

SKRIPSI

**PENELUSURAN DATA DOSEN PADA DEPARTEMEN
MATEMATIKA BERBASIS 3D MENGGUNAKAN *UNITY* DAN
REST API SIMPEG UNHAS**

Disusun dan diajukan oleh

BAISH FAJAR LUTHFI

H13115503



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
3 JUNI 2021**

**PENELUSURAN DATA DOSEN PADA DEPARTEMEN
MATEMATIKA BERBASIS 3D MENGGUNAKAN *UNITY* DAN
REST API SIMPEG UNHAS**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Departemen
Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin**

BAISH FAJAR LUTHFI

H13115503

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
3 JUNI 2021**

LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Baish Fajar Luthfi
NIM : H13115503
Program Studi : Sistem Informasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

PENELUSURAN DATA DOSEN PADA DEPARTEMEN MATEMATIKA BERBASIS 3D MENGGUNAKAN *UNITY* DAN *REST API* SIMPEG UNHAS

Adalah benar hasil karya saya sendiri bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 3 Juni 2021



Baish Fajar Luthfi

NIM. H13115503

**PENELUSURAN DATA DOSEN PADA DEPARTEMEN MATEMATIKA
BERBASIS 3D MENGGUNAKAN *UNITY* DAN *REST API* SIMPEG UNHAS**

Disusun dan diajukan oleh

BAISH FAJAR LUTHFI

H13115503

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Dr. Hendra, S.Si, M.Kom.
NIP. 197601022002121001

Pembimbing Pertama

A. Muh Amil Siddik, S.Si, M.Si
NIP. 199110032019031015



Ketua Program Studi

Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc
NIP. 196307201989031003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Baish Fajar Luthfi
NIM : H131 15 503
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Skripsi : Penelusuran Data Dosen Pada Departemen
Matematika Berbasis 3D Menggunakan *Unity* Dan
REST API Simpeg Unhas

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

DEWAN PENGUJI

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Hendra, S.Si, M.Kom. (.....)
2. Sekretaris : A. Muh Amil Siddik, S.Si, M.Si (.....)
3. Anggota : Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc (.....)
4. Anggota : Edy Saputra R, S.Si., M.Si. (.....)

Ditetapkan di : Makassar
Tanggal : 3 Juni 2021



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat **Allah SWT** atas berkat rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. . Salam dan sholawat InsyaAllah senantiasa tercurah kepada **Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wasallam** yang merupakan teladan dalam menjalankan kehidupan dunia.

Tugas Akhir dengan judul **“Penelusuran Data Dosen Pada Departemen Matematika Berbasis 3D Menggunakan Unity Dan REST API Simpeg Unhas”** ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 pada program studi Sistem Informasi Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Tugas Akhir ini tergolong masih sederhana dan penulis merasa ada kekurangan didalamnya. Walaupun demikian, dalam pengerjaan tugas akhir ini sudah dilakukan semaksimal mungkin, dengan harapan dapat memberikan atau menambah khazanah keilmuan dan semoga dapat berguna bagi penulis secara pribadi maupun para pembaca. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis. Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

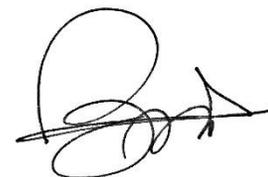
1. Rektor Universitas Hasanuddin, Ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu** beserta jajarannya.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, **Dr. Eng. Amiruddin** beserta jajarannya.
3. Ketua Departemen Matematika FMIPA, **Dr. Nurdin, S.Si., M.Si,** dan juga **Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc** sebagai ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Hasanuddin.

4. Bapak **Dr. Hendra, S.Si, M.Kom.** sebagai pembimbing utama yang telah banyak memberikan arahan, ide, motivasi serta dukungan kepada penulis dalam banyak hal.
5. Bapak **A. Muh Amil Siddik, S.Si, M.Si** sebagai pembimbing pertama yang senantiasa memberikan masukan kepada penulis.
6. Bapak **Edy Saputra R, S.Si., M.Si.** dan **Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc** sebagai tim penguji atas saran dan masukan pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen FMIPA Universitas Hasanuddin yang telah mendidik dan memberikan ilmunya sehingga penulis mampu menyelesaikan program sarjana. Serta para staf yang telah membantu dalam pengurusan berkas administrasi.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Sistem Informasi 2015 yang telah mendukung dan berjuang bersama dalam suka dan duka selama ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak dan bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya dalam menambah pengetahuan dan wawasan ilmu. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Makassar, 3 Juni 2021



Baish Fajar Luthfi

NIM. H13115503

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Hasanuddin, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BAISH FAJAR LUTHFI
NIM : H131 15 503
Program Studi : Sistem Informasi
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Hasanuddin **Hak Prediktor Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul:

**" PENELUSURAN DATA DOSEN PADA DEPARTEMEN
MATEMATIKA BERBASIS 3D MENGGUNAKAN *UNITY* DAN
REST API SIMPEG UNHAS "**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Terkait dengan hal diatas, maka pihak Universitas Hasanuddin berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Makassar pada 3 Juni 2021

Yang menyatakan



(BAISH FAJAR LUTHFI)

ABSTRAK

Gedung Departemen Matematika yang terdapat di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin merupakan salah satu tempat untuk melakukan pengurusan serta mendapatkan berbagai informasi yang berkaitan dengan dosen dan kegiatan akademik. Namun, seringkali mahasiswa atau pengunjung tidak mengetahui letak ruang dosen beserta informasi dosen yang bersangkutan. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, maka dibuatlah penelitian ini yang bertujuan untuk mensimulasikan gedung Departemen Matematika dalam bentuk 3 Dimensi (3D). Permodelan gedung dalam bentuk 3D dilakukan menggunakan *software SketchUp* yang kemudian diproses ke *software Unity 3D*. Untuk menampilkan informasi berupa data dosen, sistem menggunakan *REST API*. Hasil dari penelitian ini yaitu berupa aplikasi simulasi gedung 3D yang dapat menampilkan informasi berupa data dosen ketika karakter dalam aplikasi diarahkan ke ruangan tertentu.

Kata Kunci : *Departemen Matematika, 3D, SketchUp, Unity 3D, REST API*

ABSTRACT

The Department of Mathematics building located in the Faculty of Mathematics and Natural Sciences The Hasanuddin University is one of the places to conduct management and obtain various information related to lecturers and academic activities. However, often students or visitors do not know the location of the lecturer's room along with the information of the lecturer concerned. By utilizing the development of technology, this research was created that aims to simulate the building of the Department of Mathematics in the form of 3 Dimensions (3D). Building modeling in 3D is done using SketchUp software which is then processed into Unity 3D software. To display information in the form of lecturer data, the system uses REST API. The result of this research is a 3D building simulation application that can display information in the form of lecturer data when the character in the application is directed to a certain room.

Keywords : *The Department of Mathematics, 3D, SketchUp, Unity 3D, REST API*

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Organisasi Skripsi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Departemen Matematika	4
2.1.2 3 Dimensi	5
2.1.3 SketchUp.....	6
2.1.4 Unity 3D.....	9
2.1.5 REST API.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.2 Tahapan Penelitian	13
3.3 Rancangan Sistem dengan UML.....	15

3.3.1	Diagram Alir	15
3.3.2	Use Case Diagram.....	16
3.3.3	Class Diagram	17
3.3.4	Sequence Diagram	17
3.4	Rancangan Sistem	18
3.5	Sumber Data.....	18
3.6	Instrumen Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Pengambilan Data	20
4.2	Hasil Pemodelan 3 Dimensi	21
4.3	Penggunaan Unity terhadap model 3D gedung Departemen Matematika	24
4.4	Koneksi REST API dengan Unity 3D.....	26
4.5	Efisiensi Waktu	28
4.6	Pengujian Sistem.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN.....		33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cube 3D.....	6
Gambar 2.2 <i>SketchUp</i>	7
Gambar 2.3 Tool SktechUp.....	8
Gambar 2.4 <i>Unity</i> 3D	9
Gambar 3.1 Flowchart Diagram.....	15
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	16
Gambar 3.3 Class Diagram	17
Gambar 3.4 Sequence Diagram.....	17
Gambar 3.5 Tampak depan	18
Gambar 3.6 Tampak belakang	18
Gambar 4.1 Tampak depan model 3D Gedung Departemen Matematika	21
Gambar 4.2 Tampak samping kiri model 3D Gedung Departemen Matematika	22
Gambar 4.3 Tampak belakang model 3D Gedung Departemen Matematika	22
Gambar 4.4 Tampak samping kanan model 3D Gedung Departemen Matematika ...	23
Gambar 4.5 Tampak atas model 3D Gedung Departemen Matematika	23
Gambar 4.6 Menjalankan objek <i>Unity</i> 3D	24
Gambar 4.7 3rd Person Character di dalam area model 3D Gedung Departemen Matematika.....	25
Gambar 4.8 Alur buka pintu.....	25
Gambar 4.9 3rd Person Character depan pintu	26
Gambar 4.10 Alur tampilkan informasi	26
Gambar 4.11 Kode program koneksi <i>REST API</i>	27
Gambar 4.12 Menampilkan informasi nama ruangan.....	27
Gambar 4.13 Koneksi <i>REST API</i> menampilkan informasi data Dosen.	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data gedung Departemen Matematika fakultas MIPA Universitas Hasanuddin.....	20
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Metode Blackbox.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

FMIPA Universitas Hasanuddin terdiri dari empat departemen, yaitu Matematika, Fisika, Kimia, Biologi. Departemen Matematika terdapat di Fakultas MIPA, yang berada di lantai 3. Pada departemen matematika terdapat beberapa ruangan yaitu, ruangan Ketua Departemen Matematika, Ruangan Sekretaris Departemen Matematika, Ruangan Administrasi, Ruangan Dosen, dan Ruangan Seminar.

Pada akhir-akhir ini kebanyakan mahasiswa terutama untuk para mahasiswa baru dan pengunjung yang datang masih belum mengetahui Data Informasi Dosen, letak ruangan dosen, dan ruangan administrasi yang terdapat dalam Departemen Matematika. Tidak adanya Denah Lokasi dan data dosen yang ada di Departemen Matematika, membuat mahasiswa baru dan pengunjung kebingungan untuk mengetahui letak ruangan dosen dan informasi dosen yang bersangkutan.

Seiringnya perkembangan teknologi, seluruh kegiatan sehari-hari sudah menggunakan aplikasi berbasis teknologi. Seperti di bidang arsitektur yang identik dengan rancangan bangunan Gedung yang dibuat untuk mendesain bangunan. Maka dibuatkanlah rancangan bangunan ruangan dosen untuk mengetahui tata letak ruang dosen dan data informasi dosen yang bersangkutan dalam tampilan tiga dimensi (3D).

Penggunaan simulasi tiga dimensi (3D) di dalam kampus digunakan untuk memperlihatkan bentuk detail gedung untuk melihat keadaan kampus. Tetapi, belum ada simulasi tiga dimensi yang digunakan untuk keperluan informasi ruangan dosen. Informasi tentang ruangan dosen sangat berguna untuk kebutuhan mahasiswa baru dan pengunjung, contohnya mahasiswa baru yang ingin bertemu dengan dosen yang bersangkutan. Informasi ini juga sangat berguna untuk pengunjung yang ingin melihat daerah kampus termasuk ruangan dosen. Dari masalah tersebut, bisa diambil kesimpulan untuk membangun penelusuran data dosen pada departemen matematika

berbasis 3D menggunakan *Unity* dan *REST API* simpeg (Sistem Kepegawaian) unhas yang dapat membantu mahasiswa baru dan pengunjung untuk mengetahui data dosen dan lokasi ruangan dosen tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara untuk membantu pengguna dalam mencari lokasi ruangan dosen di Departemen Matematika dan mendapatkan data informasi dosen tersebut ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat merancang simulasi penelusuran data dosen dan tata letak ruangan dosen yang dapat membantu pengguna untuk mengetahui data dosen dan lokasi ruangan dosen yang bersangkutan. Selanjutnya, menghubungkan data dosen yang ada di Simpeg Unhas ke *Unity* menggunakan metode *REST API*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu dengan adanya simulasi lokasi ruangan dosen dalam Departemen Matematika Unhas, diharapkan dapat membantu pengguna untuk mengenal dan mengetahui tata letak ruangan dosen dan dosen tanpa harus berkunjung secara langsung.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dilakukan agar pengerjaan tugas akhir ini tidak terlalu luas. Maka masalah yang akan dibahas dibatasi hanya dilakukan pada area Departemen Matematika Universitas Hasanuddin.

1.6 Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, serta organisasi skripsi.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas mengenai landasan teori, konsep dasar yang mendasari pokok permasalahan dalam tulisan ini.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, tahapan penelitian, rancangan sistem, sumber data, dan instrumen penelitian

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini menguraikan tentang perancangan solusi serta implementasi dari masalah-masalah yang telah dianalisis. Pada bagian ini juga akan ditentukan bagaimana sistem dirancang, dibangun, diuji, dan disesuaikan dengan hasil penelitian

BAB V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang merupakan jawaban yang melatar belakangi masalah pada Bab 1, dan saran untuk perbaikan menindak lanjuti hasil penelitian yang nantinya akan berguna bagi pengembangan sistem ini kedepannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Departemen Matematika

Departemen Matematika didirikan pada 17 Agustus 1963 bersamaan dengan pendirian Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Selama beberapa tahun pertama, tidak ada siswa yang terdaftar di Program Studi (SP) ini hingga 1974, di mana beberapa siswa diterima di tingkat diploma. Setelah lulus, para siswa harus melanjutkan studi mereka di Institut Teknologi Bandung untuk menyelesaikan gelar sarjana mereka. Dimulai sejak 1981, SP menyelenggarakan program sarjana. Sejak 2005, Program Sarjana Matematika diakreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional untuk Pendidikan Tinggi di Indonesia (BAN-PT). Akreditasi terakhir diberikan peringkat BAN-PT “A” dengan nomor akreditasi 972 / SK / BAN-PT / Akred / S / IX / 2015. Akreditasi ini berlaku dari 03-09-2015 hingga 03-09-2020.

Pada saat awal diselenggarakannya, dosen pada Program Studi Matematika adalah semua dosen pada Program Studi Matematika. Namun sejak tahun 1997 dosen pada Program Studi Matematika mulai dikelompokkan ke dalam Program Studi Matematika dan Program Studi Statistika berdasarkan spesifikasi dan bidang keahlian masing-masing dosen. Kemudian pada tahun 2014 dikelompokkan lagi menjadi tiga program studi, yaitu Program Studi Matematika, Statistika, dan Ilmu Komputer. Namun pada tahun 2019, Departemen Matematika terdiri menjadi Prodi Matematika dan Prodi Ilmu Komputer karena terbentuknya Departemen Statistika

Gedung Departemen Matematika merupakan gedung perkantoran atau gedung administrasi yang mengurus segala kepengurusan akademik mahasiswa departemen matematika Universitas Hasanuddin, dimana gedung tersebut terletak pada lantai ketiga. Pada Gedung Departemen Matematika, terdapat ruangan dosen, ruangan tata usaha, ruangan ketua departemen, dan ruangan sekretaris departemen.

2.1.2 3 Dimensi

Animasi 3D merupakan penciptaan gambar bergerak dalam ruang digital 3 dimensi. Hal ini dilakukan dengan membuat frame yang mensimulasikan masing-masing gambar, difilmkan dengan kamera *virtual*, dan *output*-nya berupa video yang sudah di-*rendering* atau *realtime*, jika tujuannya untuk membuat game. Animasi 3D biasanya ditampilkan dengan kecepatan lebih dari 24 frame per detik. Konsep animasi 3D sendiri adalah sebuah model yang memiliki bentuk, volume, dan ruang. Animasi 3D merupakan jantung dari game dan *virtual reality*, tetapi biasanya animasi 3D juga digunakan dalam presentasi grafis untuk menambahkan efek visual ataupun film. (Christina, 2019)

Seperti yang sudah disebutkan di atas, objek 3D mempunyai bentuk, volume, dan ruang. Sehingga objek ini memiliki koordinat X, Y, dan Z. Jika pada animasi 2D, objek hanya dapat digerakkan ke dua arah, yaitu ke kanan – kiri (X) dan atas – bawah (Y), maka berbeda dengan animasi 3D. Pada animasi 3D, objek dapat digerakkan ketiga arah, yaitu ke kanan – kiri (X), atas – bawah (Y) dan depan – belakang (Z).

Pada umumnya objek 3D memiliki sub objek berupa elemen-elemen pembentuk objek tersebut, yang berupa *Vertex*, *Edge*, dan *Face*. *Vertex* merupakan titik yang terletak pada koordinat X, Y, Z. Penggabungan dua *Vertex* akan menjadi *Edge*. Tiga *Vertex* dan *Edge* yang terbentuk dalam bidang permukaan berupa kurva tutup akan menghasilkan *Face*. Kumpulan dari *Vertex*, *Edge*, dan *Face* akan menjadi sebuah objek utuh yang disebut dengan *Mesh*.

Permodelan animasi 3D dibedakan menjadi dua, yaitu *Hardsurface* dan *Organik*. Model *hardsurface* adalah segala bentuk objek yang diciptakan atau dikonstruksi oleh manusia, seperti arsitektur, kendaraan, robot. Sedangkan model *organic* adalah subjek yang sudah secara alami ada di alam, seperti hewan, tumbuhan, batu, awan, petir, dan lain-lain. (Christina, 2019)

Gambar tiga dimensi (3D) berbeda dengan dua dimensi 2D yang memperlihatkan sumbu x dan sumbu y. objek tiga dimensi (3D) merupakan sekumpulan titik-titik 3-D (x,y,z) yang membentuk luasan-luasan yang digabungkan menjadi satu kesatuan.

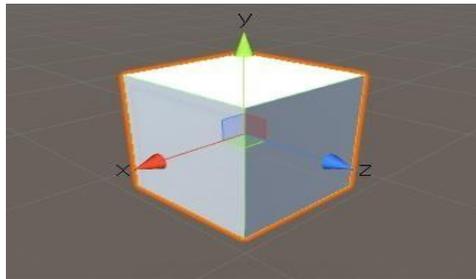
Transformasi tiga dimensi dibagi sebagai berikut (Hendrawan, 2015) :

1. Translasi

Translasi adalah proses untuk memindahkan objek ke arah sumbu x, sumbu y dan sumbu z sebesar (dx, dy, dz) .

2. Rotasi

Pemutaran atau rotasi tiga dimensi (3D) lebih rumit dibandingkan pemutaran dua dimensi (2D), tetapi dasarnya sama yaitu bahwa pemutaran bisa dilaksanakan dengan memilih satu sumbu.



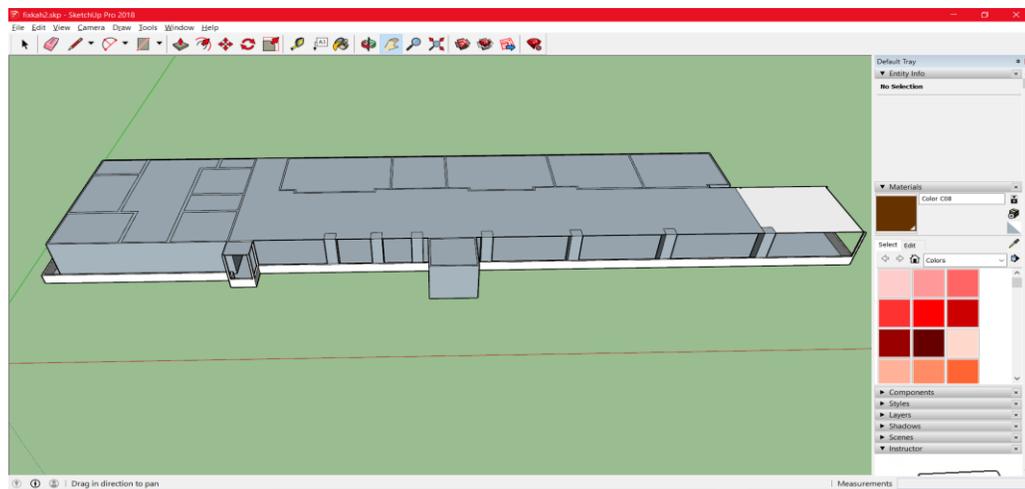
Gambar 2.1 Cube 3D

Pada gambar 2.1 dapat dilihat bahwa 3 dimensi mempunyai 3 sumbu yaitu x,y dan z. Animasi 3 dimensi secara keseluruhan dikerjakan menggunakan bantuan komputer. Melalui menu gerakan dalam program komputer, keseluruhan objek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi. Dalam animasi 3D, perangkat lunak menciptakan *real* virtual dalam 3 dimensi dan perubahan (gerakan) dihitung dari 3 aksis (x,y dan z). Hal ini membuat image atau objek yang diciptakan tampak muka, belakang, samping, atas, dan bawah dapat bergerak mendekati dan menjauhi pemirsa, atau dalam sumber cahaya virtual dan sudut pandang, mengizinkan pemirsa untuk menjelajahi dan melihat seluruh bagian objek dari semua sudut. (Vaughan, 2006).

2.1.3 SketchUp

SketchUp adalah perangkat lunak pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, insinyur sipil, pembuat film, pengembangan permainan, aplikasi, dan profesi lain yang terkait bidang 3D. Keunggulan *SketchUp* dibanding perangkat lunak lain diantaranya adalah (Faiztyan, 2015) :

1. Antarmuka yang mudah dimengerti dan menarik, sehingga mudah digunakan bagi pemula sekalipun.
2. Dukungan berbagai *open source* plugin yang akan memudahkan kinerja *SketchUp*.
3. Warehouse atau Gudang model 3D yang sangat lengkap dan terorganisir sehingga memudahkan pengguna dalam mencari model 3D.



Gambar 2.2 *SketchUp*

Gambar 2.2 memperlihatkan tampilan dari program *SketchUp*. Program ini dilengkapi *tool-tool* yang telah disederhanakan, disertai sistem penggambaran dan tampilan yang tidak rumit. Baik desain rancangan rumah, peta, ataupun bangun untuk permodelan pembelajaran, dapat menggunakan *SketchUp* 8 gratis untuk menyajikan ide dalam bentuk tiga dimensi. Perangkat lunak *software Google SketchUp* cukup fleksibel karena dapat menerima atau membaca data dari format **.dwg* atau **.dxf* dari file *AutoCAD*, **.3ds* dari *3dstudio Max*, **.jpg*, dan **.ddf*. Selain itu *file* yang dikerjakan di *Software Google SketchUp* dapat dengan mudah diekspor ke berbagai format (Darmawan, 2009).

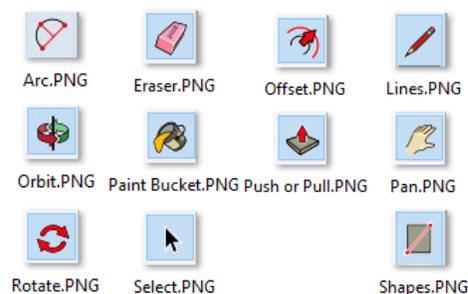
Ciri khas dari *SketchUp* adalah

1. Pembuatan model tiga dimensi dan kontrol dari dimensi.
2. *Tools* untuk melakukan perubahan umum.
3. Mudah digunakan dalam pemberian tekstur.
4. Ada mesin skrip untuk perubahan lebih lanjut pada obyek.
5. Dapat dijelajahi karena dilengkapi dengan lusinan video tutorial, *Help Center* dan komunitas pengguna di seluruh dunia (Schreyer, 2009).

Ada banyak kelebihan yang dimiliki oleh *SketchUp* dibandingkan dengan perangkat lunak grafis 3D lainnya, di antaranya.

1. Intuitif, mudah digunakan dan gratis bagi semua orang untuk menggunakannya.
2. Dapat memodelkan segala sesuatu yang dapat diimajinasikan.
3. *SketchUp* membuat pemodelan 3D menjadi menyenangkan.
4. Dapat memperoleh model-model secara online dan gratis di *Google 3D Warehouse*. (Setiawan, 2011)

Terdapat beberapa *tool's* dalam *SketchUp* yang ditunjukkan pada gambar 2.3.



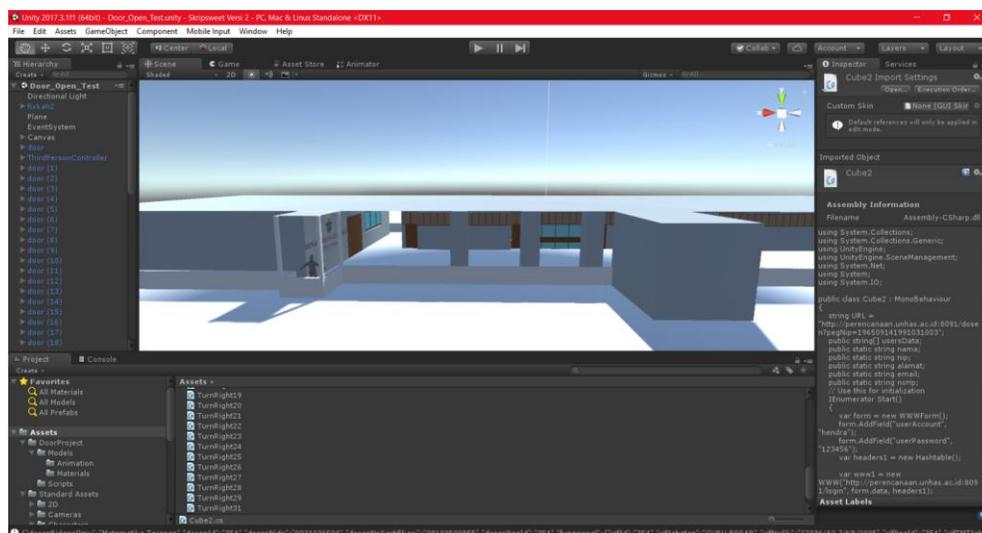
Gambar 2.3 *Tool SktechUp*

- *Select* : berfungsi untuk memilih atau memodifikasi objek
- *Eraser* : berfungsi untuk menghapus suatu objek
- *Lines* : berfungsi untuk membuat suatu garis pada objek
- *Arc* : berfungsi untuk membuat garis lengkung pada suatu objek
- *Rectangle* : berfungsi untuk membuat objek berbentuk persegi

- *Push or Pull* : berfungsi untuk mendorong atau mengubah objek menjadi 3 dimensi
- *Offset* : berfungsi untuk menduplikasi garis objek yang disesuaikan
- *Rotate* : berfungsi untuk memutar objek
- *Paint Bucket* : berfungsi untuk mewarnai atau menyisipkan material ke suatu objek
- *Orbit* : berfungsi untuk memutar pandangan suatu objek
- *Pan* : berfungsi untuk menggeser suatu objek secara horizontal maupun vertikal

2.1.4 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity* tidak dirancang untuk proses atau modelling, dikarenakan *Unity* bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain 3D menggunakan editor lainnya seperti *3DsMax*, *Blender* atau editor lainnya. Fitur *scripting* yang disediakan, mendukung tiga Bahasa pemrograman, yaitu diantaranya *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*. Program *Unity 3D* diperlihatkan pada gambar 2.4 (Hendrawan, 2015).



Gambar 2.4 Unity 3D

Unity adalah multi platform game engine yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*. *Unity* sendiri mencakup *game engine* dan *Integrated Development Environment* (IDE) dalam satu paket. *Unity* dapat digunakan untuk membuat video *game* untuk *website*, *desktop*, berbagai macam konsol, dan juga perangkat bergerak.

Berbagai macam fitur ditawarkan oleh *Unity*, diantaranya *In-built rendering*, *Scripting*, *Asset Tracking*, *Asset Store*, dan *Physics*. *In-built rendering* merupakan salah satu fitur dari *Unity*. *Unity* menggunakan *Beast* untuk menjalankan fungsi-fungsi *rendering*. Dengan adanya *Beast*, pengembang menjadi semakin mudah dalam memperbaiki tampilan *scene*-nya tanpa harus *re-render* di perangkat lunak tambahan. (Faiztyan, 2015).

Untuk membuat suatu *game* yang menarik, *Unity* menyediakan berbagai macam fitur utama, yaitu (Lintrami, 2018).

- **Assets**
Unity dalam setiap projectnya menyediakan blok untuk meletakkan sesuatu seperti gambar, model 3D, dan suara yang akan digunakan dalam sebuah *game*.
- **Scenes**
Dalam *Unity*, *scene* dipakai sebagai *level* individual atau area dari konten *game*, misalnya tampilan menu. Dengan membuat banyak *scene* dalam suatu *game*, pembuat *game* bisa melakukan tes pada bagian dari *game* secara terpisah.
- **Game obyek**
Ketika suatu *assets* dimasukan kedalam *scenes*, maka *assets* tersebut menjadi sebuah *game* obyek. Dimana *game* obyek tersebut dapat digerakan, dirubah ukurannya, dan dirotasi.
- **Komponen**
Komponen hadir dalam berbagai fungsi, yang digunakan untuk mempengaruhi suatu *game* obyek. Dengan memberikan *components* pada suatu *game* obyek, maka *game* obyek tersebut akan memiliki karakteristik dari komponen tersebut misalnya, membuat *game* obyek memiliki berat dan terpengaruh gravitasi.

- **Skrip**
Skrip merupakan bagian penting dalam produksi suatu game dan bisa disebut sebagai faktor kunci. Pada *Unity*, skrip ditulis dengan menggunakan *JavaScript*, *C#* atau *Boo*. Untuk menulis suatu skrip di *Unity*, digunakan skrip *editor* tersendiri yang sudah disediakan oleh *Unity*.
- **Prefabs**
Prefabs digunakan untuk menyimpan suatu *game* obyek beserta dengan komponen dan konfigurasi lainnya, sehingga memungkinkan obyek tersebut bisa digunakan kembali tanpa melakukan konfigurasi berulang kali.

2.1.5 REST API

REST API didasarkan pada teknologi *state transfer (representational state transfer / REST)*, gaya arsitektur dan pendekatan komunikasi yang sering digunakan dalam pengembangan layanan *web*. Meskipun *REST* dapat digunakan di hampir semua protokol, tapi biasanya memanfaatkan *HTTP* ketika digunakan untuk *Web API*. Hal ini membantu pengembang *web* tidak perlu meng-*instal library* atau perangkat lunak tambahan untuk memanfaatkan desain *REST API*. Desain *REST API* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Roy Fielding dalam disertasi doktor tahun 2000-nya. *REST API* terkenal karena fleksibilitasnya yang luar biasa. Data tidak terikat dengan metode dan sumber daya, *REST* memiliki kemampuan untuk menangani beberapa jenis panggilan, mengembalikan format data yang berbeda dan bahkan mengubah secara struktural tentunya dengan implementasi yang benar. *REST* yang digunakan oleh *browser* dapat dianggap sebagai bahasa internet. Dengan meningkatnya penggunaan *cloud*, *API* muncul untuk mengekspos layanan web. *REST* adalah pilihan logis untuk membangun *API* yang memungkinkan pengguna untuk terhubung dan berinteraksi dengan layanan *cloud*. *API* telah banyak digunakan oleh situs-situs seperti *Amazon*, *Google*, *LinkedIn* dan *Twitter*. (Yudana, 2019).

Dalam pengaplikasiannya, *REST* lebih banyak digunakan untuk layanan *web* yang berorientasi pada *sumber*. Maksudnya orientasi pada *sumber* adalah orientasi

yang menyediakan *sumber-sumber* sebagai layanannya dan bukan kumpulan dari aktifitas yang mengolah *sumber* itu. Beberapa contoh *layanan servis* yang menggunakan *REST* adalah : *Flickr API*, *YouTube API*, dan *Amazon API*.

API secara eksplisit memanfaatkan metodologi *HTTP* yang ditentukan oleh protokol RFC 2616. Permintaan ke *API* bisa menggunakan *GET* untuk mengambil sumber daya, *PUT* untuk mengubah status atau memperbarui sumber daya, yang dapat berupa objek, *file*, atau blok, *POST* untuk membuat sumber daya itu, dan *DELETE* untuk menghapusnya. *API* dapat dikatakan “*RESTful*” jika memiliki fitur berikut (Yudana, 2019) :

- *Client – server* : *client* menangani *front end* dan *server* menangani *back end* dan keduanya dapat diganti secara independen satu sama lain.
- *Stateless* : Tidak ada data klien yang disimpan di *server* ketika ada permintaan dan status sesi disimpan di klien.
- *Cacheable* : Klien dapat men-*cache* respon (seperti *browser* yang men- *cache* elemen statis halaman *web*) untuk meningkatkan kinerja.