



Aplikasi Perpustakaan Tiga Dimensi (3D) Menggunakan Teknologi WebGL

Nuzul Fahmi

Jurusan Teknik Informatika STMIK-Amik Riau
fahminuzul@yahoo.com

T.Sy Eiva Fatdha

Jurusan Teknik Informatika STMIK-Amik Riau
eiva_ck@yahoo.com

Abstrak

Perpustakaan adalah institusi yang mengumpulkan pengetahuan tercetak dan terekam, dan salah satu cara yang inovatif di era teknologi modern seperti saat ini adalah *e-library*. *E-library* .Namun sering kali interaksi yang terjadi antara pengguna dan fasilitas *e-library* itu monoton dan terkesan membosankan karena desain *user interface*(UI) yang sudah umum dan kurang interaktif ,agar *e-library* yang akan dirancang ini bisa memuaskan pengguna dan menarik pengguna yang baru adalah dengan mendesain UI yang interaktif menggunakan animasi dan objek tiga dimensi (3D). WebGL yang sama sekali tidak membutuhkan program bantuan agar bisa berjalan dengan lancar pada *web browser*. Selain itu, WebGL juga ditulis menggunakan bahasa *scripting* yang sudah sangat dikenal oleh para pengembang pemrograman *web* yaitu *Javascript*. Sehingga, pengembang *web* tidak perlu mempelajari bahasa *scripting* lain dan bisa lebih fokus dengan tujuan.

Kata Kunci : Aplikasi, Perpustakaan, Tiga Dimensi, WebGL

1. Pendahuluan

Perpustakaan adalah institusi yang mengumpulkan pengetahuan tercetak dan terekam, mengelolanya dengan cara khusus guna memenuhi kebutuhan ilmu pengetahuan para penggunanya melalui beragam cara interaksi pengetahuan (UU Perpustakaan Bab I pasal 1). Fasilitas-fasilitas yang ada biasanya seperti membaca buku, mencari buku, *me-review* buku dan melihat koleksi-koleksi informasi lainnya yang disediakan di perpustakaan tersebut. Namun sering kali

interaksi yang terjadi antara pengguna dan fasilitas *e-library* itu monoton dan terkesan membosankan karena desain *user interface* (UI) yang sudah umum dan kurang interaktif jika dibanding dengan sistem yang digunakan. Contohnya adalah hampir disemua situs-situs *e-library* yang ada di Indonesia memiliki sistem yang bagus seperti memiliki fasilitas login untuk anggotanya, membaca buku, mencari buku untuk dipinjam, tetapi menggunakan UI yang bisa dibilang biasa-biasa saja dan sudah umum sekaligus dibandingkan dengan situs lainnya, sehingga membuat minat pengunjung menghilang.

Salah satu cara agar *e-library* yang akan dirancang ini bisa memuaskan pengguna dan menarik pengguna yang baru adalah dengan mendesain UI yang interaktif menggunakan animasi dan objek tiga dimensi (3D). Penggunaan animasi 3D pada *web* bisa dengan menggunakan beragam program dan bahasa *scripting*, seperti menggunakan *Adobe flash*, *Processing* dan lainnya. Berbeda dengan WebGL yang sama sekali tidak membutuhkan program bantuan agar bisa berjalan dengan lancar pada *web browser*. Selain itu, WebGL juga ditulis menggunakan bahasa *scripting* yang sudah sangat dikenal oleh para pengembang pemrograman *web* yaitu *Javascript*. Maka dari itu penulis ingin mencoba menerapkan teknologi WebGL (*WebGraphics Library*) sebagai solusi animasi 3D didalam *web browser* yang bisa dijalankan tanpa program bantuan lain pada perancangan aplikasi perpustakaan 3D

2. Landasan Teori

2.1 WebGL

WebGL singkatan dari (*Web-based Graphics Library*) merupakan *Platform Application*

Programming Interfaces (APIs) library grafis 3D yang memungkinkan browser internet untuk membuat adegan 3D dengan cara sederhana dan efisien. *WebGL* pertama kali diperkenalkan oleh Vladimir Vukicevic seorang software engineer pada tahun 2007, dan pada tahun 2009 *WebGL* dijadikan standar web yang mulai dikembangkan oleh Khronos Group bersama Opera, dan mulai diikuti oleh Google (Chrome), Mozilla (Firefox), Apple (Safari), dan 3D developers lainnya. *WebGL* memiliki pendekatan *client-based rendering* dimana unsur-unsur yang membuat bagian dari adegan (*scene*) 3D biasanya download dari server, namun semua proses yang diperlukan untuk mendapatkan gambar dilakukan secara local menggunakan hardware grafis klien.

WebGL merupakan standar baru untuk grafis 3D di Web. Dengan *WebGL*, pengembang dapat memanfaatkan kemampuan penuh dari hardware grafis dalam merender pada komputer hanya menggunakan *Javascript*, *web browser*, dan web standar teknologi yang cukup. Sebelum adanya *WebGL*, pengembang harus selalu bergantung pada plug-in atau aplikasi bawaan dan meminta penggunanya untuk mendownload dan menginstal perangkat lunak secara kustom untuk memberikan pengalaman 3D yang sesungguhnya. *WebGL* merupakan bagian dari keluarga teknologi *HTML5*. *WebGL* menjadi komponen penting dalam perangkaan mengubah peramban modern menjadi platform aplikasi dikelasnya (Utama, 2014).

2.3 Mendesain User Experience (UX)

User experience adalah persepsi seseorang dan responnya dari penggunaan sebuah produk, sistem, atau jasa. *User Experience (UX)* menilai seberapa kepuasan dan kenyamanan seseorang terhadap sebuah produk, sistem, dan jasa. Sebuah prinsip dalam membangun UX adalah khalayak mempunyai kekuasaan dalam menentukan tingkat kepuasan sendiri (*customer rule*). Seberapa pun bagus fitur sebuah produk, sistem, atau jasa, tanpa khalayak yang dituju dapat merasakan kepuasan, kaidah, dan kenyamanan dalam berinteraksi maka tingkat UX menjadi rendah. Perkembangan dunia digital dan mobile menjadikan UX menjadi lebih *complicated* dan multidimensi. Kini seseorang dapat mengakses sebuah situs web dari berbagai piranti. (Wiryawan, 2011)

2.4 Definisi E-Library / Perpustakaan Digital

Ada banyak definisi mengenai *e-library* berdasarkan pendapat para ahli maupun dari beberapa lembaga, bahkan kecenderungannya mereka akan mendefinisikan sesuai dengan konsep dasar pemikiran, latar belakang atau bidang keilmuan mereka masing-

masing Wahono (1998) mendefinisikan perpustakaan digital sebagai suatu perpustakaan yang menyimpan data baik itu buku (tulisan), gambar, suara dalam bentuk file elektronik dan mendistribusikannya dengan menggunakan protokol elektronik melalui jaringan komputer. Menurutnya istilah perpustakaan digital memiliki pengertian yang sama dengan perpustakaan elektronik (*e-library*) dan perpustakaan maya (*virtual library*).

2.5 Grafis 3D

Grafik komputer 3 dimensi biasa disebut 3D atau adalah bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Grafik 3 Dimensi merupakan teknik penggambaran yg berpatokan pada titik koordinat sumbu x(datar), sumbu y(tegak), dan sumbu z(miring). Representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika komputer 2D. Tiga Dimensi, biasanya digunakan dalam penanganan grafis. 3D secara umum merujuk pada kemampuan dari sebuah video card (link). Saat ini video card menggunakan variasi dari instruksi-instruksi yang ditanamkan dalam video card itu sendiri (bukan berasal dari software) untuk mencapai hasil grafik yang lebih realistis dalam memainkan game komputer. Grafik 3D merupakan perkembangan dari grafik 2D. Didalam grafika komputer, 3D merupakan bentuk grafik yang menggunakan representasi data geometri tiga dimensi (Utama, 2014).

2.5 PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)

Menurut (Rahmad & Purnama, 2013) PHP merupakan singkatan dari PHP (Hypertext Preprocessor). Ia merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server dan diproses di server. Hasilnya yang dikirim ke klien, tempat pemakai menggunakan browser. Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf membuat sejumlah skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat-lihat daftar riwayat hidupnya, yakni pada tahun 1994. Skrip-skrip ini selanjutnya dikemas menjadi tool yang disebut "Personal Home Page". Paket inilah yang menjadi cikal bakal PHP.

2.6 UML (Unified Modeling Language)

UML adalah bahasa permodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek, permodelan(*modeling*) sesungguhnya untuk penyerderhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari. (Nugroho, 2010).

Beberapa jenis diagram yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sistem antara lain:

1. *Use Case Diagram*
Use case diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan hubungan antara *actors* dan *use cases* didalam sebuah sistem. (W.Ambler, 2005)
2. *Class Diagram*
Class diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan *class* dari suatu sistem, hubungan antara masing – masing *classes*, dan operasi – operasi serta atribut – atribut dari *classes* tersebut. Bisa terdiri dari satu atau lebih *class*. (W.Ambler, 2005)
Class memiliki tiga area pokok yaitu *nama class*, atribut, dan metode.
 1. *Sequence Diagram*
 2. *Activity Diagram*
 3. *Deployment Diagram*

3. Metodologi penelitian

Metode penelitian ini menggunakan SDLC (*System Development Life Cycle*), dengan sebelumnya melakukan pengumpulan data. Berikut tahapan – tahapannya (Legowo, 2015).

1. Perencanaan, yaitu:
 - a. Studi literatur
Studi literatur dilakukan dengan mencari dan memahami bahan-bahan pustaka terkait dengan informasi dan penerapan teknologi *WebGL*.
 - b. Observasi
Kemudian setelah melakukan studi literatur penulis melakukan pengumpulan data dengan mengadakan penelitian di Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Pekanbaru dan peninjauan terhadap permasalahan yang diambil untuk melihat bagaimana desain UI, proses dan sistematika yang ada di beberapa *e-library*.
2. Analisis
Analisa data terdiri dari analisa kebutuhan alat, analisa kebutuhan program.
Analisa data bertujuan untuk mendapatkan informasi alat-alat yang dibutuhkan dalam penggunaan *WebGL* nantinya serta mendapatkan data tentang pembuatan program, dengan analisa data kita bisa lebih efisien dalam perancangan nantinya.
3. Perancangan
Perancangan ini menguraikan tentang *layout*, aturan sistem, proses diagram dan dokumentasi lainnya. perancangan program akan dirancang dengan memanfaatkan tool berupa UML sebagai alat untuk merancang program. Hasil dari tahap ini akan

menjelaskan bagaimana bentuk sistem yang akan dibuat.

4. Implementasi
Mengimplementasikan perancangan sistem ke situasi nyata. Disini mulai melakukan pemilihan perangkat keras dan penyusunan perangkat lunak aplikasi (*pengkodean/coding*).

4. Implementasi & Pengujian Sistem

Tahap implementasi dan pengujian system merupakan tahap uji coba system supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi bisa menggunakan system operasi *Windows*, *Linux* dan lainnya. Adapun spesifikasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam tahap implementasi system ini adalah :

1. Perangkat keras (*Hardware*)
 - a) *Desktop PC* dengan jenis *processor Intel Core i5 2.4Ghz*.
 - b) *Random Access Memory (RAM) 4 GB DDR3*.
 - c) *Harddisk* berkapasitas 500 *Gigabyte*.
 - d) *VGA ATI Radeon HD 4700*.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a) Sistem operasi *Microsoft Windows 7*
 - b) Bahasa pemrograman *PHP 5.5 dan Database MySQL 5.6*
 - c) *Google Chrome* Versi 41

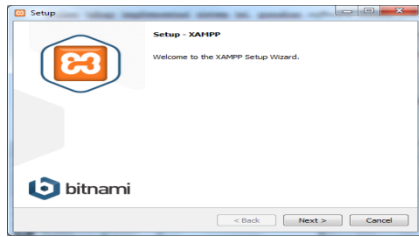
Dan spesifikasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam tahap *development* dan pengujian system ini adalah :

1. Perangkat keras (*Hardware*)
 - a. *Laptop* dengan jenis *processor Intel Core i3 2.5Ghz*.
 - b. *Random Access Memory (RAM) 2 GB DDR3*.
 - c. *Harddisk* berkapasitas 500 *Gigabyte*.
 - d. *Intel HD Graphics*.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. Sistem operasi *Microsoft Windows 7*
 - b. Bahasa pemrograman *PHP 5.5 dan Database MySQL 5.6*
 - c. *Google Chrome* Versi 41

4.1. Tahapan Implementasi

Dalam tahap implementasi system ini, gunakan *software bundle XAMPP 1.8.3*. yang didalamnya sudah terdapat *Apache Web Server*, *MySQL Database* dan *PHP*. *Software bundle* ini di-*install*kan pada mesin untuk produksi dan mesin untuk pengujian. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *installation* program XAMPP



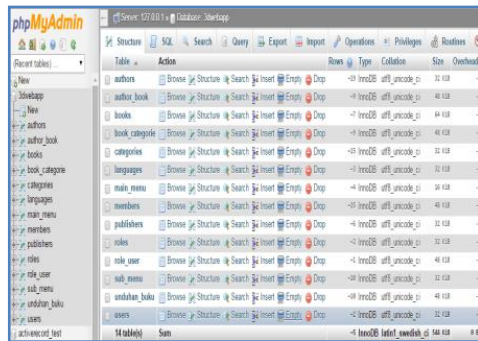
Gambar 1. Tampilan *setup* XAMPP

2. Setelah proses pemasangan program XAMPP selesai, lakukan uji coba dengan membuka halaman <http://localhost> pada *web browser*.



Gambar 2. Tampilan Halaman Utama XAMPP

3. Membuat basis data dengan nama *3dwebapp*, kemudian menambahkan tabel-tabel yang diperlukan kedalamnya.



Gambar 3. Tampilan Daftar Tabel pada Basis Data

4. Mengunduh *framework laravel 4.2* kedalam *folder* proyek. Dengan perintah “`composer create-project laravel/laravel 3dwebapp 4.2`”
5. Mengunduh *Three.js*, *library* pendukung *WebGL* pada laman <http://github.com/mrdoob/three.js>, dengan meng-klik kotak merah pada gambar.

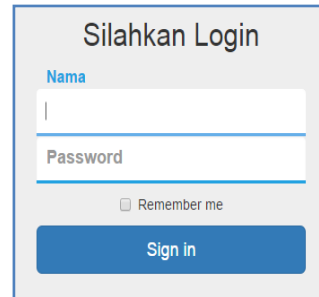
4.2 Hasil Implementasi

Pada aplikasi ini dihasilkan dua halaman utama, antara lain tampilan halaman kelola data atau halaman administrator dan halaman 3D UI untuk pengunjung.

Kedua halaman ini berada pada *domain* yang sama, pembedanya adalah pada halaman administrator terdapat kata “*dashboard*” pada URL *barweb browser*.

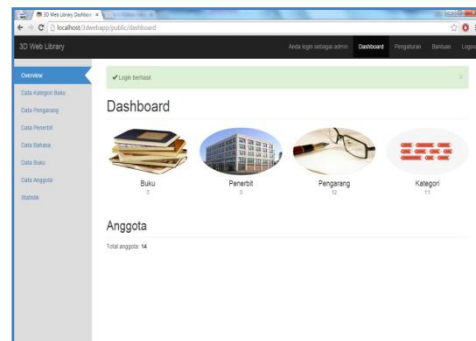
4.2.1. Tampilan Halaman Administrator.

Berikut adalah tampilan halaman login administrator



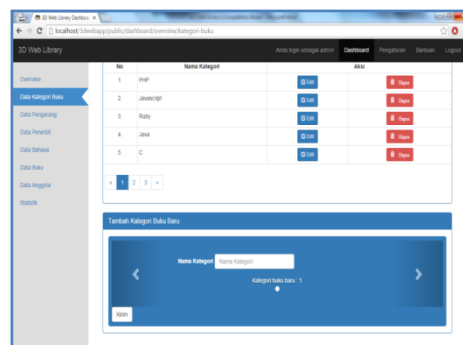
Gambar 4. Tampilan *Login*

Setelah sukses melakukan proses *login*, system akan menampilkan halaman utama administrator. Pada halaman ini system juga akan menampilkan jumlah buku, penerbit, pengarang dan kategori yang telah terdaftar didalam basis data. Dan juga jumlah anggota yang telah mendaftar pada aplikasi ini.



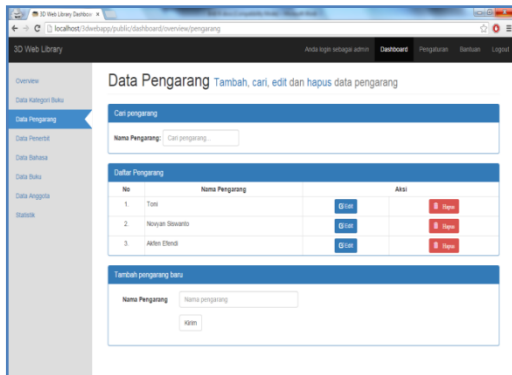
Gambar 5. Tampilan Halaman Administrator

Berikut ini adalah tampilan halaman proses penambahan kategori.



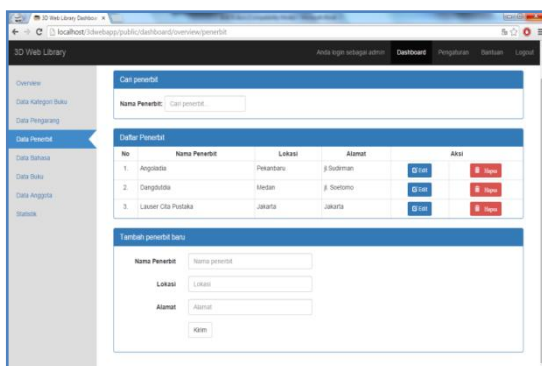
Gambar 6. Tampilan Penambahan Kategori

Berikut ini adalah halaman proses penambahan pengarang.



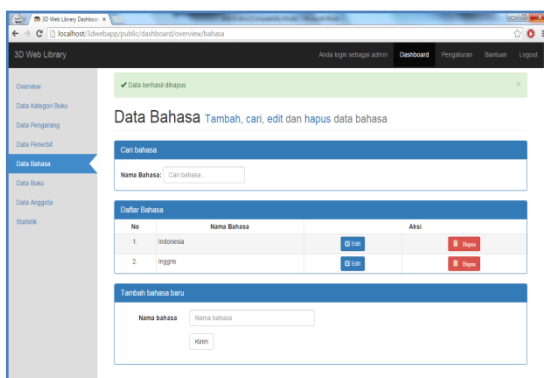
Gambar 7. Tampilan Penambahan Pengarang

Berikut ini adalah halaman proses penambahan penerbit.



Gambar 8. Tampilan Penambahan Penerbit

Pada gambar ini adalah halaman proses penambahan bahasa.



Gambar 9. Tampilan Penambahan Bahasa

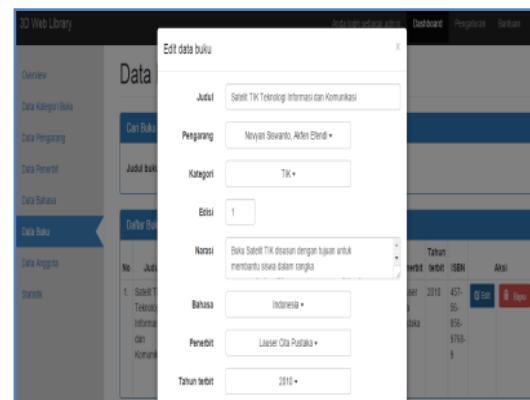
Pada gambar-gambar sebelumnya, setiap halaman sudah menampilkan data yang telah ada di basis data.

Pada tampilan data-data tersebut petugas bisa melakukan proses *update* dan *delete*.



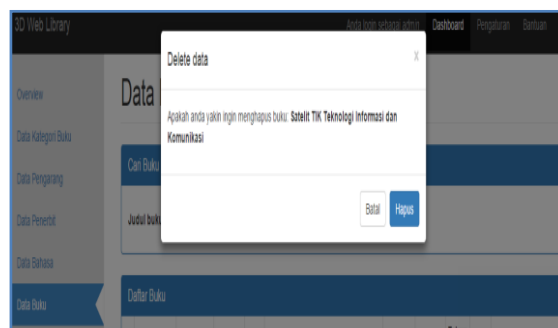
Gambar 10. Tampilan Data dan Tombol Edit, Delete

Berikut ini adalah halaman proses edit data, pada setiap halaman juga memiliki tampilan yang sama dengan menyesuaikan *field* yang ada pada masing-masing data.



Gambar 11. Tampilan Proses Pengeditan Data

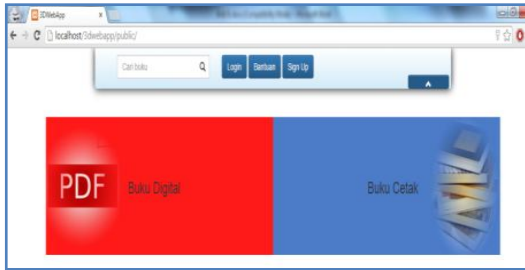
Berikut ini adalah tampilan dialog hapus data.



Gambar 12. Tampilan Proses Hapus Data

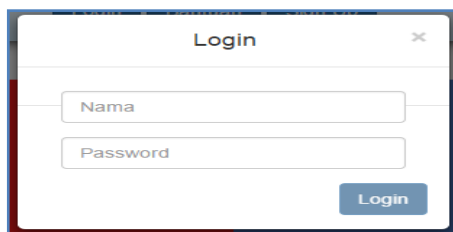
4.2.2. Tampilan Halaman 3D Pengunjung

Berikut adalah tampilan halaman utama pengunjung



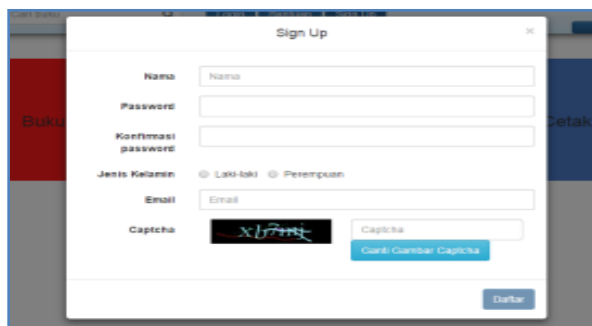
Gambar 13. Tampilan Halaman Utama Pengunjung

Gambar ini adalah dialog login halaman pengunjung.



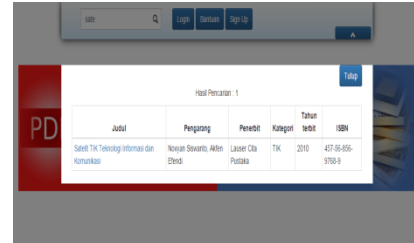
Gambar 14. Tampilan Dialog Login Pengunjung

Berikut ini adalah dialog mendaftar jadi anggota



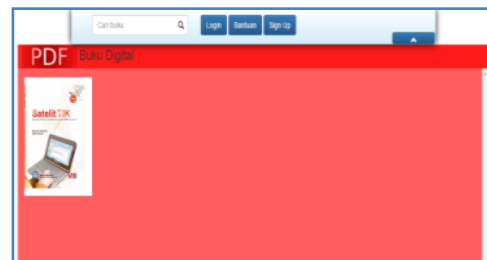
Gambar 15. Tampilan Dialog Mendaftar Jadi Anggota

Pada gambar berikut ini adalah dialog pencarian data, sistem akan otomatis mencari data buku, pengarang, penerbit dan kategori sesuai dengan *keyword* yang diberikan menggunakan algoritma *linear search*. Pertama sistem akan melakukan *query* pada basis data mencari judul buku, nama pengarang, nama penerbit, kategori dan no ISBN buku. Apabila terdapat duplikasi data pada hasil yang didapat, sistem akan secara otomatis menghapus data yang sama tersebut.



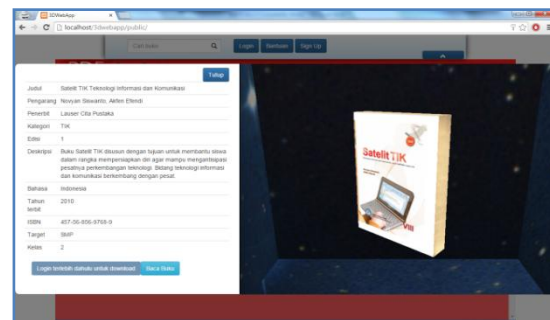
Gambar 16. Tampilan Dialog Cari dan Hasil Pencarian Data

Berikut ini adalah tampilan daftar buku yang ada di basis data.



Gambar 17. Tampilan Daftar Buku

Berikut ini adalah tampilan objek 3D buku dan info detil tentang buku. Pada dialog sebelah kiri terdapat menu unduh buku dan baca buku. Dialog sebelah kanan adalah jendela *canvas* tempat *WebGL* me-render objek buku 3D. Pengunjung bisa berinteraksi seperti *zoom*, berputar dan *pane*.



Gambar 18. Tampilan Dialog Info dan Objek 3D Buku

Berikut ini adalah halaman baca buku dengan format pdf.



Gambar 19. Tampilan Halaman Baca Buku

Berikut ini adalah laporan grafik pertambahan anggota perbulan.



Gambar 20. Tampilan Laporan Grafik Pertambahan Anggota Perbulan

Berikut ini adalah laporan pertambahan anggota perhari.

Laporan Pertambahan Anggota

Jumlah anggota baru pada tanggal 30-01-2015, adalah sebanyak 19 orang.

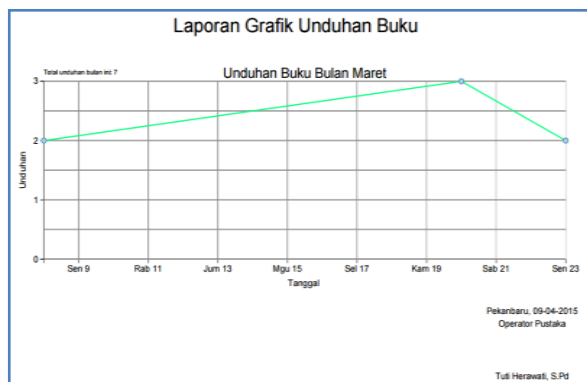
No	ID	Nama	Email	Tanggal bergabung	Jenis kelamin	Status pendidikan
1.	6	fyost	wyman.jerak@hotmail.com	30-01-2015 05:53:08	Laki-laki	pelajar
2.	7	gslibert	giemarr@yahoo.com	30-01-2015 05:53:09	Laki-laki	pelajar
3.	8	karine17	ladarius.ankunding@gmail.com	30-01-2015 05:53:09	Laki-laki	pelajar
4.	9	thompson Blair	jayson.raynor@gmail.com	30-01-2015 05:53:09	Perempuan	pelajar
5.	10	hbogan	carolina.dubuque@yahoo.com	30-01-2015 05:53:09	Laki-laki	pelajar
6.	11	dungan julianne	hellen06@yahoo.com	30-01-2015 05:53:10	Perempuan	pelajar
7.	12	gralls	esle0@yahoo.com	30-01-2015 05:53:10	Laki-laki	pelajar
8.	13	yundt,jaida	ndach@hotmail.com	30-01-2015 05:53:10	Perempuan	pelajar
9.	14	regina ulrich	brendan.moore@yahoo.com	30-01-2015 05:53:10	Perempuan	pelajar
10.	15	mayer patie	rempel.sincere@yahoo.com	30-01-2015 05:53:10	Perempuan	pelajar

Pekanbaru, 09-04-2015
Operator Pustaka

Tuli Herawati, S.Pd

Gambar 21. Tampilan Laporan Pertambahan Anggota Perhari

Berikut ini adalah laporan grafik unduhan buku perbulan.



Gambar 4.23. Tampilan Laporan Grafik Unduhan Buku Perbulan

5. Simpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka pada bab penutup ini penulis dapat mengambil kesimpulan diantaranya Program aplikasi perpustakaan 3D ini dapat diimplementasikan dengan baik pada Perpustakaan sebagai peningkatan kualitas dan pusat data buku digital dan penggunaan teknologi *WebGL* mampu diterapkan dengan baik didalam aplikasi ini dan menampilkan objek buku 3D. Pada saat pengimplementasian aplikasi ini, masih terdapat beberapa kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan juga wawasan penulis yang masih kurang dalam merancang aplikasi ini. Untuk itu ada beberapa saran yang mungkin dapat digunakan dalam pengembangan kedepannya seperti ditambahkannya fasilitas *chatting* menggunakan *WebSocket* agar dapat membantu pengguna aplikasi apabila mendapatkan kendala saat menggunakan aplikasi.

Referensi

- Legowo, A. I. (2015). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Dengan Menggunakan Barcode Scanner Pada.
- Nugroho, Adi. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Beroerintasi Objek, *Penerbit Andi*.
- Rahmad, B., & Purnama, B. E. (2013). Rancangan Pembangunan Web E-Library Pada Perpustakaan Aptikom Indonesia Berbasis Web. *Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika Dan Komputer FTI UNSA 2013*, 2(1), 60–68.
- Utama, M. R. (2014). Pembangunan Peta Kampus 3D Universitas Komputer Indonesia Berbasis Komputer. *Jurnal Ilmiah Komputer & Informatika*.
- Wahono. (1998). Perancangan Desain Tiga Dimensi, *Andi, Jakarta*
- W.Ambler, S. (2005). The Element of UML 2.0. *Cambradge University Press*.
- Wiryawan, M. (2011). User Experience (Ux) Sebagai Bagian Dari Pemikiran Desain Dalam Pendidikan Tinggi Desain Komunikasi Visual. *Humaniora*, 2(2), 1158–1166. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/User_experience#cite_ref-1.