

PENGEMBANGAN MEDIA BELAJAR IPA BIOLOGI MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* (STUDI KASUS: SISWA MTS PONDOK PESANTREN PABELAN)

Danang Tejo Kumoro, Abidarini Rosidi, Emha Taufiq Luthfi

Magister Teknik Informatika
STMIK AMIKOM Yogyakarta

danangmoro@gmail.com, abi@amikom.ac.id, emha.t@amikom.ac.id

Abstrak

IPA Biologi adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Materi yang diajarkan terkait dengan seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Sebagai sebuah subyek yang mengajarkan materi yang ada di alam, *IPA Biologi* memerlukan media atau perangkat pembelajaran yang dapat menampilkan simulasi data benda tiruan yang berbentuk seperti suatu obyek yang dipelajari.

Augmented Reality sebagai sebuah bagian dari multimedia adalah perangkat yang menyajikan visual ke dalam dunia nyata dapat dimanfaatkan menjadi perangkat pembelajaran yang menampilkan materi dalam subyek *IPA Biologi* yang dipelajari karena teknologi 3D memungkinkan membentuk beragam materi alam dalam versi maya.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *IPA Biologi*, Media Pembelajaran.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran (Schramm, 1977). Multimedia adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk salah satu keperluan media pembelajaran. Salah satu kelebihanannya terlihat dari memungkinkannya untuk berbagai keperluan yang berhubungan dengan penyajian materi presentasi. Hal ini dapat dibuktikan dari hampir semua keperluan baik audio maupun visual yang dapat dikreasikan menggunakan perangkat multimedia.

Salah satu faktor yang membentuk multimedia dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* adalah sebuah gagasan yang memberikan model belajar alternatif kepada para pelaku pendidikan, yaitu sebuah gambaran yang lebih lengkap secara perspektif dan komunikasi kepada para penggunanya.

Augmented Reality (AR) adalah variasi dari *Virtual Reality* (VR). *Augmented Reality* memungkinkan pengguna melihat dunia nyata, dengan virtual ditumpangkan pada benda yang ditambatkan dengan dunia nyata (Azuma, 1997).

IPA Biologi sebagai subyek yang mengajarkan alam menggunakan perangkat sebagai simulasi karena setiap bab dalam pelajaran IPA Biologi membutuhkan peraga atau visual yang dapat menjelaskan apa yang ditulis dalam buku.

Untuk itu, penelitian ini akan mencari tahu apakah *augmented reality* dapat menjadi media pembelajaran di sekolah atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya maka yang menjadi pertanyaan adalah apakah AR dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA Biologi?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dikaji dibatasi pada hal berikut:

1. Sistem yang dibuat sebagai *preliminary design*
2. Lingkup penelitian di MTs Pondok Pabelan Magelang
3. Aplikasi AR menggunakan ARToolkit
4. Evaluasi ditekankan pada aspek *usability*
5. Pengguna sistem adalah siswa kelas VII MTs Pondok Pabelan Magelang

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menciptakan media pembelajaran berbasis AR dan meninjau aspek *usability* dari media tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin, yaitu *Medium* yang secara harfiah diartikan pengantar. Media pembelajaran dapat diartikan alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi kepada pelajar. Briggs (1991) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran, seperti buku, film, video, dan sebagainya. Kriteria utama dari media pembelajaran adalah harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dicapai.

2.2 IPA Biologi

Mata pelajaran Biologi di sekolah mengkaji permasalahan yang terkait dengan fenomena alam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, dan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan penerapannya untuk membangun

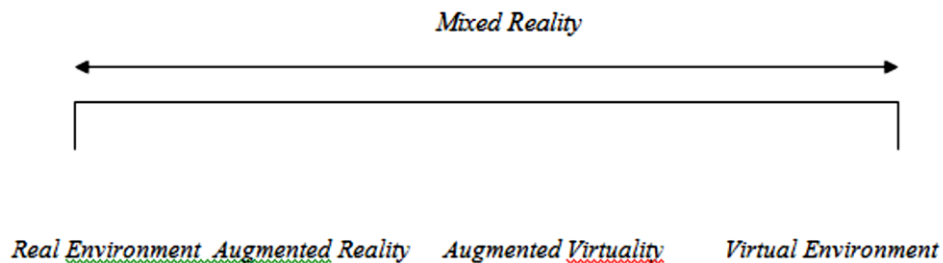
teknologi guna mengatasi permasalahan dalam kehidupan masyarakat. Fenomena alam dalam mata pelajaran Biologi dapat ditinjau dari obyek, tema, dan tempat kejadiannya.

2.3 *Augmented Reality*

Teknologi *Augmented Reality* adalah teknologi yang memungkinkan penambahan citra sintetis ke dalam lingkungan nyata. Berbeda dengan *Virtual Reality* (VR) yang sepenuhnya mengajak pengguna ke dalam lingkungan maya, AR memungkinkan pengguna melihat obyek virtual 3D yang ditambahkan ke dalam lingkungan nyata.

Kaufmann menyatakan ada tiga karakteristik AR, yaitu: kombinasi dunia nyata dan maya, interaksi berlangsung secara *realtime*, berbentuk 3D. Data kontekstual ini dapat berupa komentar audio, data lokasi, konteks sejarah, atau bentuk-bentuk lainnya. AR telah banyak diimplementasikan di berbagai bidang, di antaranya kedokteran, militer, manufaktur, hiburan, museum, dan *game* pendidikan.

AR dan VR merupakan bagian dari rangkaian yang disebut *Mixed Reality* (MR). Lingkungan MR menampilkan obyek virtual dan nyata ke dalam tampilan yang sama secara *realtime*.



Gambar 1 *Mixed Reality*

2.4 Usability

ISO (1998) mendefinisikan *usability* sebagai sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan secara efektif dan efisien dan apakah produk tersebut memberikan kepuasan kepada penggunanya.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pelaporan ini adalah deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama memberikan gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan

secara obyektif. Sedangkan kuantitatif adalah penggambaran penelitian akan dilakukan dengan mengambil data berupa angka dan mengolahnya dalam proses matematis.

Untuk mengetahui persepsi siswa terhadap variabel efektivitas, efisiensi, dan kepuasan, maka penulis membagikan angket kepada 33 orang siswa sebagai sampel. Nilai pernyataan yang dibuat adalah 4 untuk pernyataan sangat setuju dan nilai 1 untuk pernyataan sangat tidak setuju.

Tabel 1 Tabel Penilaian

Kategori	Nilai
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

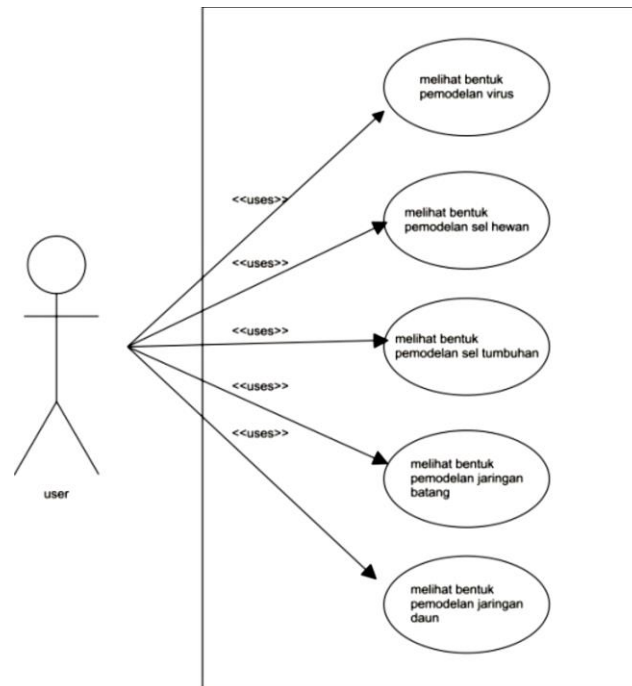
Untuk uji validitas dan realibilitas data digunakan *software* SPSS 15. Setelah itu pengujian dilakukan dengan menggunakan skala interval untuk mengetahui posisi dalam kategori tiap variabel.

4. Tahap Perancangan

Proses pembuatan media didasarkan pada model *Life Cycle Multimedia Development*, yaitu mendefinisikan masalah, studi kelayakan, analisis kebutuhan sistem, merancang konsep, merancang isi, merancang naskah, merancang grafik, memproduksi sistem, menguji sistem, menggunakan sistem, dan memelihara sistem. Untuk menyingkat proses pelaporan maka perancangan dibatasi pada tahap konsep, isi, grafik, dan produksi.

4.1 Merancang Konsep

Merancang konsep adalah merancang gagasan terkait dengan media pembelajaran yang dibuat. Merancang konsep sangat tergantung dari kreativitas dan inovasi yang diperoleh dari proses studi baik lapangan maupun pustaka. Studi berkaitan dengan lapangan penulis lakukan dengan melihat mode yang berjalan dan teknologi yang berkembang saat ini. Apakah teknologi yang berkembang saat ini dapat diimplementasikan pada subyek IPA Biologi. Sedangkan studi pustaka berkaitan dengan proses pencarian sumber-sumber teori, seperti jurnal – melihat penggunaan AR yang telah dilakukan dalam subyek berbeda.



Gambar 2 Use case model pembelajaran

4.2 Merancang Isi

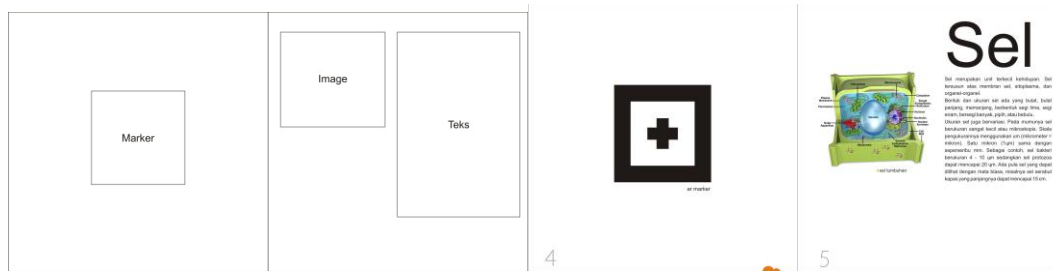
Merancang isi adalah proses desain konten yang akan disajikan. Dalam hal ini hal yang disajikan meliputi teks, grafik, dan 3D. Merancang isi meliputi mengevaluasi dan memilih daya tarik, gaya dalam mengeksekusi pesan, nada dalam mengeksekusi pesan dan kata dalam mengeksekusi pesan (Suyanto, 2005) Materi yang disajikan adalah bentuk saduran dari buku pelajaran IPA Biologi yang digunakan di kelas VII MTs Pondok Pesantren Pabelan dan bab yang dipelajari mengenai virus, sel hewan dan tumbuhan, jaringan batang dan daun.

Pada bab virus diterangkan mengenai pengertian, ancaman, *Human Immunodeficiency Virus*, dan cara hidup virus. Pada bab sel hewan dan tumbuhan diterangkan mengenai pengertian, ukuran, dan struktur yang terbentuk di dalam sel. Sedangkan pada bab jaringan tumbuhan diterangkan mengenai pengertian dan jenisnya.

4.3 Merancang Grafik

Proses merancang grafik meliputi proses kreatif desain pada buku dan model 3D-nya. Desain buku mencakup pemilihan *shape*, tipografi, warna dan *layout*. Untuk mendesain buku penulis menggunakan aplikasi berbasis *vector* menggunakan Corel Draw X3. Proses desain diawali dengan menentukan ukuran

buku dan tema yang akan digunakan, kemudian menuangkan ide dan isi yang sudah dilakukan sebelumnya.



Gambar 3 Rancangan Layout *Magicbook*

Proses desain 3D dilakukan menggunakan aplikasi 3DsMax 9. Proses desain meliputi penentuan model, material, jumlah *polygon*, dan animasi. Untuk model yang digunakan adalah mengikuti bentuk asli anatomi yang dipelajari, sedangkan material adalah karakter pelapis bentuk meliputi warna dan tekstur. Jumlah *polygon* disesuaikan dengan kemampuan kerja komputer, karena semakin banyak menggunakan *polygon* maka semakin besar *resource* yang dibutuhkan.

4.4 Produksi Sistem

Tahap produksi sistem meliputi tiga bagian, yaitu tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap paska produksi. Masing-masing tahap perlu dilakukan dengan baik agar media pembelajaran yang diinginkan dapat dihasilkan.

4.4.1 Pra Produksi

Pada tahap pra produksi yang dilakukan adalah meninjau setiap materi yang dipelajari siswa. Kemudian dari seluruh materi yang dipelajari diambil beberapa model sebagai materi media pembelajaran berbasis AR. Selain itu pada tahap ini termasuk menentukan aspek teknis baik cara membuat dan perangkat apa saja yang digunakan, dalam hal ini penulis menentukan *software* pengolah grafis Corel Draw X3 untuk mendesain buku dan 3Ds Max 9 untuk mendesain model 3D.

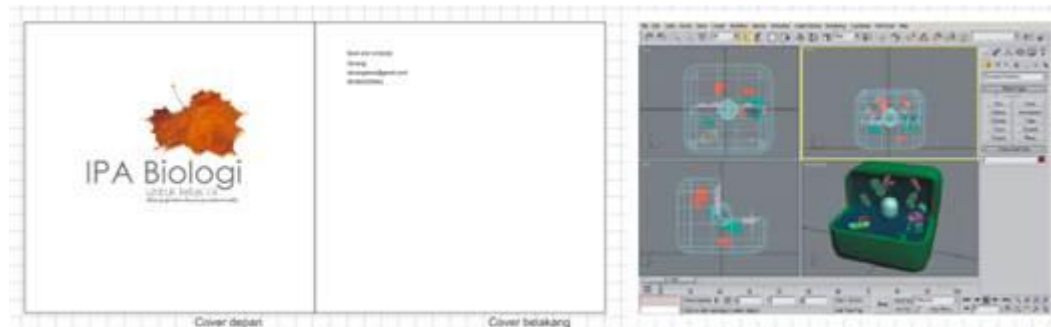
4.4.2 Produksi

Tahap produksi adalah periode selama multimedia diproduksi secara komersial (Suyanto, 2005). Pada tahap ini seluruh ide yang dirancang sebelumnya diproduksi dengan bantuan perangkat lunak yang ditentukan sebelumnya.

Proses produksi diawali dengan mendesain *magicbook*. Desain yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah pemilihan bentuk (*shape*), warna, dan

tipografi. Untuk bentuk meliputi desain marker dan beberapa variasi kecil lainnya. Warna didominasi putih agar menampakkan gambar atau foto dengan lebih jelas, dan tipografi penulis pilih jenis San Serif.

Proses selanjutnya adalah mendesain 3D tiap obyek yang dipilih. Desain diawali dengan memilih bentuk primitif yang dilanjutkan dengan menentukan banyaknya jumlah *polygon*. Kemudian kustomisasi dilakukan agar bentuk primitif tersebut berubah mendekati obyek aslinya.



Gambar 4 Memproduksi sistem

5. Pengujian

Proses pengujian sistem dipecah menjadi dua bagian, yaitu unit dan sistem. Unit pengujian terdiri dari pengujian atas masing-masing program secara terpisah dalam sistem multimedia (Suyanto, 2005). Sedangkan penerimaan adalah jaminan kualitas yang menjadi sertifikasi akhir yang menunjukkan bahwa sistem sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan dan sistem sudah dapat digunakan (Suyanto, 2005)

5.1 Pengujian Unit

Tahap ini adalah proses dimana penulis menguji fungsi dari masing-masing perangkat, yaitu bekerjanya kamera, aplikasi, dan kesesuaian marker. Teknik yang digunakan dengan menjalankan aplikasi dan melihat apakah model 3D yang dirancang dapat muncul atau tidak. Hal tersebut dilakukan untuk setiap model 3D yang ada pada halaman *Magicbook*.



Gambar 5 Pengujian Tiap Unit

5.2 Pengujian Penerimaan

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data yang diperoleh dari siswa dengan mengisi kuesioner yang dibagikan.

5.2.1 Variabel Efektivitas

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 9 = 36$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 9 = 9$$

$$\text{Jarak} = 36 / 9 = 27$$

$$\text{Interval} = 27 / 4 = 6,75$$

Dari perhitungan tiap interval yang diperoleh dari indikator variabel efektivitas maka terhadap 33 responden dikelompokkan dalam beberapa kategori sebagai berikut:

Tabel 2 Kategori Pencapaian Skor Efektivitas

No	Pencapaian Skor	Kategori Skor
1	9 – 15,75	Sangat Tidak Efektif
2	>15,75 – 22,5	Tidak Efektif
3	>22,5 – 29,25	Efektif
4	>29,25 – 36	Sangat Efektif

Total perhitungan jumlah jawaban kuesioner:

$$975 / 33 = 29,54$$

Maka merujuk pada nilai interval yang ditentukan angka 29,54 berada pada $29,25 \leq - \leq 36$ yang dapat dikategorikan sangat efektif.

5.2.2 Variabel Efisiensi

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 2 = 8$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Jarak} = 8 - 2 = 6$$

$$\text{Interval} = 6 / 4 = 1,5$$

Tabel 3 Kategori Pencapaian Skor Efisiensi

No	Pencapaian Skor	Kategori Skor
1	2 – 3,5	Sangat Tidak Efisien
2	>3,5 – 5	Tidak Efisien
3	>5 – 6,5	Efisien
4	> 6,5 – 8	Sangat Efisien

Total jawaban / jumlah responden:

$$227 / 33 = 6,87$$

Maka merujuk pada nilai interval yang ditentukan angka 6,87 berada pada 6,5 – 8 yang berarti sangat efisien.

5.2.3 Variabel Kepuasan

$$\text{Skor tertinggi} = 4 \times 4 = 16$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 4 = 4$$

$$\text{Jarak} = 16 - 4 = 12$$

$$\text{Interval} = 12 / 3 = 4$$

Tabel 4 Kategori Pencapaian Skor Kepuasan

No	Pencapaian Skor	Kategori Skor
1	4 – 7	Sangat tidak memuaskan
2	>7 – 10	Tidak memuaskan
3	>10 – 13	Memuaskan
4	>13 – 16	Sangat memuaskan

Total jawaban / jumlah responden:

$$442 / 33 = 13,39$$

Maka merujuk pada nilai interval yang ditentukan angka 13,39 berada pada 13 – 16 yang berarti sangat memuaskan.

6. Kesimpulan

Augmented Reality sebagai bagian dari teknologi multimedia merupakan gagasan dalam penerapan model pembelajaran khususnya pada subyek IPA Biologi. Melihat hasil uji sistem yang telah dilakukan menunjukkan *Augmented Reality* memenuhi syarat *usability* sebagai media pembelajaran IPA Biologi kelas VII MTs Pondok Pesantren Pabelan.

Penulis akui bahwa penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan, seperti obyek 3D yang masih kurang detail dan minim animasi. Diharapkan hal tersebut menjadi perhatian bagi peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini, sehingga proses belajar dengan *magicbook* menjadi lebih atraktif.

Daftar Pustaka

- Azuma, R., 1997, A Survey of Augmented Reality, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), hal. 355-386.
- Briggs, L.J., 1991, *Instructional design: Principles and applications*, Educational Technology.
- ISO, 1998, *ISO 9241-11:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability*, International Organization for Standardization.
- Rokhmat, Y., 2008, *Desain Augmented Reality Volcano Sebagai Alat Peraga di Museum Geologi Bandung*, Thesis, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Schramm, W., 1977, *Big Media Little Media: Tools and Technologies for Instruction*, Sage Publications, Inc., London.
- Silitonga, H., 2009, *Perancangan dan Implementasi Interaksi Media Pembelajaran Hidrokarbon Berbasis Teknologi Augmented Reality*, Thesis, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Suyanto, M., 2005, *Multimedia – Alat Untuk Meningkatkan Kemampuan Bersaing*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Syamsuri, I., 2007, *IPA Biologi Untuk SMP Kelas VII*, Penerbit Erlangga, Jakarta.