

# Penerapan Teknologi WebGL pada *Virtual Aquarium* Berbasis Tiga Dimensi (3D)

Hendry

*Virtual Aquarium is an application which can be used to display an aquarium together with its content that is look like a real one. By using this application, users can see the display of the aquarium like they are looking at the real object because it is displayed in 3D animation. WebGL is one of the technologies that can be used to build this 3D web. It is a canvas context from a HTML element which provides a 3D API graphic object that is implemented into a web browser without using the plug-in. WebGL can provide an interface program for 3D graphic. This new technology use a HTML5 version by accessing the canvas element which then it is accessed by using Document Object Model Interface. As a result, the user can see a Web interface which formerly in 2D, and then it is developed into 3D where the object can be seen from any other sides.*

*Index Terms—Virtual Aquarium, Web3D, Fish Identity*

## I. PENDAHULUAN

Era globalisasi dan komunikasi saat ini ditandai oleh banyaknya manusia yang memanfaatkan internet untuk memenuhi kebutuhan informasi yang semakin meningkat seiring dengan kemajuan di berbagai bidang. Bahkan saat ini bisa dikatakan bahwa internet adalah nyawa bagi sebagian orang untuk sekedar berkomunikasi, mencari dan menyebarkan informasi sampai menjual atau membeli suatu barang yang diinginkan. Salah satu pengguna internet yang marak saat ini adalah untuk menjual barang, baik itu barang yang bersifat konsumsi maupun barang yang berupa pelengkap. Seiring dengan berkembangnya *World Wide Web* (WWW) dan *web browser* yang semakin memuaskan pengguna, orang-orang mulai membuat sebuah web dengan antarmuka yang menarik tapi masih dalam objek dua dimensi saja.

Web tiga dimensi (3D) adalah solusi terbaik yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah di atas. Web 3D adalah sebuah aplikasi yang memberikan kemampuan pada sebuah *website* untuk membuat sebuah tampilan objek tiga dimensi sehingga *user* dapat melihat *interface* serta menu-menu yang disajikan dalam bentuk tiga dimensi, yang terpenting adalah dalam pembangunan web 3D ini harus ada respon dinamik dari *user* yang melakukan *request* dan dikerjakan di *server*. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk membangun web 3D ini adalah WebGL

Ide awal web 3D sepenuhnya adalah untuk menampilkan dan menavigasi situs web dengan menggunakan 3D dengan ekstensi. Istilah ini sekarang digunakan untuk semua konten 3D interaktif yang tertanam ke dalam halaman web HTML, dan dapat dilihat melalui browser web. Teknologi Web 3D

biasanya membutuhkan software untuk meng-install sebuah tampil 3D Web untuk melihat jenis konten.

Pengertian dari WebGL itu sendiri adalah konteks kanvas dari sebuah elemen HTML yang menyediakan grafis dengan objek tiga dimensi API yang diimplementasikan pada sebuah web browser tanpa menggunakan plug-in yang mengikutinya. WebGL memiliki layanan untuk menyediakan sebuah tampilan antarmuka program untuk grafis tiga dimensi. Teknologi terbaru ini menggunakan versi HTML5 dengan mengakses elemen kanvas dan kemudian diakses menggunakan Document Object Model Interface [1].

Pada penelitian ini akan diangkat sebuah topik tentang penjualan ikan berbasis 3D. Topik tersebut dipilih karena banyak web yang menawarkan penjualan ikan masih dalam bentuk objek dua dimensi, yaitu dengan menggunakan gambar saja, dan user hanya melihat objek dalam satu sisi saja. Dengan adanya kekurangan ini, maka penulis bermaksud membuat web penjualan ikan yang dibuat dalam objek 3D yang dapat dilihat dari semua sisi dengan memanfaatkan animasi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Telah dilakukan penelitian tentang *E-commerce* yang membahas mengenai sistem penjualan ikan secara *online* [2], tetapi sistem ini tidak menggunakan animasi, hanya menampilkan foto galeri, sehingga *user* tidak dapat mengetahui bentuk secara detail dari objek ikan tersebut. Penelitian yang lain membahas mengenai penggunaan WebGL pada animasi peta yang digunakan untuk melihat suatu lokasi [3]. Animasi yang menggunakan WebGL menampilkan objek 3D dalam halaman web yang dirancang sesuai dengan kebutuhan [4]. Terdapat juga web yang menampilkan ikan di dalam akuarium yang disertai dengan objek-objek sebagai penghias yang berupa animasi [5].

Teknologi penganimasian 3D yang biasa dipakai adalah *Virtual Reality Modeling Language* (VRML). VRML sering dibaca *vermel* merupakan sebuah bahasa pemrograman yang diciptakan khusus membuat objek-objek 3D. Objek-objek yang dibuat dengan VRML akan memiliki tiga buah dimensi panjang, lebar, dan kedalaman, sehingga dapat dipandang dari setiap sudut. Meskipun demikian VRML tidak benar-benar menunjukkan sebuah *virtual reality*. VRML adalah bahasa pemrograman yang memperbolehkan pencipta *website* untuk membuat lingkungan yang interaktif. VRML memiliki beberapa kelebihan yang membuat banyak digunakan untuk membuat dunia tiga dimensi yaitu bahasanya mudah untuk dipahami, cepat dalam proses penerapannya, fleksibel, dinamis, interaktif. VRML juga

memiliki beberapa kelemahan dalam membuat objek 3D untuk sebuah web yaitu harus menggunakan plug-in dalam penerapannya pada ruang lingkup sebuah website.

Plug-in adalah program komputer yang berinteraksi dengan host sebuah aplikasi (misalnya, web browser, email *client*, dan lain-lain) dalam menyediakan fungsi tambahan yang tertentu dan sangat spesifik, VRML tidak benar-benar menunjukkan sebuah virtual reality yang jelas, perlu menempelkan media flash untuk memutar audio maupun video [6]. Dari kekurangan VRML dapat disimpulkan bahwa VRML kurang memenuhi kebutuhan untuk digunakan sebagai objek 3D dalam pembangunan sebuah website. Oleh karena itu perlu ada solusi yang terbaik yang harus digunakan dalam pembangunan website berbasis 3D yaitu dengan menggunakan teknologi terbaru yaitu HTML 5 dan WebGL. Keunggulan dari sistem yang dibuat ini adalah menerapkan HTML 5 dan WebGL pada sistem penjualan online (*E-commerce*) untuk transaksi ikan, sehingga user dapat melihat model ikan dalam objek 3D tanpa menggunakan meng-install plug-in pada browser yang digunakan oleh user.

HTML 5 adalah sebuah standar untuk menstrukturkan dan menampilkan isi pada WWW. Standar ini memperkenalkan fitur baru seperti memutar video serta drag and drop. Sebelumnya fitur ini bergantung pada plug-in pihak ketiga di penjelajah web seperti Adobe Flash dan Microsoft Silverlight. Beberapa kelebihan pada HTML5 yaitu dapat ditulis dalam sintaks HTML dengan tipe media teks, HTML dan XML, dapat menggantikan media flash pada media audio dan video, penulisan kode yang lebih efisien, tidak ada plugin browser yang diperlukan [7].

Pengertian dari WebGL adalah konteks kanvas dari sebuah elemen HTML yang menyediakan grafis dengan objek 3D API yang diimplementasikan pada sebuah web browser tanpa menggunakan plug-in. Teknologi terbaru ini menggunakan versi HTML 5 dengan mengakses elemen kanvas dan kemudian diakses menggunakan Document Object Model Interface [8].

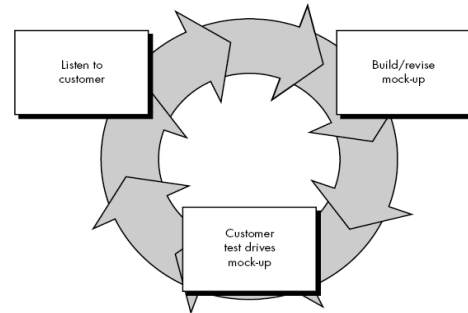
CopperCube merupakan software editor untuk membuat animasi 3D yang interaktif, yang hasilnya dapat dibuat dalam format Flash (.swf) atau WebGL dan juga dapat dibuat menjadi *stand alone Windows .exe*. Dengan *software* ini, programmer tidak perlu memahami bahasa program satu baris kodepun dalam membuat model 3D atau model viewers, 3D walkthroughs, 360° panoramas, camera flights dan bahkan dalam membuat *Full 3D Game*. *Software* ini dapat mengimpor sebanyak 17 format file 3D yang berbeda dan dilengkapi dengan *generator lightmap* yang intuitif dan editor 3D [9].

Pengertian *E-commerce* yaitu suatu cara belanja atau berdagang *online* atau *direct selling* yang memanfaatkan fasilitas internet dimana terdapat website yang menyediakan layanan get dan delivery. E-commerce akan mengubah semua kegiatan pemasaran dan sekaligus memangkas biaya-biaya operasional untuk kegiatan perdagangan.

Manfaat dari *E-commerce* yaitu menurunkan biaya karena tidak menggunakan jasa pegawai, mengurangi penyimpanan serta pencarian data dengan menggunakan kertas, pelanggan dapat melihat informasi terhadap barang dan jasa yang ditawarkan tanpa adanya pertemuan langsung dengan penjual [2].

### III. PERANCANGAN VIRTUAL AQUARIUM

Model yang akan digunakan adalah model prototype. Model Prototype merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi tertentu mengenai kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara tepat. Model Prototyping juga merupakan proses untuk membangun sebuah model dari sebuah sistem berdasarkan pada kebutuhan user tidak memberikan detail input, proses, detail output.

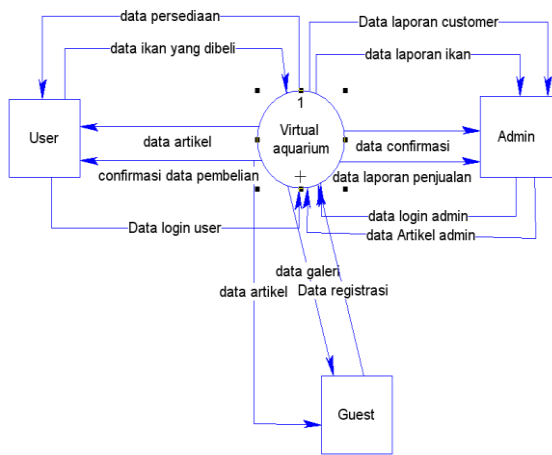


Gambar 1. Prototyping Model[10]

Gambar 1 menerangkan bahwa metode prototyping diawali dengan komunikasi. Developer dan user bertemu untuk menentukan semua tujuan software serta menentukan kebutuhan-kebutuhan. Developer kemudian membangun prototype dan user menguji coba prototype untuk memberikan umpan balik. Kekurangan menggunakan prototype yaitu kontrak akan merugikan jika user menginginkan penambahan-penambahan. Kelebihan metode ini akan mengurangi waktu pembuatan program, kebutuhan user akan lebih terpenuhi dengan baik, jika kebutuhannya belum jelas, maka dengan prototype akan lebih menguntungkan.

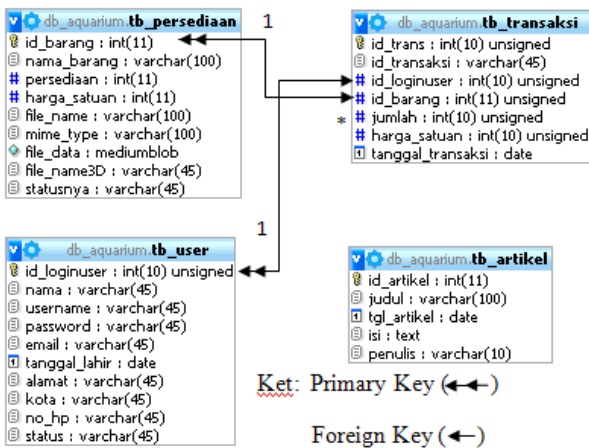
Prototype diserahkan dan dievaluasi oleh user. Dari proses ini akan diketahui kekurangan yang masih ada pada prototype yang sudah dibangun. Umpan balik dari user digunakan untuk memperbaiki kriteria kebutuhan dari software. Hal ini dilakukan berulang-ulang dimana prototype disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan user dan pengembang memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai apa yang diinginkan user untuk dipenuhi [10].

Perancangan aplikasi ini berada pada tahap Quick Design dimana menjelaskan proses-proses atau aktifitas-aktifitas yang terjadi antara admin dan aplikasi yang dirancang. Pada tahap ini, perancangan desain sistem dibangun dengan menggunakan Data Flow Diagram (DFD) dan *relasi antar tabel*. Diagram konteks untuk sistem yang dibangun ini terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks *Virtual Aquarium*

Diagram konteks sistem pada Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa admin adalah seseorang yang dipercaya untuk mengelola dan mengatur sistem ini. Untuk admin memiliki semua fungsionalitas yang dimiliki oleh sistem. Pada sistem yang dibangun ini, admin dapat melakukan kontrol aktifitas user untuk mengetahui identitas pelanggan yang telah melakukan proses registrasi melalui data konfirmasi, serta pesanan barang apa saja yang dipilih oleh user melalui data laporan ikan dan admin juga dapat melihat data laporan penjualan serta melihat data laporan customer yang berisikan daftar belanjaan yang dipesan oleh user. Selain itu admin juga mempunyai hak untuk login karena admin mempunyai username dan password serta admin juga dapat menginputkan data artikel pada sistem yang akan ditampilkan pada halaman Web.



Gambar 3. Relasi Antar Table

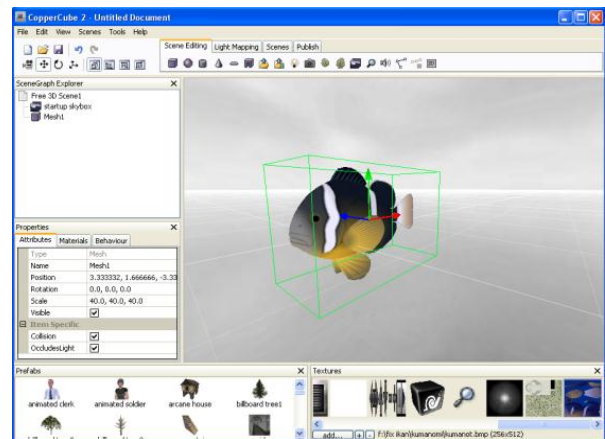
Relasi antar tabel untuk *Virtual Aquarium* dapat dilihat pada Gambar 3. Dalam sistem ini terdapat empat tabel yaitu tabel persediaan, tabel transaksi, tabel user, dan tabel artikel. Hubungan antara tabel persediaan dengan tabel transaksi one to many dan antara tabel user dan tabel transaksi one to many juga.

### Perancangan Animasi 3 Dimensi

#### - Modelling

Pada tahap ini yaitu membuat objek yang dibutuhkan. objek ini bisa berbentuk primitif object seperti sphere (bola), cube (kubus) sampai complicated object seperti sebuah karakter dan sebagainya. Langkah pertama yang harus dilakukan untuk membuat objek adalah menentukan tipe objek dasar yang digunakan untuk membuat objek yang diinginkan.

Pada pembuatan animasi *Virtual Aquarium* ini tipe objek yang digunakan adalah ikan, box, bola dan animasi tanaman. Objek dasar ini diatur sedemikian rupa sehingga menjadi bentuk objek yang diinginkan.

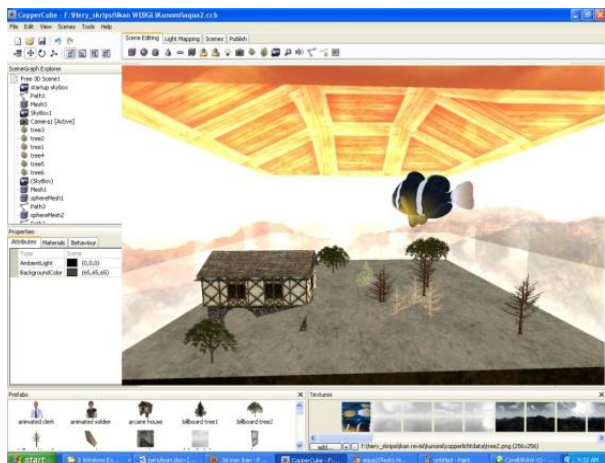


Gambar 4 Rancangan Ikan

Pada contoh animasi *Virtual Aquarium* yang akan dibuat ini, objek dasar dibentuk adalah objek ikan terlebih dahulu. Contoh dapat dilihat pada Gambar 4.

#### - Texturing

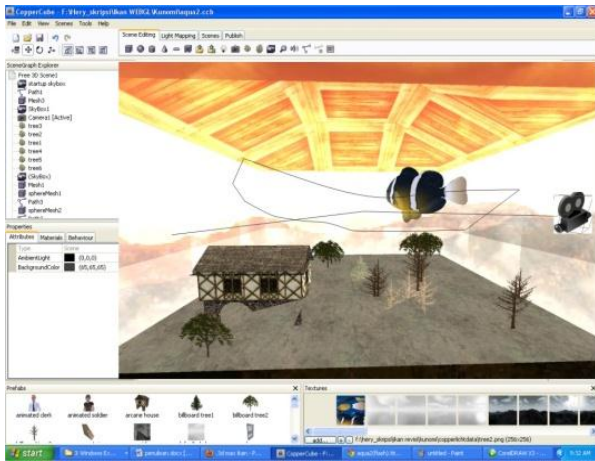
Setelah tahap modelling selesai tahap yang kedua yang dilakukan adalah texturing, proses ini menentukan karakteristik sebuah materi objek dari segi texture. Pada setiap objek akan diberi warna serta penambahan beberapa objek sehingga tampilan akan lebih menarik. Objek-objek pada *Virtual Aquarium* setelah diberi penambahan texture dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Design Texture

#### - Animating

Setelah melakukan proses *texturing*, selanjutnya adalah melakukan proses *animating*, dimana objek dan kamera dapat bergerak sesuai dengan *line* yang telah ditentukan, *line* berfungsi sebagai *path* atau alur ke mana *view* kamera dan objek akan bergerak. Proses penganimasian dengan menggunakan *line* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Design Animating

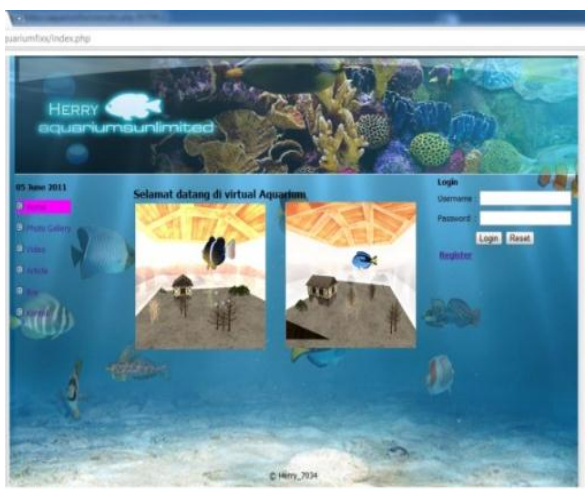
#### IV. Impelemetasi

Pembahasan *Virtual Aquarium* ini meliputi pengujian dan hasil dari sistem. Dalam tahap pengujian, akan diuji bagaimana sistem ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan notebook dengan spesifikasi seperti pada tabel 1.

Tabel 1  
Spesifikasi Komputer untuk *RunningTest*

Komponen	Sepesifikasi
Prosesor	AMD Neo MV-1.6 GHz
Memori	2 GB DDR2
Video Grafik	ATI Radeon 3200, 256 MB
Harddisk	WDC 120 GB (yang dibutuhkan dalam aplikasi 150 MB)
Monitor	LCD 12 Inchi
Browser	Google Chrome 6 atau lebih tinggi.

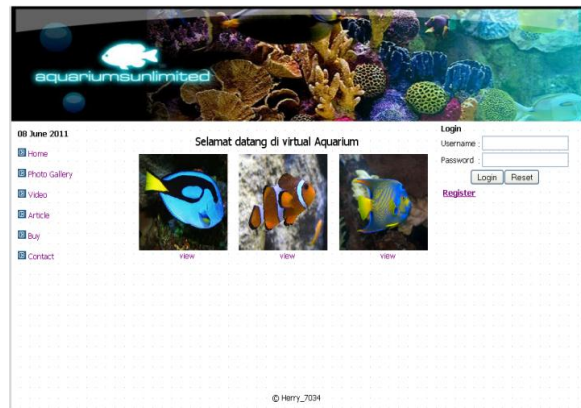
Gambar 7 adalah tampilan awal *home* dari *virtual aquarium*. Pada tampilan awal terdapat beberapa menu yaitu *login* untuk masuk pada sistem, *register* untuk mendaftar sebagai *member* baru, *photo galeri*, *video*, *artikel*, *buy*, dan *kontak*.



Gambar 7. Tampilan Halaman Web

#### Prototyping pada Pembuatan *Virtual Aquarium*

##### - Prototyping Pertama



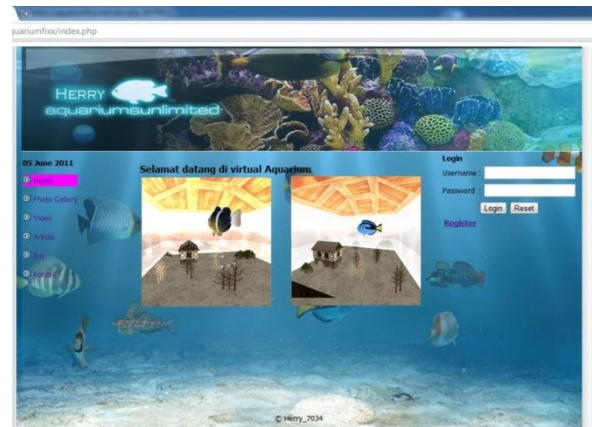
Gambar 8 Prototyping Pertama

Pada Gambar 8 *Prototyping* pertama terdapat kekurangan yaitu pada tampilan *interface* awal masih dalam bentuk gambar dan diberikan sebuah *link view* yang akan menuju pada objek 3D. Disamping itu, pemberian *background* pada *interface* awal kurang menarik dan masih terlihat longgar karena banyak warna putih yang mendominasi pada *prototyping* pertama ini, sehingga user menginginkan agar *interface* awal ini diganti dengan *interface* yang baru.

Kemudian pada banner user menginginkan adanya pencatuman nama dari pemilik dari *Virtual Aquarium*.

##### - Prototyping Kedua

Pada Gambar 9 *Prototyping* Kedua ini apa yang menjadi permintaan user sudah terpenuhi yaitu penambahan *background* dan pencatuman nama pemilik dari *Virtual Aquarium*. Disamping itu, pada tampilan awal langsung memunculkan ikan dengan tampilan 3D menggunakan WebGL tanpa adanya *link view* seperti pada *prototyping* pertama.



Gambar 9 Prototyping Kedua

Jadi *user interface* yang terpakai untuk *Virtual Aquarium* yaitu *Prototyping* Kedua seperti yang terlihat pada Gambar 9.

#### Pengujian Browser

*Browser* yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi *Virtual aquarium* ini masih terbatas karena hanya beberapa browser serta versi tertentu saja yang *support* dengan WebGL. Browser yang *support* dengan aplikasi yang menggunakan teknologi WebGL yaitu Google Chrome [11] dan Firefox versi 4 [12], dan Opera [13], sedangkan untuk *Internet Explorer* (IE) belum *support* dengan

teknologi WebGL, hal ini dikarenakan Microsoft masih menganggap keamanan pada teknologi WebGL masih kurang serta akan sangat sulit untuk diperbaiki dan Microsoft menyatakan bahwa WebGL bukan teknologi yang dapat didukung secara penuh dari segi keamanan [14].

### Pengujian pada Koneksi Internet

Pada pengujian ini koneksi internet menggunakan Modem Smart USB EC1260-2 dengan kecepatan maksimum *Download Up to 3,1 Mbps* dan *Upload up to 1,8 Mbps* yang melakukan pengujian adalah *user*. *User* melakukan pengujian Sistem pada *Virtual Aquarium* untuk pengujian pada WebGL dengan mengakses *web* yang menggunakan Teknologi WebGL, yaitu *user* mengakses dari <http://virtual-aqua.webege.com>.

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan sebuah *Virtual Aquarium* dengan objek 3D di dalam sebuah *website*, yang dapat menampilkan gambar serta bentuk ikan 3D dengan menerapkan Teknologi WebGL, yang terlihat pada menu *Buy*.
2. Salah satu masalah pada WebGL yaitu, hanya dapat digunakan pada HTML 5 karena WebGL menggunakan *JavaScript* yang memanfaatkan *engine* 3D dalam kanvas elemen HTML 5.
3. HTML 5 dapat menampilkan format audio dan video pada halaman *web* tanpa menggunakan *plugin*, yang terlihat pada menu Video.

### PUSTAKA

- [1] Turkowski, Rita. 2010. *Enabling the Immersive 3D Web with COLLADA and WebGL*. Washington: Apress.
- [2] Hidayat, Taufik. 2008. *Toko Online dan Penerapan E-commerce*. Semarang: Gramedia.
- [3] Forshaw, James. 2010. *WebGL - A New Dimension for Browser Exploitation*. Context Information Security. <http://www.contextis.com/resources/blog/webgl>. Diakses 11 Mei 2011.
- [4] Admin. 2011. WebGL, <http://www.webglearth.com/upgrade.html>. Diakses tanggal 20 Juni 2011.
- [5] Admin. 2010. WebGL, <http://webgl.samples.googlecode.com/hg/aquarium/aquarium.html>. Diakses tanggal 20 Juni 2011.
- [6] Diah, Wahyuning. 2004. *VRML and JAVA 3D*. Semarang: ELEX Media Komputindo.
- [7] Winarwo, Edy, Ali Zaki, Smitdev *Community*. 2010. *Easy Web Programming With PHP Plus HTML 5*. Semarang: ELEX Media Komputindo.
- [8] Suihkulokki. 2010. [WebGL on N900](http://suihkulokki.blogspot.com/2010/06/webgl-on-n900.html). <http://suihkulokki.blogspot.com/2010/06/webgl-on-n900.html>. Diakses 15 Mei 2011.
- [9] Admin. 2011. CopperCube, <http://ambiera.com/coppercube>. Diakses tanggal 8 November 2010.

- [10] Pressman, Roger S. 2001. *Software Engineering 5<sup>th</sup> edition*. New York: McGraw Hill.
- [11] Arief. 2010. Browser. <http://ariefew.com/browser>. Diakses tanggal 28 November 2010.
- [12] Admin. 2011. Firefox, <http://appbuntu.com/2011/04/aktifkan-webgl-pada-firefox4>. Diakses tanggal 26 April 2011.
- [13] Admin. 2011. Opera. <http://labs.opera.com/news/2011/02/28/>. Diakses tanggal 28 Februari 2011.
- [14] Admin. 2011. Browser. <http://www.infoteknologi.com/berita/webgl-tidak-akan-hadir-di-internet-explorer>. Diakses tanggal 18 Juni 2011.

**Hendry**, dilahirkan di Negara-Bali, Indonesia, pada tahun 1983. Mendapatkan gelar Sarjana dari jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Surabaya, pada tahun 2006 dan gelar magister dari Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, pada tahun 2009. Saat ini aktif menjadi dosen di program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Satya Wacana sejak tahun 2010. Bidang penelitian yang digeluti adalah : Web Engineering.

