untuk mata pelajaran tertentu yang membutuhkan visualisasi untuk memodelkan suatu obyek contohnya Mata Pelajaran Kimia yaitu dengan memodelkan atom.

Media pembelajaran yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* mampu memodelkan sel dalam bentuk tiga dimensi yang lebih mendekati bentuk aslinya dan siswa dapat mengamati detail dari bagian-bagian sel tersebut serta siswa dapat berinteraksi secara nyata dengan obyek tiga dimensi sel. Kelebihan lainnya dari pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* adalah siswa dapat belajar mandiri di luar kelas tanpa membutuhkan biaya tambahan untuk pengadaan alat.

Pada penelitian ini dikaji penerapan teknologi *Augmented Reality* untuk membuat media pembelajaran pada Mata Pelajaran Biologi tingkat SMA. Materi yang menjadi bahan kajian adalah pada standar kompetensi memahami struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan untuk siswa SMA kelas XI Semester 1.

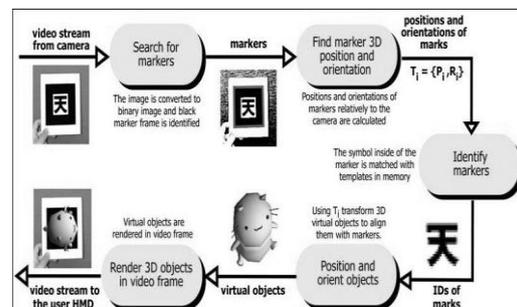
(Sadiman: 2009, 6) mengungkapkan “ media adalah pesan dari pengirim ke penerima. Musfiqon (2012: 28) mengatakan bahwa media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.

Augmented reality adalah sebuah sistem yang menggabungkan dunia nyata dan komputer grafis. Tujuan dari *Augmented Reality* adalah menambahkan pengertian atau informasi ke dalam dunia nyata dimana sistem *Augmented Reality* mengambil dunia nyata sebagai dasar dan menggabungkan beberapa

teknologi dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi semakin jelas.

Azuma (1997) mengungkapkan ada tiga prinsip dari *Augmented Reality* yaitu: (1) merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual; (2) berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*realtime*); dan (3) terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Dalam perkembangannya saat ini *Augmented Reality* tidak hanya bersifat *visual* saja, tapi sudah dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, *Augmented Reality* juga diaplikasikan dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran.

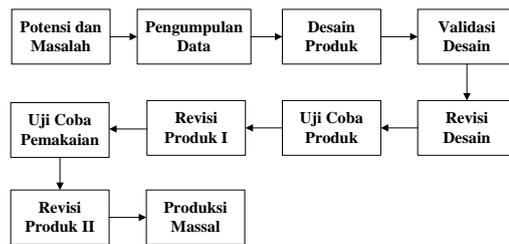
Cara kerja *Augmented Reality* secara umum adalah kamera yang digunakan pada aplikasi *Augmented Reality* menangkap gambar *marker* yang lebih dulu diidentifikasi, setelah posisi dan orientasi *marker* terdeteksi maka hasil perhitungan tersebut dimasukkan ke dalam matriks, kemudian dipakai untuk menentukan virtual kamera relatif terhadap *marker*. *Library 3D* digunakan untuk menggambar obyek *virtual* berdasarkan matriks 3×4 yang berisi koordinat lingkungan nyata relatif terhadap *marker*, yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Cara Kerja *Augmented Reality*

METODE

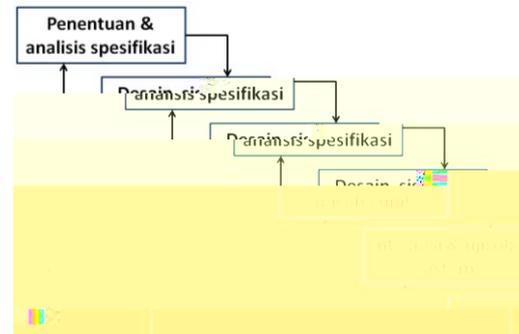
Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan atau dikenal dengan metode *R&D (Research and Development)*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 297). Terdapat 10 (sepuluh) langkah, yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk, dan (10) produksi massal. Adapun langkah-langkah yang digunakan dari teori yang dikemukakan oleh Sugiyono (2009: 298) ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode Penilitin dan Pengembangan R&D

Model pengembangan perangkat lunak digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*. Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu model *waterfall*. *Waterfall* merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier. Keluaran dari setiap tahap merupakan masukan bagi tahap berikutnya. Alasan pemilihan model pengembangan *waterfall* karena model pengembangan *waterfall* sesuai dengan karakteristik pengembangan dalam penelitian ini. Jenis pengembangan yang digunakan merupakan pengembangan skala kecil yang diidentifikasi dari kemungkinan terjadinya perubahan

kebutuhan dalam penelitian selama pengembangan perangkat lunak kecil. Tahap-tahap dalam pengembangan model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Waterfall

Uji coba produk dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji validasi yang dilakukan oleh ahli, dan uji coba produk yang dilakukan oleh siswa satu kelas. Dari hasil uji coba ini, akan diperoleh masukan dan saran-saran tentang produk sebagai bahan perbaikan, agar produk yang dihasilkan menjadi lebih berkualitas.

Terdapat tiga subjek uji coba pada penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* ini, yaitu: (a) ahli media pembelajaran, yaitu dosen yang memiliki keahlian tentang media pembelajaran dan memahami perancangan media pembelajaran yang baik; (b) ahli materi pembelajaran, yaitu guru mata pelajaran biologi yang terlibat pada pengajaran materi standar kompetensi memahami struktur dan fungsi sel; dan (3) pengguna media pembelajaran, yaitu siswa SMA kelas XI di SMAN 1 Malang.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket. Angket yang digunakan berupa angket tertutup, yaitu responden tinggal memilih pilihan sesuai dengan penilaian dengan memberi tanda cek pada kolom yang telah disediakan. Instrumen yang digunakan

mengacu pada aspek-aspek penilaian media pembelajaran yang diungkapkan oleh Wahono (2006).

Teknik validasi produk yang digunakan dalam memvalidasi data kuantitatif berupa skor hasil angket adalah dengan menghitung persentase jawaban. Pedoman dalam pengambilan keputusan dari validasi produk menggunakan skala kualifikasi. Tabel 1 menunjukkan interpretasi hasil validasi media pembelajaran.

Tabel 1. Interpretasi Hasil

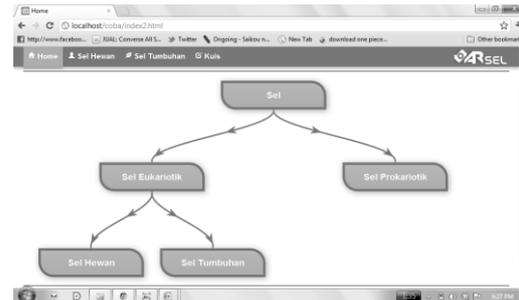
Persentase	Kualifikasi	Keterangan
75,01% - 100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
50,01% - 75%	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
25,01% - 50%	Tidak valid	Tidak dapat digunakan
00,00% - 25%	Sangat tidak valid	Terlarang digunakan

(Sumber: Akbar dan Sriwiyana, 2010: 213)

HASIL

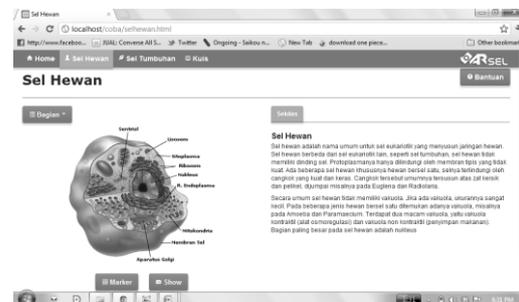
Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* atau yang disebut *ARSel*. Aplikasi media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* ini dikombinasikan dengan halaman *web* untuk menempatkan materi. Terdapat tiga fitur utama dalam media pembelajaran ini, yaitu fitur materi, fitur *Augmented Reality* untuk menampilkan obyek tiga dimensi dan juga fitur kuis untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi.

Halaman utama media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* berbentuk peta konsep materi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Utama

Tampilan halaman materi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berisi kombinasi gambar dan tulisan dan juga tombol navigasi untuk menuju materi yang lain ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Materi

Gambar 6 menunjukkan fitur aplikasi *Augmented Reality*, cara penggunaannya yaitu dengan mengarahkan *marker* ke *webcam* sehingga obyek tiga dimensi dapat terlihat di layar monitor.



Gambar 6. Fitur Augmented Reality

Analisis data validasi mengacu pada kriteria penilaian yang dikemukakan oleh Akbar dan Sriwiyana (2010: 213) tentang kriteria validitas analisis persentase.

PEMBAHASAN

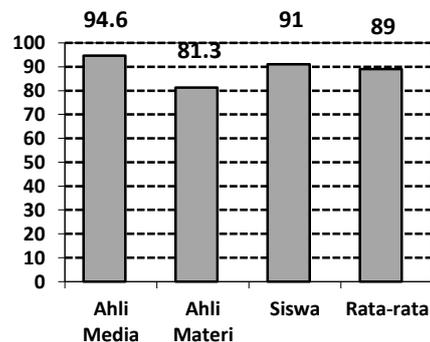
Data dari validasi ahli media dianalisis per aspek sebagai berikut: (1) segi perangkat lunak, ahli media memberi skor 3 pada indikator tombol navigasi atau baik dengan persentase 75% dikategorikan cukup valid dan tidak perlu direvisi. Ahli media memberi skor 4 pada indikator kemudahan digunakan, kompatibilitas, dan ketepatan pemilihan program pengembangan atau sangat baik dengan persentase 100% dikategorikan sangat valid dan tidak perlu direvisi; (2) segi desain pembelajaran, semua indikator pada aspek ini yang meliputi, kejelasan materi pembelajaran, soal evaluasi dan interaktivitas, ahli media memberi skor 4 pada masing-masing item atau sangat baik dengan persentase 100% dikategorikan sangat valid dan tidak perlu direvisi; dan (3) segi komunikasi visual, ahli media memberi skor 3 pada indikator kejelasan gambar 2D dan 3D, pada masing-masing item atau baik dengan persentase 75% dikategorikan cukup valid dan tidak perlu direvisi. Ahli media memberi skor 4 pada indikator bahasa yang komunikatif, desain antarmuka, perpaduan warna, dan tulisan, atau sangat baik dengan persentase 100% dikategorikan sangat valid dan tidak perlu direvisi.

Data dari validasi ahli materi Dianalisis per aspek sebagai berikut: (1) segi desain media pembelajaran, ahli materi memberi skor 3 pada indikator relevansi tujuan dengan SK/KD, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, sistematis, kejelasan materi, kesesuaian soal evaluasi dengan tujuan pembelajaran atau baik dengan persentase 75% dikategorikan cukup valid dan tidak perlu direvisi. Ahli materi memberi skor 4 pada indikator kemudahan soal evaluasi dan pemberian bantuan belajar atau sangat baik dengan persentase 100% dikategorikan sangat

valid dan tidak perlu direvisi; dan (2) segi komunikasi visual, ahli materi memberi skor 3 pada indikator bahasa yang komunikatif dan kejelasan gambar atau baik dengan persentase 75% dikategorikan cukup valid dan tidak perlu direvisi.

Data hasil uji coba lapangan dianalisis per aspek sebagai berikut: (1) segi perangkat lunak, butir-butir item yang telah dinilai siswa diperoleh hasil dengan persentase 89,3% dan dikategorikan pada kriteria sangat valid dan tidak perlu direvisi; (2) dari segi desain pembelajaran, butir-butir item yang telah dinilai siswa diperoleh hasil dengan persentase antara 85% - 93% dan dikategorikan pada kriteria sangat valid dan tidak perlu direvisi; dan (3) segi komunikasi visual, butir-butir item yang telah dinilai siswa diperoleh hasil dengan persentase antara 91% - 98% dan dikategorikan pada kriteria sangat valid dan tidak perlu direvisi

Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna maka didapat data akhir sebesar 94,6% untuk ahli media, 81,3% untuk ahli materi, dan 91% untuk siswa. Hasil rata-rata yang diperoleh dari ketiga validator ini adalah sebesar 89% yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Validasi

KESIMPULAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa aplikasi berbasis teknologi *Augmented Reality* dan ditempatkan pada halaman *web* pada Mata Pelajaran Biologi standar kompetensi memahami struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan atau yang disebut *ARSel*. Produk dikembangkan sesuai dengan metode penelitian dan pengembangan Sugiyono (2009: 297), serta melalui tahapan pengembangan perangkat lunak model *waterfall*.

Media pembelajaran *ARSel* memiliki tiga fitur utama, yaitu fitur materi, fitur *Augmented Reality* dan fitur kuis. Pengemasan fitur materi tidak hanya berisikan teks tetapi juga dilengkapi dengan ilustrasi gambar supaya memudahkan siswa dalam memahami materi sekaligus memberikan ketertarikan bagi siswa. Fitur *Augmented Reality* menyajikan aplikasi interaktif dengan menampilkan obyek sel dalam bentuk tiga dimensi ke dalam dunia nyata melalui *webcam* yang dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik bagi siswa. Fitur kuis berupa 10 soal yang disesuaikan dengan materi sebagai sarana latihan siswa.

Produk atau media ini telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi serta telah diuji cobakan kepada siswa kelas XI SMAN 1 Malang. Hasil validasi oleh ahli media menyatakan bahwa media yang digunakan sangat valid dan tidak perlu direvisi. Hasil validasi oleh ahli materi menyatakan bahwa media yang digunakan sangat valid dan tidak perlu direvisi. Hasil uji coba lapangan kepada siswa menyatakan bahwa media yang digunakan sangat valid dan tidak perlu direvisi. Dengan demikian, aplikasi *ARSel* se-

bagai media pembelajaran memahami struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan siswa SMA kelas XI sudah dinyatakan valid dan layak digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, Sa'dun dan Sriw
2010. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Cipta Media.
- Arief S. Sadiman, et al. (2009). *Media pendidikan: pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kaufmann, Hannes. 2001. *Collaborative Augmented Reality in Education*. (Online), (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.12.2215&rep=rep1&type=pdf>) diakses 7 April 2011.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Pemberton, Lyn dan Winter, Marcus. 2008. *Collaborative Augmented Reality in School*. Brighton: University of Brighton.
- Ronald T. Azuma. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. Malibu: Hughes Research Laboratories.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wahono, Romi Satrio. 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*, (Online). (<http://www.romisatriawahono.net/?p=170>), diakses 23 Maret 2012.