

PENGENALAN DAN PERAWATAN GIGI PADA ANAK MENGGUNAKAN MARKERLESS AUGMENTED REALITY

Dwi Rezki Agung¹, Anang Kukuh Adisusilo², Beny YV Nasution³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
dwirezkiagung@gmail.com, anang@anang65.web.id, beny.nasution@gmail.com

Abstrak

Gigi merupakan bagian terpenting dalam rongga mulut, karena adanya fungsi gigi yang tidak tergantikan. Susunan gigi pada anak-anak terdapat gigi sulung sedangkan pada orang dewasa terdapat gigi tetap. Pengenalan dan perawatan gigi pada usia dini sangat penting untuk membantu menjaga kesehatan gigi mereka. Kenyataannya, hingga saat ini masih banyak ditemui proses pembelajaran pengenalan dan perawatan gigi yang kurang interaktif dan kurang mempunyai daya tarik, bahkan cenderung membosankan sehingga hasil pembelajaran yang dicapai tidak optimal. Selain itu pembelajaran pada anak tidak semudah seperti memberikan materi belajar sekolah anak remaja atau tingkat di atasnya, karena itu dibutuhkan suatu media untuk anak-anak seperti pembelajaran dengan konsep interaktif dengan media pembelajaran digital Augmented Reality. Adapun tujuan dari penelitian yakni mengubah tampilan pembelajaran pengenalan & tata cara merawat gigi dengan teknologi AR dan pemanfaatan teknologi Markerless sebagai penanda AR. Hasil uji coba aplikasi pada sistem operasi berbasis windows dapat berjalan dengan baik, dan hasil uji coba pada SDN Dukuh Kupang II-489 Surabaya didapatkan hasil prosentase lebih dari 88% memilih tertarik belajar mengenal gigi dan tata cara merawat gigi menggunakan aplikasi yang telah diuji cobakan.

Kata Kunci: augmented reality, interaktif, markerless, pengenalan gigi.

Abstract

Teeth is an important part in the oral cavity, because of the function of the tooth that is not replaceable. The composition of the teeth in children are primary teeth in adults are permanent teeth. The introduction and dental care at an early age is very important to help maintain the health of their teeth. In fact, it is still prevalent learning process and the introduction of dental care less interactive and have less traction, even tend to be boring so the learning outcomes achieved are not optimal. Besides learning in children is not as easy as it provides learning materials teenage school or next higher level, because it takes a medium for children as learning with interactive concept with digital learning media Augmented Reality. The purpose of the research that is changing the look of learning recognition and the procedures for the care of teeth with AR technology and utilization of technology Markerless as an AR marker. Results of testing applications on Windows-based operating systems can run well, and the test results on the SDN Dukuh Kupang II-489 Surabaya showed a percentage of more than 88% chose interested to learn about teeth and dental care procedures for using applications that have been tested.

Keywords: augmented reality, interactive, markerless, the introduction of the tooth.

I. PENDAHULUAN

Pengenalan gigi pada usia dini sangat penting untuk membantu anak-anak yang susah merawat dan menjaga gigi mereka. Kondisi ideal yang diharapkan dalam pembelajaran adalah tersedianya media pembelajaran yang dapat memudahkan peserta didik untuk belajar dan sekaligus dapat memotivasi dan meningkatkan daya tarik peserta didik untuk belajar. Namun kondisi riil yang dihadapi saat ini adalah masih kurang dan terbatasnya media yang digunakan guru/pengajar, selain itu buku tematik SD dirasa juga kurang memotivasi dan meningkatkan daya tarik peserta didik.

Media pembelajaran yang baik adalah dapat meningkatkan motivasi siswa, selain itu pembelajaran pada anak tidak semudah seperti memberikan materi

belajar sekolah anak remaja atau tingkat di atasnya. Pembelajaran kepada anak-anak dibutuhkan suatu media pembelajaran yang sedikit berbeda. Media pembelajaran yang sampai saat ini dikembangkan salah satunya adalah yang bersifat interaktif dengan menggunakan media digital seperti *Augmented Reality*. Media pembelajaran digital dapat digunakan sebagai media di dalam kegiatan mengajar dan dapat digunakan sebagai sarana siswa untuk belajar lebih interaktif dan mandiri.

Penggunaan teknologi AR dalam media edukasi diharapkan dapat lebih menarik perhatian anak-anak dan menjadikan edukasi sebagai hal yang menarik untuk diikuti. Banyak yang dapat dibangun menggunakan teknologi AR, seperti penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan perangkat keras kamera atau *webcam* yang digunakan untuk menangkap bagian wajah kemudian diterjemahkan

oleh aplikasi yang dikenal sebagai penanda atau pemicu kemudian kembali menampilkan gambar beserta objek 3 dimensi yang telah dipasang. Sehingga objek nyata menyatu dengan objek maya dalam tampilan akhir pada aplikasi.

Dalam penelitian ini bertujuan mengubah tampilan pembelajaran pengenalan & tata cara merawat gigi dengan teknologi AR dan pemanfaatan teknologi *Markerless* sebagai penanda AR.

II. MARKERLESS OPENCV

OpenCV (Open Computer Vision) adalah sebuah pustaka perangkat lunak yang ditujukan untuk pengolahan citra dinamis secara *real-time*. Program ini *opensource* berbasis *C++* yang banyak digunakan sebagai program *computer vision*. Dengan *OpenCV* dapat membuat interaksi antara manusia dan komputer, misalnya wajah dari manusia dideteksi oleh kamera / *webcam*, lalu di proses oleh komputer untuk melakukan aksi tertentu. Kesemuanya itu membutuhkan *openCV* sebagai program utama antara *webcam* dan perangkatnya yaitu komputer maupun *smartphone*.

III. METODE

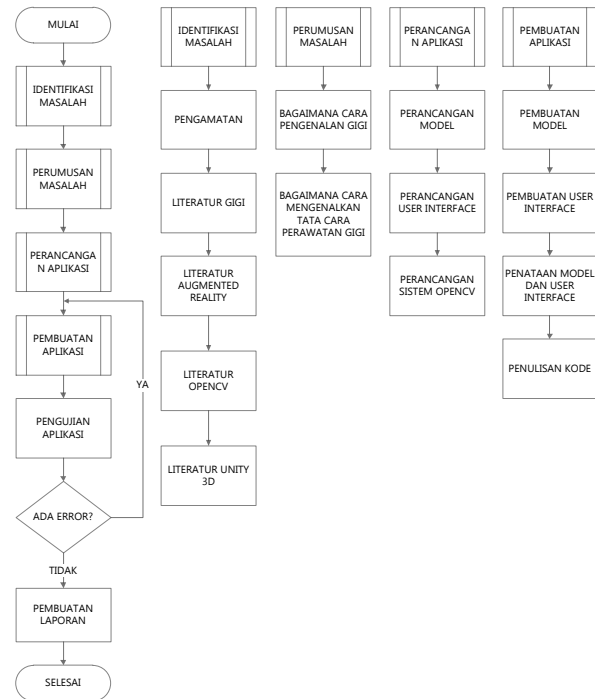
Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir, terdiri dari :

1. Identifikasi masalah.
Identifikasi masalah meliputi pengamatan dari beberapa sekolah dasar daerah Surabaya yang menerapkan tentang pembelajaran pengenalan dan perawatan gigi dan pembacaan literatur-literatur yang terkait dengan bagaimana pembelajaran pengenalan dan perawatan gigi, *Augmented Reality*, *Markerless Augmented Reality*, *OpenCV*, *Unity 3D*, *Blender*, bahasa pemrograman *C#*. Literatur yang dikumpulkan berupa *paper*, *text book*, tutorial-tutorial di internet, dan bertanya pada orang-orang yang berkompeten di dalamnya.
2. Perumusan masalah.
Pada tahap perumusan masalah, dilakukan rumusan tentang masalah penerapan pembelajaran pengenalan dan perawatan gigi dengan pengamatan yang dilakukan di sekolah dasar dapat di simpulkan beberapa masalah seperti bagaimana cara pengenalan gigi dan bagaimana cara mengenalkan tata cara perawatan gigi pada anak dengan interaktif menggunakan konsep sistem *markerless augmented reality*.
3. Perancangan aplikasi.
Perancangan aplikasi dilakukan dengan merancang berdasarkan hasil perumusan masalah yang telah dilakukan. Perancangan dilakukan untuk mendapatkan rancangan dari model, *user interface*, dan sistem *openCV*.

4. Pembuatan Aplikasi.
Pembuatan aplikasi di *Unity 3D* dilakukan dengan mengimplementasikan hasil rancangan ke dalam program. Hasil tahap ini adalah kode yang siap dieksekusi.
5. Pengujian Aplikasi.
Pengujian aplikasi dengan berbagai macam masukan dan jenis *hardware* yang ada. Pengujian sistem diperlukan untuk mengetahui kecepatan penggambaran sistem dan menentukan *hardware* minimum yang diperlukan untuk menjalankan sistem, serta dilakukan evaluasi yang menyangkut konsep dan tema.
6. Penyusunan Laporan.
Langkah terakhir adalah melakukan penulisan hasil akhir dari penelitian Tugas Akhir yang meliputi teori dasar, proses perancangan, pembuatan, dan hasil pengujian.

3.1. Diagram Alir

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya diagram alir yang jelas setiap tahap-tahapnya. Diagram alir ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir dari penulis. Diagram alir penelitian terlihat pada gambar 3.1.

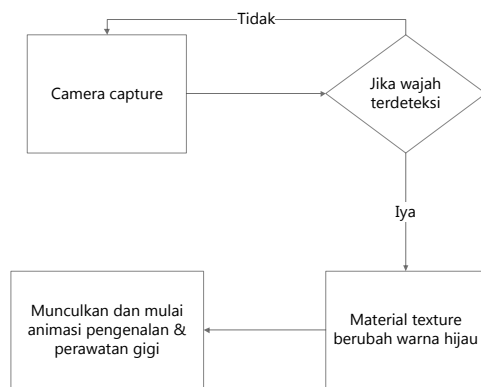


Gambar 1. Diagram alir pengenalan dan perawatan gigi *markerless augmented reality*.

IV. PERANCANGAN

4.1. Alur Kerja Aplikasi

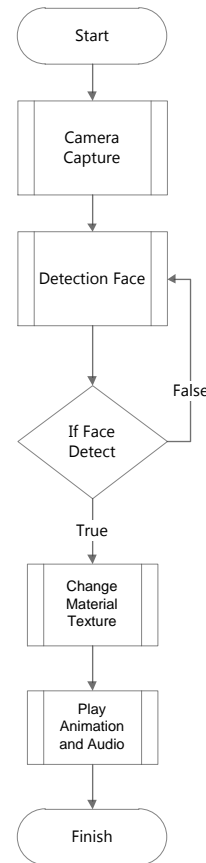
Pada sub judul ini menjelaskan tentang alur kerja dari aplikasi secara global, aplikasi ini memiliki proses pertama yaitu proses *camera capture*. Selanjutnya *decision* jika wajah telah terdeteksi maka melakukan proses perubahan *material texture*, tetapi jika tidak terdeteksi maka kembali ke proses *camera capture*. Proses yang terakhir yaitu memunculkan dan mulai animasi pengenalan & perawatan gigi untuk memunculkan model animasi 3 dimensi beserta *audio* pada aplikasi.



Gambar 2 Alur kerja aplikasi

4.2. Flowchart proses aplikasi

Flowchart proses aplikasi disini merupakan penjelasan tentang alur dari aplikasi, terdapat empat proses dalam proses dan satu *decision*. Proses yang pertama yaitu *camera capture*, dimana ini adalah proses untuk kamera mengambil gambar yang didapat dan ditampilkan kembali pada aplikasi. Proses kedua yaitu proses *detection face*, proses ini merupakan proses pencarian wajah dengan proses dalam proses didalamnya. Yang ketiga adalah *decision* jika wajah telah terdeteksi maka akan melakukan proses yang ke empat yakni proses *change material texture*, tetapi jika tidak maka akan kembali pada proses *detection face*. Pada proses ke lima setelah *material texture* terganti maka proses selanjutnya adalah proses *play animation* dan *audio* dari aplikasi. Untuk lebih detail mengenai penjelasan per proses dapat dilihat dalam tabel 4.2.





Gambar 3 Flowchart proses aplikasi

4.3. Perancangan grafis 3D

Perancangan grafis 3 dimensi disini digunakan untuk merancang sketsa dari aktor atau model yang digunakan dalam aplikasi, terdapat dua model 3 dimensi yang dapat dilihat dalam tabel 4.7.

Tabel 1 Perancangan grafis 3 dimensi

	<p>Sketsa dari gigi dan gusi yang dalam skenario akan ditampilkan pada saat wajah terdeteksi. Nantinya objek 3 dimensi gigi ini diberi animasi agak lebih menarik.</p>
	<p>Sketsa dari sikat gigi, nantinya objek 3 dimensi sikat gigi diberi animasi untuk menyikat gigi. Dari animasi sikat gigi depan, samping hingga dalam.</p>

4.4. Skenario Aplikasi

Pokok Pembahasan : Pengenalan dan perawatan gigi.

- a. Sinopsis: Tampilan awal terdapat beberapa pilihan menu dan pada setiap memasuki menu yang dipilih akan memiliki tampilan dan fungsi yang berbeda-beda. Menu pilihan yang pertama yakni menu mengenal gigi, dalam *scene* ini kamera / *webcam* akan membaca gambar yang tertangkap dan menampilkannya kembali hasil tangkapan tersebut. Jika dalam tangkapan kamera terdeteksi wajah maka akan merubah tampilan *texture* yang tadi hitam transparan menjadi hijau transparan dan langsung memunculkan model animasi gigi 3 dimensi beserta penjelasan fungsi-fungsinya melalui *audio*.

Menu pilihan kedua adalah menu merawat gigi, *scene* ini sama halnya *scene* mengenal gigi yang melakukan penangkapan gambar menggunakan kamera / *webcam* kemudian jika wajah terdeteksi akan menampilkan model animasi tata cara menggosok gigi 3 dimensi dengan disertai efek suara sikat gigi.

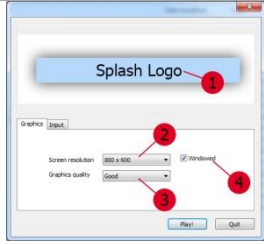


Menu pilihan yang terakhir adalah menu tentang, pada *scene* ini terdapat tampilan mengenalkan pembuat aplikasi beserta ucapan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu.

- b. Lokasi
Bagian wajah
- c. Tokoh atau Objek
Gigi, gusi, dan sikat gigi.

4.5. Storyboard

Pada *storyboard* ini menjelaskan tentang visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. *Storyboard* aplikasi pengenalan dan perawatan gigi dapat dilihat dalam tabel 4.8.

Tabel 2. *Storyboard* aplikasi.

Gambar	Keterangan
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan <i>splash screen</i> saat aplikasi dibuka di Sistem Operasi <i>Windows</i>, akan menampilkan <i>splash</i> logo aplikasi. 2. Pilihan untuk resolusi layar sesuai keinginan pengguna. 3. Pilihan untuk kualitas grafis yang ingin ditampilkan aplikasi. 4. Pilihan untuk tampilan aplikasi apakah ingin dalam di jendela atau <i>full screen</i>.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan tulisan judul dari aplikasi. 2. Tombol mengenal gigi untuk masuk aplikasi pengenalan gigi 3. Tombol merawat gigi untuk masuk aplikasi perawatan gigi. 4. Tombol tentang untuk informasi. 5. Tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi 6. Menu awal ini disertai dengan <i>background</i> musik untuk anak-anak.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan saat kamera mengambil gambar dan mendeteksi wajah serta menampilkan kembali pada layar aplikasi. 2. Tombol kembali berfungsi untuk kembali ke menu utama.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Aplikasi

Proses aplikasi *augmented reality* pengenalan dan perawatan gigi dapat berjalan ketika kamera menangkap gambar wajah yang sesuai dengan yang telah ditentukan, dibawah merupakan *source code* implementasi program untuk deteksi wajah :

```
void Update()
{
    IplImage frame =
    Cv.QueryFrame(capture);

    using (IplImage img =
    Cv.CloneImage(frame))
        using (IplImage smallImg = new
        IplImage(new CvSize(Cv.Round(img.Width /
        Scale), Cv.Round(img.Height / Scale)),
        BitDepth.U8, 1))
            {
                using (IplImage gray = new
                IplImage(img.Size, BitDepth.U8, 1))
                    {
                        Cv.CvtColor(img, gray,
                        ColorConversion.BgrToGray);
                        Cv.Resize(gray, smallImg,
                        Interpolation.Linear);
                        Cv.EqualizeHist(smallImg, smallImg);
                    }
            }
}
```

```
using (CvMemStorage storage = new
CvMemStorage())
{
    storage.Clear();

    CvSeq<CvAvgComp> faces =
    Cv.HaarDetectObjects(smallImg, cascade,
    storage, ScaleFactor, MinNeighbors, 0, new
    CvSize(64, 64));

    if (faces.Total > 0)
    {
        CvRect r = faces[0].Value.Rect;

        facepos = new Vector2((r.X +
        r.Width / 2.0f) / CAPTURE_WIDTH, (r.Y +
        r.Height / 2.0f) / CAPTURE_HEIGHT);
    }
    else
    {
        facepos
        = Vector2.zero;
    }

    if (facepos.x >=
    0.2 && facepos.x <= 0.7 && facepos.y >= 0.2
    && facepos.x <= 0.7)
    {
        isFaceInCapture = true;
    }
    else
    {
        isFaceInCapture = false;
    }
}
}
```

Dari *source code* diatas dapat dilihat bahwa semua variabel *facepos.x* dan *facepos.y* merupakan inputan dari wajah yang telah diproses. Jika *facepos.x* dan *facepos.y* itu lebih dari sama dengan 0.2 & 0.7 dan kurang dari sama dengan 0.2 & 0.7 maka akan memberikan nilai pada variabel *isFaceInCapture* menjadi *true*.

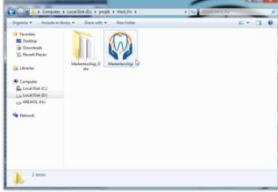
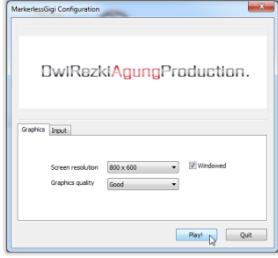


5.2. Ujicoba Aplikasi

Dalam tahap uji coba ini dilakukan dengan cara menguji aplikasi melalui perangkat komputer dengan spesifikasi berikut :

1. Perangkat PC (*Personal Computer*)
 Processor Intel Core i3 1.33GHz
 RAM 4GB
 Intel HD Graphics

2. Sistem Operasi *Windows 7 64-bit*
3. Kamera *Webcam 1.3 megapixels*


Tabel 3 Uji coba berjalan di *Windows 7*

Gambar	Keterangan
	Uji coba di perangkat komputer sistem operasi <i>Windows 7 64-bit</i> , icon aplikasi yang berbentuk <i>.exe</i> / atau <i>application</i> .
	<i>Splash screen</i> yang berjalan pada <i>windows</i> , splash logo di atasnya dan beberapa pilihan tampilan aplikasi.
	Tampilan menu utama terdapat tombol mengenal gigi untuk masuk aplikasi pengenalan gigi, tombol merawat gigi untuk masuk aplikasi perawatan gigi, tombol tentang yang berisi informasi, dan tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.
	Tampilan menu tentang di-jalankan pada <i>windows</i> dan terdapat tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke menu utama.

5.2.1. Mengenal Gigi

Tabel 4 Uji coba mengenal gigi

Gambar	Keterangan
	Tampilan saat masuk menu mengenal gigi, jika wajah tidak terdeteksi maka <i>material texture</i> terlihat hitam transparan.

	Tampilan saat wajah terdeteksi, memunculkan model animasi 3 dimensi dengan audio penjelasan tentang gigi dan fungsi-fungsi dari gigi, serta <i>material texture</i> depan yang terlihat berwarna hijau transparan.
--	--

5.2.2. Merawat Gigi

Tabel 5.3. Ujicoba merawat gigi

Gambar	Keterangan
	Tampilan saat masuk menu merawat gigi, sama seperti tampilan mengenal gigi jika wajah tidak terdeteksi maka <i>material texture</i> terlihat hitam transparan.
	Tampilan saat wajah terdeteksi, memunculkan model animasi 3 dimensi dengan efek suara menggosok gigi, serta <i>material texture</i> yang terlihat berwarna hijau transparan.

Berdasarkan hasil ujicoba pada tabel 5.1, 5.2, dan 5.3, aplikasi pengenalan dan perawatan gigi telah dibuat berhasil diimplementasikan dengan baik dan tidak terjadi *error*.

VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah di bahas dan pengujian yang telah dilakukan berhasil diimplementasi dari segi grafis, objek 3 dimensi, dan suara dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik. Hasil uji coba pada siswa siswi SDN Dukuh Kupang II-489 Surabaya didapatkan hasil seperti berikut.

1. Aplikasi ini berhasil digunakan sebagai alat bantu untuk mengenalkan jenis-jenis gigi dan tata cara merawat gigi pada anak. Hal ini dibuktikan lebih dari 90% siswa siswi dapat mengenali beberapa jenis gigi dan tata cara merawat gigi dengan baik. Sedangkan 8% dari

siswa siswi tidak mengenal jenis-jenis gigi dan tata cara merawat gigi karena beberapa ada yang awam dari tampilan objek animasi 3 dimensi gigi.

2. Aplikasi ini lebih diminati oleh siswa dan siswi dalam mengenal jenis-jenis gigi dan tata cara merawat gigi daripada menggunakan APE (Alat Peraga Edukasi) dan buku. Hal ini dibuktikan lebih dari 88% siswa dan siswi memilih tertarik untuk belajar mengenal jenis-jenis gigi dan tata cara merawat gigi menggunakan aplikasi dikarenakan suara instruksi penjelasan jenis-jenis gigi yang jelas dan sesuai dengan animasi objek 3 dimensi membuat anak-anak lebih mudah memahami. Dan lebih dari 11% memilih belajar mengenal jenis-jenis gigi dan tata cara merawat gigi menggunakan APE (Alat Peraga Edukasi) dan buku karena menurutnya objek 3 dimensi gigi dan sikat gigi tidak mengikuti wajah.

6.1. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan pengenalan dan perawatan gigi menggunakan *markerless augmented reality* adalah :

1. Perlu dikembangkan lagi mengenai optimasi kamera *augmented reality* agar dapat mengambil dari sudut 3 dimensi.
2. Penyempurnaan aplikasi dalam pergerakan objek 3 dimensi sehingga dapat mengikuti pendeteksian wajah.

DAFTAR PUSTAKA

- I. Aditya. 2009. *Trik Dahsyat Menjadi Animator 3D Andal*. Yogyakarta : Andi
- II. Andriyadi, Anggi. 2010. *Tutorial Augmented Reality V.1.1*. Bandar Lampung : ARTeam
- III. Arief S. Sadiman. 2003. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- IV. Azuma, Ronald T. (August 1997). *A Survey of Augmented Reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments.
- V. Bath-Balogh Mary. 2006. *Dental Embriology, Histology, and Anatomy. 2nd ed*. USA: Saunders Elsevier.
- VI. Bradski, Gary dan Adrian Kaebler. 2008. *Computer Vision with the OpenCV Library*. USA: O'Reilly.
- VII. Ircham. (2003). *Penyakit-penyakit gigi dan mulut pencegahan dan perawatannya*. Yogyakarta : Liberty.
- VIII. James, R Vallino. 1998. *Interactive Augmented Reality*. Rochester New York : University of Rochester
- IX. Kaufmann, Hannes. *Collaborative Augmented Reality in Education*, Institute of Software Technology and Interactive Systems, Vienna University of Technology.
- X. Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran*. Ciputat: Gaung Persada press.
- XI. Ramansyah, Wanda. (Nopember 2014). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs3 pada Kelas 1 SDN Bancaran 3 Bangkalan*. Jurnal Ilmiah Edutic / Vol.1, No.1.
- XII. Rochmah, S. N, dkk. 2009. *Biologi SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- XIII. Rolland, J; Biocca F; Hamza-Lup F; Yanggang H; Martins R (October 2005). *Development of Head-Mounted Projection Displays for Distributed, Collaborative, Augmented Reality Applications*. Presence: Teleoperators & Virtual Environments 14 (5): 528–549.
- XIV. Suyanto, M. 2003. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi

Halaman ini Kosong
Redaksi Melek IT