PEMBANGUNAN SIMULASI PERAKITAN SEPEDA 3D MENGGUNAKAN FRAMEWORK WEBGL DAN LIBRARY THREE.JS BERBASIS WEB

Brivio Costovic[1], Richi Dwi Agustia[2]

Program Studi Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati ukur No. 102-116, Bandung
E-mail : costovic.brivio@gmail.com[1], richi.data@gmail.com

ABSTRAK

BikeSystem dirintis di akhir tahun 2011 oleh beberapa anak muda kreatif di Bandung dengan Visi: *Membuat Sistem Networking Para Pesepeda Di Bandung*. Dilengkapi dengan fasilitas berkumpul seperti lounge dan area TV, coffee shop, bengkel, parkir sepeda, serta tentunya toko dengan barang-barang eksklusif, Bikesystem memiliki Misi: *Mewujudkan Mimpi Menjadi Toko Sepeda Yang Berkonsep, Lengkap Dan Nyaman*. Dirancang tak hanya berfungsi sebagai toko dan bengkel sepeda tetapi juga tempat berkumpulnya komunitas, berbagi informasi terbaru, serta sebagai lokasi meeting point pesepeda.

Toko BikeSystem merupakan toko konvensional yang hanya memajang komponen umum sepeda. Hal ini dirasa menyulitkan calon pembeli untuk mengetahui gambaran secara rinci model ataupun komponen sepeda yang akan dicustom atau dirancang. Berdasarkan paparan masalah diatas, maka solusi yang ditawarkan adalah mambangun suatu simulasi multimedia 3D interaktif yang mendukung proses penjualan produk sepeda dengan simulasi perakitan sepeda *custom* di toko *BikeSystem*, dimana sistem tersebut dapat membantu calon pembeli atau pengguna situs untuk melakukan simulasi perakitan maupun kustomisasi sepeda pada halaman situs internet sehingga pengguna situs atau calon pembeli dapat melihat gambaran secara rinci model dan komponen sepeda secara visual dari hasil perancangan komponen yang dipilih untuk membangun sepeda menurut selera calon pembeli ataupun pengguna situs internet

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan dengan melibatkan pihak BikeSystem, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun mudah dipahami, menarik, dan layak digunakan oleh pihak BikeSystem untuk mengembangkan perakitan atau custom sepeda pada bikesystem menggunakan simulasi perakitan sepeda 3D berbasis web.

Kata Kunci: Simulasi, 3D, Sepeda, Unity, Perakitan

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Toko *BikeSystem* merupakan toko yang menjual sepeda bersamaan dengan komponen maupun aksesoris-aksesorisnya. Toko yang terletak di Jl. Ir. H.Djuanda No.342, Dago Coblong, Kota Bandung ini menjual beberapa merk seperti Giant, United, Shimano, RockShock, dan merk lainnya. Toko *BikeSystem* merupakan sebuah bidang usaha yang melayani penjualan sepeda *Fullbike* dan toko *Bikesystem* memiliki jasa perakitan sepeda yang menyediakan komponen – komponen sepeda rakitan. Sepeda rakitan memiliki beberapa komponen yang perlu dirakit hingga membuat sepeda tersebut dapat digunakan [1]. Dasarnya sepeda terdiri dari *Frameset* sepeda, *Wheelset* sepeda, *drivetrain* sepeda, tempat duduk sepeda atau disebut juga *saddle*, lalu kokpit sepeda yang disebut juga *handlebar* [1]. Umumnya sepeda yang dijual pada toko sudah dirakit menjadi satu dengan komponen – komponen yang telah disediakan oleh pabrikan merk sepeda tersebut, namun terdapat pula toko yang menjual sepeda secara terpisah atau terdiri dari beberapa komponen sehingga calon pembeli dapat merakit sepeda dengan komponen yang diinginkan oleh calon pembeli sesuai dan kemampuan[1] .

Adapun proses perakitan sepeda ditoko *bikesystem* dengan cara calon pembeli mendatangi toko untuk memilih produk yang ingin di*custom*. Bila ada calon pembeli yang ingin membeli sepeda secara *fullbike* maka calon pembeli tersebut akan memilih produk sepeda *fullbike* dari pabrikan dengan spesifikasi yang telah ditentukan dari pabrik, bayar, dan langsung pakai. Proses selain dari produk sepeda *fullbike* adalah calon pembeli membeli dengan komponen dan model pilihan yang disediakan oleh toko *BikeSystem.* Calon pembeli yang ingin meng-*custom* sepeda bisa memilih dengan cara menentukan komponen sesuai dengan keinginannya. Faktor yang harus diperhatikan dalam merakit sepeda adalah calon pembeli harus paham dalam kecocokan dari masing-masing komponen. Calon pembeli yang ingin melakukan perakitan

sepeda disarankan untuk langsung mendatangi toko dan menanyai langsung kepada pemilik toko atau mengajak pesepeda yang lebih senior. Hal ini menjadi kendala karena informasi keterangan komponen dan model dari komponen beserta harga komponen *custom* sepeda pada toko BikeSystem yang dijelaskan kurang jelas dan kurang spesifik. Hal ini dirasa menyulitkan calon pembeli untuk mengetahui gambaran secara rinci model ataupun komponen sepeda menyulitkan calon pembeli yang awam atau kebingungan dalam merancang sepeda *custom*.

Berdasarkan paparan masalah diatas, maka solusi yang ditawarkan adalah mambangun suatu simulasi multimedia 3D interaktif yang mendukung proses penjualan produk sepeda dengan simulasi perakitan sepeda *custom* di toko *BikeSystem*, dimana system tersebut dapat membantu calon pembeli atau pengguna situs untuk melakukan simulasi perakitan maupun kustomisasi sepeda pada halaman situs internet sehingga pengguna situs atau calon pembeli dapat melihat gambaran visual dari hasil perancangan komponen yang dipilih untuk membangun sepeda menurut selera calon pembeli ataupun pengguna situs internet. Simulasi multimedia 3D yang dibangun menggunakan teknologi WebGL dimana teknologi ini menggunakan *Javascript API* dan *Library Three.js* yang menyuguhkan akselerasi grafis 3D ke dalam halama situs internet tanpa memasang perangkat lunak tambahan, dan diharapkan dengan adanya simulasi multimedia dalam bentuk 3D calon pembeli dapat melakukan perakitan sepeda melalui halaman situs internet.

1.2. Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun suatu Simulasi perakitan sepeda 3D menggunakan framework webgl dan library three.js berbasis web.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah Mambangun suatu simulasi multimedia 3D yang dapat melakukan custom sepeda dan memberikan infromasi yang jelas mengenai keterangan dari setiap komponen dan harga dari tiap komponen sepeda itu. Yang akan mendukung proses penjualan produk sepeda dan *custom* sepeda di toko *BikeSystem* pada halaman situs internet sehingga pengguna situs atau calon pembeli dapat melihat gambaran visual dari hasil *custom* sepeda yang dipilih tanpa harus mendatangi toko.

2. ISI PENELITIAN

2.1. Landasan Teori

2.1.1 bikesystem

BikeSystem dirintis di akhir tahun 2011 oleh beberapa anak muda kreatif di Bandung dengan Visi: *Membuat Sistem Networking Para Pesepeda Di Bandung*. Dilengkapi dengan fasilitas berkumpul seperti lounge dan area TV, coffee shop, bengkel, parkir sepeda, serta tentunya toko dengan barang-barang eksklusif, Bikesystem memiliki Misi: *Mewujudkan Mimpi Menjadi Toko Sepeda Yang Berkonsep, Lengkap Dan Nyaman*. Dirancang tak hanya berfungsi sebagai toko dan bengkel sepeda tetapi juga tempat berkumpulnya komunitas, berbagi informasi terbaru, serta sebagai lokasi meeting point pesepeda.

2.1.2 teknologi weksite

World Wide Web (WWW) merupakan suatu sistem penyedia informasi dengan skala yang besar yang mengelola informasi tersebut secara terdistribusi dalam internet dengan menggunakan teknologi hypermedia. WWW mempunyai karakteristik sebagai berikut :

a. Dukungan interface yang terintegrasi WWW menyediakan suatu interface yang terintegrasi terhadap *protokol*, format data, sistem pengalamatan, dan lain-lain. Hal ini menyebabkan berbagai macam layanan dan basis data yang ada di internet dapat diakses secara langsung.
b. Kemudahan pada sisi pengguna WWW mendukung secara transparan sebagian besar aplikasi-aplikasi yang terdapat di internet seperti *telnet*,*gopher*, *anonymous file tranfer protocol*, finger, dan aplikasi lainnya.
c. Kemudahan dalam perkembangan Kapabilitas *server* WWW dapat dikembangkan secara mudah dengan menggunakan standar PHP antara server WWW denga alplikasi yang lain. Program PHP juga memungkinkan perubahan informasi secara dinamis yang dapat diperoleh secara real time.

d. Tidak tergantung pada flatform tertentu WWW memungkinkan seseorang dapat membangun server WWW di berbagai sistem yang berlainan dan memberikan informasi dalam bentuk hypermedi. WWW tdak didesain untuk mendukung sistem tertentu.

2.1.3 Multimedia

Menurut Vaughan (2004, p1) multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi dan video dikirim ke anda melalui komputer atau alat elektronik lainnya atau dengan manipulasi digital. Namun secara umum multimedia dapat didefinisikan sebagai penggunaan komputer untuk mengolah beberapa media untuk dijadikan suatu media atau sebuah sistem interaktif yang mengijinkan penggunanya untuk berinteraksi dengan sistem tersebut dan memperoleh kualitas lebih dari penerimaan informasinya [2].

2.1.4 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[1]. 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[3]. 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 [3].

2.1.5 JavaScript Object Notation (JSON)

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemprograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada Bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukarandata [4].

2.1.6 BPMN

BPMN adalah singkatan dari Business Process Modeling Notation, yaitu suatu metodologi baru yang dikembangkan oleh Business Process Modeling Initiative sebagai suatu standard baru pada pemodelan proses bisnis, dan juga sebagai alat desain pada sistem yang kompleks seperti sistem e-Business yang berbasis pesan (message-based). Tujuan utama dari BPMN adalah menyediakan notasi yang mudah digunakan dan bisa dimengerti oleh semua orang yang terlibat dalam bisnis, yang meliputi bisnis analis yang memodelkan proses bisnis, pengembang teknik yang membangun sistem yang melaksanakan bisnis, dan berbagai tingkatan manajemen yang harus dapat membaca dan memahami proses diagram dengan cepat sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Notasi BPMN yang baru juga dirancang untuk sifat sistem berbasis layanan web.

2.1.7 UML

Unified Modelling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain system perangkat lunak, khususnya yang dibangun menggunakan program berorientasi objek. Bahasa pemodelan grafis telah ada di industri perangkat lunak sejak lama, pemicu utama dibalik semuanya adalah bahwa bahasa pemograman berada pada tingkat abstraksi yang tidak terlalu tinggi untuk memfasilitasi diskusi tentang desain. UML lahir dari penggabungan banyak bahasa pemodelan grafis berorientasi objek yang berkembang pesat pada akhir 1980-an dan awal 1990-an. Sejak kehadirannya pada tahun 1997. (Fowler, 2007)

2.1.8 Blender

Blender adalah aplikasi gratis dan open source 3D creation suite. Mendukung keseluruhan dari 3D pipa-modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing dan pelacakan gerak, bahkan video editing dan membuat permainan.

2.1.9 Unity

Unity adalah sebuah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. Untuk games Online diperlukan sebuah plugin, yaitu Unity Web Player, sama halnya dengan Flash Player pada Browser. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, pergunakan 3D editor lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur audio reverb zone, particle effect, dan Sky Box untuk menambahkan

langit. Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Flexible and EasyMoving, rotating, dan scaling objects hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan Duplicating, removing, dan changing properties. Visual Properties Variables yang di definisikan dengan scripts ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker. Berbasis .NET. Artinya penjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono.

2.1.10 Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan bersama Adobe Acrobat, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama photoshop CS (Creative Suite), Versi sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3 , versi kesebelas adalah Adobe Photoshop CS4 , versi keduabelas adalah Adobe Photoshop CS5 , versi ketigabelas adalah Adobe Photoshop CS6, dan versi empatbelas adalah Adobe Photoshop CC (Creative Cloud).

2.1.11 C Sharp

Bahasa C# adalah sebuah bahasa pemrograman modern yang bersifat *general purpose*, berorientasi objek, yang dapat digunakan untuk membuat program di atas arsitektur Microsoft .NET Framework. Bahasa C# ini memiliki kemiripan dengan bahasa Java, C dan C++ (selengkapnya dapat dilihat pada Sejarah Bahasa C#). Bahasa pemrograman ini dikembangkan oleh sebuah tim pengembang di Microsoft yang dipimpin oleh Anders Hejlsberg, seorang yang telah lama malang melintang di dunia pengembangan bahasa pemrograman karena memang ialah yang membuat Borland Turbo Pascal, Borland Delphi, dan juga Microsoft J++. Kini, C# telah distandarisasi oleh European Computer Manufacturer Association (ECMA) dan juga International Organization for Standardization (ISO) dan telah menginjak versi 3.0 yang mendukung beberapa fitur baru semacam Language Integrated Query (LINQ) dan lain-lainnya.

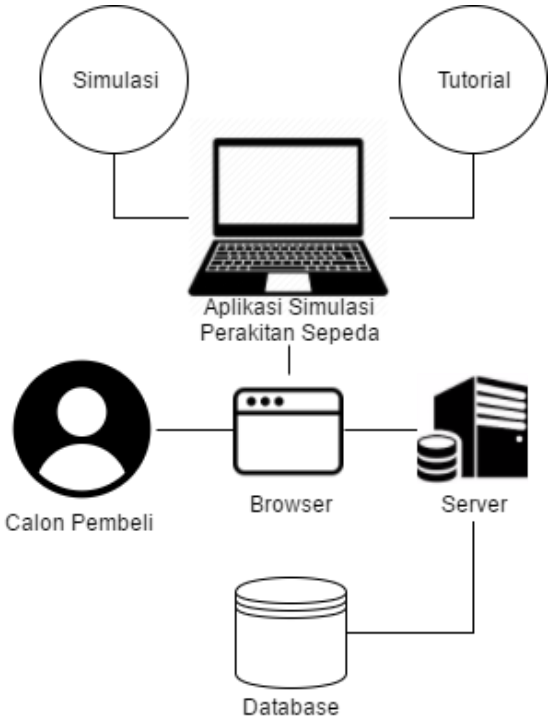
2.2. Analisis

2.2.1 pengenalan Aplikasi Yang Dibangun

Pembangunan aplikasi simulasi perakitan sepeda 3d memiliki tujuan yaitu untuk Membuat suatu simulasi multimedai 3D interaktif perakitan sepeda yang dapat membantu calon pembeli atau pengguna situs untuk melakukan simulasi perakitan dengan kustomisasi sepeda pada halaman situs internet sehingga pengguna situs atau calon pembeli dapat melihat gambaran secara rinci komponen dan model dengan visual dari hasil perancangan komponen yang dipilih untuk membangun sepeda menurut selera calon pembeli ataupun pengguna situs internet.

2.2.2 Analisis Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang dibangun terdiri dari aplikasi Simulasi dan Tutorial Perakitan Sepeda dan server untuk memuat objek 3D Komponen Sepeda. Arsitektur sistem dalam pembangunan Simulasi Perakitan Sepeda dapat di lihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Gambar Analisis Arsitektur Sistem

2.2.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis perangkat Keras merupakan hal yang terpenting dalam mendukung kinerja sebuah sistem. Perangkat Keras yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi simulasi perakitan sepeda 3d menggunakan framework webgl dan library three.js berbasis web terdapat pada table 2.1
Perangkat keras yang ada di bikesystem

Berikut ini adalah spesifikasi perangkat keras yang ada di tempat penelitian.

Table 2.1 spesifikasi perangkat keras yang ada di bikesystem

Perangkat Keras	Spesifikasi
CPU	2 *core*
RAM	2 GB

Display	Resolusi 1366 x 768
Mouse	1 Unit Standar
Keyboard	1 Unit Standar
Internet Connection	10 Mbps

Berikut ini adalah sepesifikasi minimum kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan oleh pengguna untuk menjalankan aplikasi. Terdapat pada table 2.2

Table 2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras implementasi system

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Monitor	Monitor 14" inches
2	Precessor	Processor AMD A8-5550M APU withRadeon HD Graphics 4CPU 2.1GHz
3	Memory	6GB RAM
4	Hardisk	500GB
5	VGA	VGA AMD Radeon HD 8550G + HD 8570M Dual
6	Mouse	Standar

2.2.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak ditujuan untuk mengetahui akan kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembanguan sistem maupun implementasi sistem. Kebutuhan minimal perangkat lunak yang digunakan sistem yaitu:

Perangkat lunak yang untuk pembangunan sistem

Berikut ini adalah spesifikasi dalam pembangunan sistem yang dapat dilihat pada tabel 2.3

Table 2.3 Perangkat lunak pembangunan system

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10
2	Tools Utama	Unity 5.3.5f1
3	Tools Pendukung	Blender 2.78c
4	Tools Pendukung	Photoshop cs6
5	Tools Pendukung	Wamp server

2.2.5 Analisis Pengguna

Adapun pengguna yang terlibat dalam pembangunan aplikasi simulasi perakitan sepeda untuk BikeSystem pada pengguna *Browser*, Pada dasarnya pengguna harus memiliki beberapa kriteria yang dibutuhkan Adapun kriteria pengguna yang dibutuhkan dalam penggunaan aplikasi pembelajaran ini adalah sebagai berikut

Karakteristik pengguna

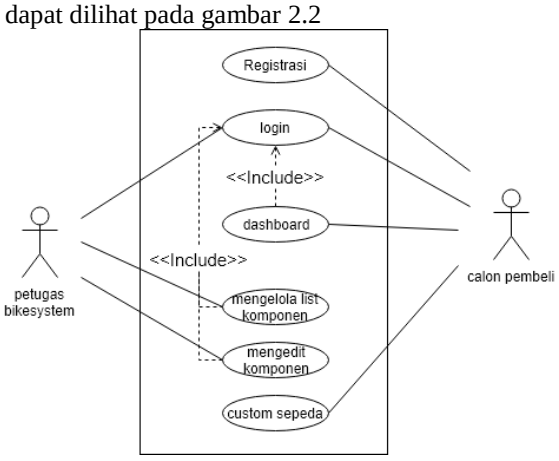
Berikut adalah karakteristik pengguna yang diharapkan dari pengguna untuk aplikasi yang akan dibangun yang dapat dilihat pada tabel 2.4

Table 2.4 Tabel Analisis Pengguna

Pengguna	Calon pembeli dan petugas bikesystem
Umur	Diatas 12 tahun
Jenis Kelamin	Laki-laki dan perempuan
Keadaan Fisik Pengguna	Normal (memiliki jari tangan lengkap, dapat melihat), Motorik tidak terlalu kaku.
Bahasa yang dikuasai	Bahasa Indonesia

2.2.6 Use Case

Usecase diagram adalah diagram yang menunjukan fungsionalitas dari sistem, memberikan gambaran bagaimana sesuatu yang berada diluar sistem seperti contohnya pengguna, berinteraksi dengan sistem. Usecase Diagram pembangunan simulasi perakitan sepeda 3d menggunakan framework webgl dan library three.js berbasis web dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Gambar Use Case Diagram

2.2.7 Skenario Diagram

Skenario *use case* menunjukkan proses yang terjadi pada setiap bagian dari *use case*, dimana pengguna memberikan perintah pada setiap bagian sehingga respon apa yang diberikan oleh sistem kepada user setelah user memberikan perintah pada setiap bagian-bagian dari *use case*.

1. Skenario Use Case Login

Table 2.5 Skenario Use Case Login

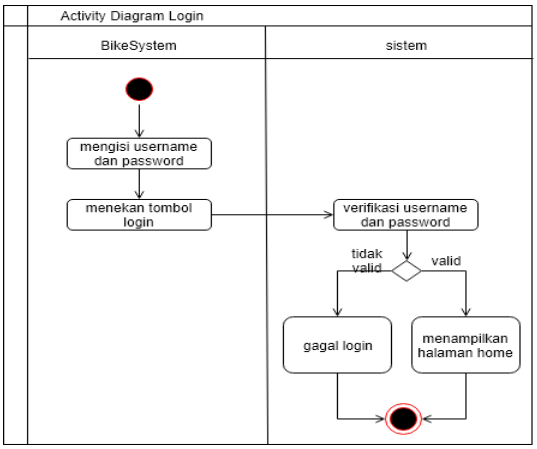
Use Case Name	Login
Actor	Petugas Bikesystem dan calon

	pembeli
Description	Pengguna yang merupakan bagian Petugas bikesystem dan calon pembeli melakukan login untuk dapat mengakses sistem sesuai dengan hak aksesnya
Triggering Event	Pengguna menekan tombol enter atau login
Preconditions	Pengguna berada pada halaman login, form login dalam keadaan kosong
Postconditions	Pengguna berhasil login, menampilkan halaman menu utama sesuai dengan hak aksesnya
Step Performed (Main Path)	1. Pengguna mengisi *username* dan *password* 2. Pengguna menekan tombol login 3. Sistem memverifikasi *username* dan *password* 4. Sistem menampilkan halaman utama sesuai dengan hak aksesnya
Extensions	3.1 Verifikasi *username* dan *password* salah 3.2 Sistem menampilkan pesan "*username* dan *password* salah"

2.2.8 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang seperti bagaiamana aktivitas itu berawal dan berakhir. Sebuah aktivitas bisa direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang sedang berjalan sedangkan *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan suatu aktivitas.

1. Activity Diagram Login

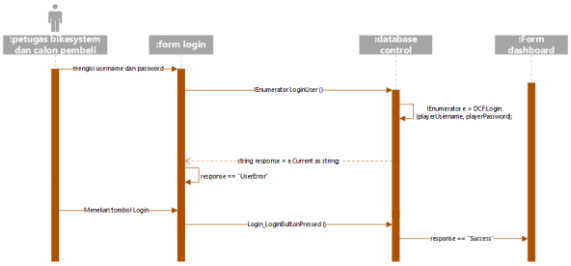


Gambar 2.3 Activity Diagram Login

2.2.9 Sequence Diagram

Diagram sekuen atau *sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah masing-masing dari sequence diagram nya:

1. Sequence Diagram Login

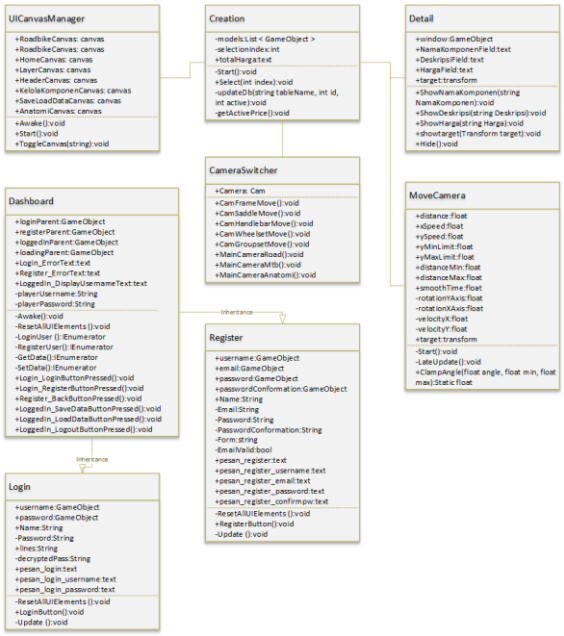


Gambar 2.4 Sequence Diagram Login

2.2.10 Class Diagram

Diagram kelas (*Class Diagrams*) merupakan diagram paling umum dipakai di semua pemodelan berorientasi objek. Pemodelan kelas menunjukan kelas-kelas yang ada di sistem dan hubungan antar kelas-kelas itu, atribut-atribut dan operasi operasi di kelas-kelas.

Berikut ini adalah kelas diagram yang ditunjukkan Gambar



Gambar 2.5 Gambar Class Diagram

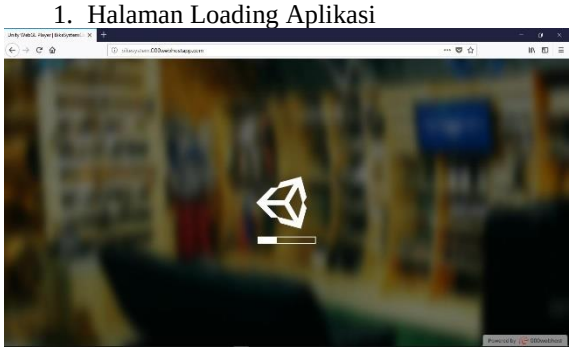
Definisi Use Case

Table 2.6 Definisi Use Case Diagram

No	Usecase	Deskripsi
1	Login	Proses pengelolaan data dengan mencocokkan *username* dan *password*.
2	Registrasi	Proses penambahan data dengan mengisi email, *username* dan *password*.
3	dasboard	Aktivitas pengguna untuk menyimpan data custom sepeda
4	Mengelola List Komponen	Aktivitas melihat daftar komponen sepeda
5	Mengelola Edit Komponen	Aktivitas merubah data komonen
6	*Custom* sepeda	Aktivitas merangcang sepeda *custom* dengan memilih komponen-komponen sepeda yang tersedia serta menampilkan dalam bentuk visualisasi 3D

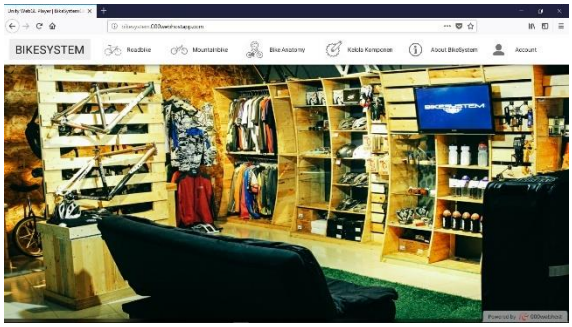
2.3. Hasil Penelitian

1. Halaman Loading Aplikasi



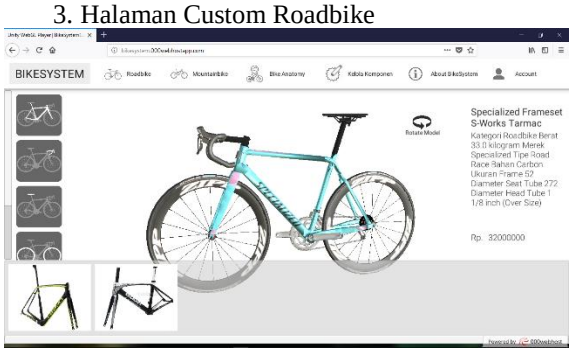
Gambar 2.6 Halaman Loading Aplikasi

2. Halaman Utama



Gambar 2.7 Halaman Utama

3. Halaman Custom Roadbike



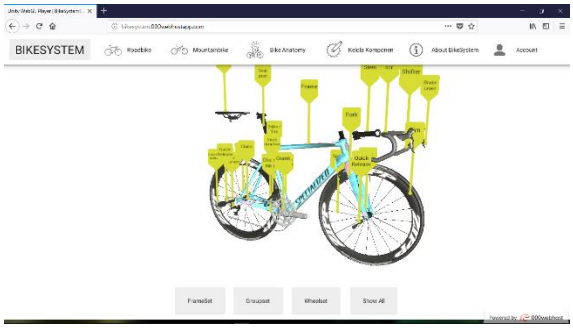
Gambar 2.8 Halaman Custom Roadbike

4. Halaman Custom Mountainbike



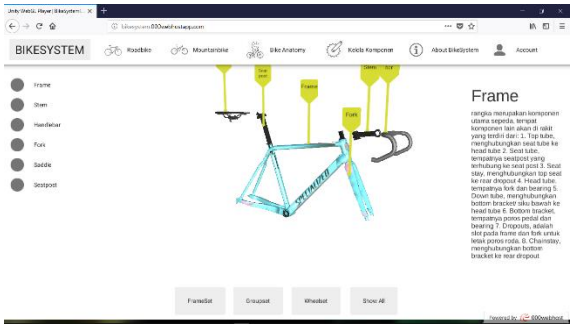
Gambar 2.9 Halaman Custom Mountainbike

5. Halaman Anatomi



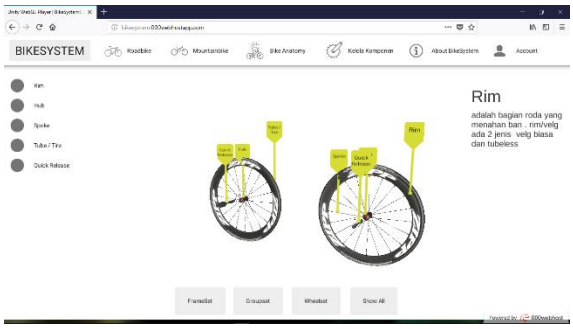
Gambar 2.10 Halaman Anatomi

6. Halaman Anatomi Frameset



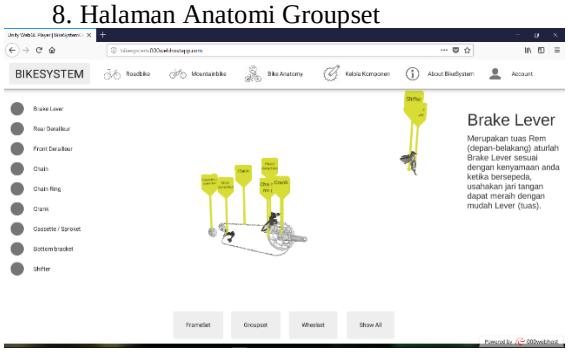
Gambar 2.11 Halaman Anatomi Frameset

7. Halaman Anatomi Wheelset



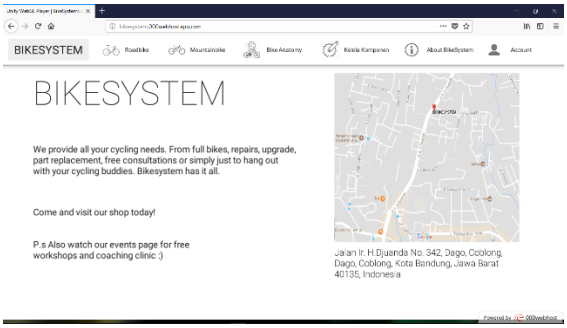
Gambar 2.12 Halman Anatomi Wheelset

8. Halaman Anatomi Groupset



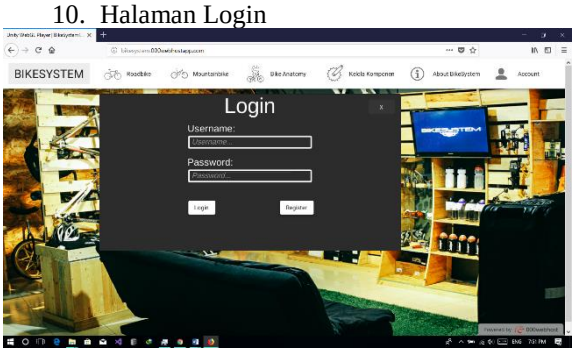
Gambar 2.13 Halaman Anatomi Groupset

9. Halaman Aboutme



Gambar 2.14 Halaman Anatomi Wheelset

10. Halaman Login



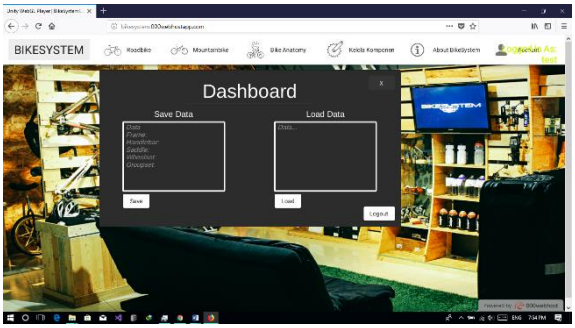
Gambar 2.15 Halaman Login

11. Halaman Register



Gambar 2.16 Halaman Register

12. Halaman Dashboard



Gambar 2.17 Halaman Dashboard

2.4. Pengujian Perangkat Lunak

2.4.1 Pengujian User Acceptance Test (UAT)

Pengujian User Acceptance Test Merupakan pengujian formal yang dilakukan sehubungan

dengan kebutuhan pengguna, persyaratan, dan proses bisnis yang bertujuan untuk menentukan apakah perangkat lunak yang dibangun sudah memenuhi atau tidak kriteria penerimaan dan untuk memungkinkan pengguna, pelanggan atau badan lainnya yang berwenang menentukan apakah perangkat lunak sudah memenuhi syarat diterima atau tidak [20].

2.4.2 Pengujian Test Case Design

Metode pengujian yang terdapat pada pengujian test kasus desain ini adalah menggunakan metode pengujian black box, karena pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan mencoba menemukan fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, menemukan kesalahan pada interface, menemukan kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, serta kesalahan kinerja pada program aplikasi yang diuji

2.4.3 Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Pembangunan Simulasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Library Three.js Berbasis Web yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan diterima oleh pengguna aplikasi, dari hal tersebut untuk menjaga dan merawat aplikasi agar tatap diterima dan digunakan oleh pengguna, maka akan dilakukan pengembangan lebih lanjut dan maintenance terhadap Aplikasi Pembangunan Simulasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Library Three.js Berbasis Web.

2.4.4 Pengujian Beta

Pengujian Beta dilakukan dilingkungan pengguna, pengujian ini bersifat langsung dilingkungan pengguna yang sebenarnya. Pengguna melakukan penilaian terhadap aplikasi, metode yang digunakan adalah metode wawancara dan kuesioner, metode wawancara dilakukan hanya dengan pihak Owner BikeSystem, sedangkan metode kuesioner dilakukan oleh pengguna. Dari hasil wawancara dan kuesioner tersebut maka ditarik kesimpulan apakah aplikasi yang dibangun telah sesuai dengan tujuaan atau tidak.

Berdasarkan data hasil kuesioner yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat dicari persentase jawaban dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Y = P/Q x 100 %
Keterangan:
P = Banyaknya jawaban responden tiap Pertanyaan
Q = Jumlah responde kuesioner
Y = Nilai persentase

Berdasar Pengujian Beta yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode wawancara dan kuesioner, maka dapat ditarik kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Three.js Berbasis Web di BikeSystem ini mudah untuk Digunakan
2. simulasi yang disajikan dalam Aplikasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Three.js Berbasis Web di BikeSystem ini memudahkan untuk merakit sepeda
3. gambar dan komponen sepeda dalam Aplikasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Three.js Berbasis Web di BikeSystem ini hampir menyerupai bentuk aslinya
4. pemberian deskripsi komponen serta harga komponen sepeda dalam Aplikasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Three.js Berbasis Web di BikeSystem ini mempermudah anda dalam menentukan komponen sepeda dan harga sepeda yang inginkan
5. Tampilan antarmuka yang disajikan di dalam Aplikasi Perakitan Sepeda 3D Menggunakan Framework WebGL dan Three.js Berbasis Web di BikeSystem ini baik

3. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian dan penyusunan skripsi Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Dasar Sempoa berbasis Android serta disesuaikan dengan tujuannya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pengujian dengan penyebaran kuesioner, maka didapat bahwa calon pembeli berada pada sikap sangat positif terhadap tujuan pertama dari penelitian ini yaitu Mambangun suatu simulasi multimedia 3D yang dapat melakukan custom sepeda dan memberikan infromasi yang jelas mengenai keterangan dari setiap komponen dan harga dari tiap komponen sepeda itu.
2. Aplikasi Pembangunan Simulasi Perakitan Sepeda 3D menggunakan Framework WebGL dan Library Three.js Berbasis Web yang dibangun sebagian besar telah mewakili fitur fitur dalam memenuhi kebutuhan perakitan custom sepeda di bikesystem.

3.2. Saran

Berdasarkan semua hasil yang telah dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini maka, mempunyai beberapa yang harus disarankan agar kedepannya Pembangunan Simulasi Perakitan Sepeda 3d Menggunakan Framework Webgl Dan Library Three.Js Berbasis Web ini dapat lebih baik lagi, yaitu:

1. Menambahkan fitur Penjualan Seperti: Order yang teritegrasi dengan Backend
2. Menambahkan Fitur Sort by
3. Menjadikan aplikasi bersifat dinamis
4. Mengembangkan aplikasi 3D menjadi lebih ringan

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahi robbilal ‘amin,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan iman, kekuatan, kecerdasan, kesehatan, semangat yang tinggi, serta semua rezeki yang dilimpahkan kepada penulis, karena dengan izin dan berkahNya lah penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Skripsi yang berjudul “PEMBANGUNAN SIMULASI PERAKITAN SEPEDA 3D MENGGUNAKAN FRAMEWORK WEBGL DAN LIBRARY THREE.JS BERBASIS WEB” disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika, Fakultas teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.

Pada Kesempatan ini penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Totit Helbar, bunda Sylvia Rivianti selaku orang tua dan keluarga besar yang saya cintai, terima kasih yang tak terhingga atas doa, serta dukungan yang selalu diberikan sehingga penulis selalu memiliki semangat pantang menyerah untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Richi Dwi Agustia, M.Kom. selaku dosen pembimbing dan penguji 1 tugas akhir yang telah sangat bersabar membimbing, berbaik hati, memberikan segenap waktu, kekuatan, inspirasi pemikiran, serta pandangan lebih dalam pembuatan tugas akhir hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak HanhanMaulana, S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji 2 pada saat sidang akhir tugas akhir skripsi yang telah banyak memberi masukkan dan saransaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Prodi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya yang sangat bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis telah berupaya dengan semaksimal mungkin dalam penyelesaian tugas akhir ini, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan baik dari segi isi maupun tata Bahasa penulisan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini. Tak lupa pula penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penulisan atau penyusunan tugas akhir ini terdapat kesalah yang yang menyinggung perasaan bahkan menyakiti pihak tertentu baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Sekiranya isi tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam memperkaya khasanah ilmu pendidikian di Indonesia dan juga dapat dijadikan sebagai salah satu sumber referensi bagi peneletian selanjutnya yang berminat mengembangkan dan meneliti hal yang sama

DAFTAR PUSTAKA

[1] Albert Cahyadi, Analisis dan Perancangan Halaman Website Simulasi Perakitan Sepeda, Vol. VI, No. 2Tangerang: Universitas Multimedia Nusantara 2015

[2] Vaughan, Tay. 2004. Multimedia : Making It Work, Edisi ke-6. Tim Penerjemah ANDI, Tim Penerbit ANDI, Yogyakarta.

[3] T. Parisi, WebGL Up and Running, 2012.

[4] S. Ben, Begining JSON, R. C. Ben, Ed. Spring Street New York: Appres®, 2015

[5] Heriady, Pemrograman grafik 3D Menggunakan C & Open GL, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.

[6] N. Robin, Learning PHP, MySQL & JavaScript with JQuery, CSS & HTML5, O. Andy, Ed., 4th ed. United States of Amerika: O’Reilly, 2014

[7] Fleming. 1999, 3D Modeling & Surfacing, Morgan Kaufmann.

[8] Dhawiyanti, Sri, 2003, Pengantar Unified Modeling Language (UML), http://bos.fkip.uns.ac.id/pub/bebas/v15/umum/yanti/yantiuml.doc. (Diakses tanggal 28 Maret 2012).

[9] Ayuliana,2009, testing dan implementasi , http://staffsite.gunadarma.ac.id/rifiana/index.php ,diakses tanggal 23 April 2012.

[10] Van der Plas, Rob, 1991 Bicycle Technology, Mill valley : Bicycle books, Inc.

[11] J. Myers. Glenford, The Art of Software Testing, B. Tom and T. Todd, Eds., 2nd ed. New Jersey: Jhon Wiley & Sons, Inc., 2004.