



TUGAS AKHIR - RG 141536

INTEGRASI PENJUALAN PROPERTI DENGAN VISUALISASI DENAH 3D DAN RENCANA TATA RUANG WILAYAH BERBASIS WEBGIS DI SURABAYA

KONI DWI PRASETYA
NRP 3511 100 035

Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto, ST, M.Eng

JURUSAN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016



TUGAS AKHIR – RG 141536

**INTEGRASI PENJUALAN PROPERTI DENGAN
VISUALISASI DENAH 3D DAN RENCANA TATA RUANG
WILAYAH BERBASIS WEBGIS DI SURABAYA**

KONI DWI PRASETYA
NRP 3511 100 035

Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto. S.T,M.Eng

JURUSAN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2016

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL ASSIGNMENT - RG 141536

PROPERTY SALES INTEGRATION WITH 3D VISUALIZATION AND PLAN SPATIAL PLAN WEBGIS BASED IN SURABAYA

KONI DWI PRASETYA
NRP 3511 100 035

Supervisor
Yanto Budisusanto, ST, M.Eng

GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2016

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

INTEGRASI PENJUALAN PROPERTI DENGAN VISUALISASI DENAH 3D DAN RENCANA TATA RUANG WILAYAH BERBASIS WEBGIS DI SURABAYA

Nama Mahasiswa : Koni Dwi Prasetya
NRP : 3511 100 035
Program Studi : Teknik Geomatika FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Yanto Budisusanto. S.T,M.Eng

Abstrak

Penjualan properti saat ini sekarang berkembang ke arah online. Dengan berkembang ke arah online diperlukan visualisasi yang baik yaitu Denah 3D. Dengan fitur denah 3D sehingga pengunjung dapat mengetahui bagaimana tata letak ruangan pada rumah tersebut. Juga informasi mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) merupakan hal yang penting. Karena suatu properti jika diletakkan tidak sesuai dengan fungsinya maka akan merugikan pemilik properti tersebut. Data yang digunakan adalah kombinasi RDTRK tahun 2010-2015 yang merupakan turunan dari RTRW tahun 2007.

Data tersebut didapat dari survey lokasi perumahan lalu diolah dengan PHP dan ditampilkan menggunakan website melalui XAMPP. Dalam website tersebut diberi informasi mengenai jumlah kamar, luasan tanah, luasan rumah, dan informasi tambahan lainnya sebagai pertimbangan dalam membeli rumah. Juga informasi kemampuan financial jika melakukan pembelian secara kredit melalui kalkulator Kredit Pemilikan Rumah (KPR). Sehingga dapat membeli properti sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan finansial. Dalam KPR ini diberi tambahan mengenai informasi bunga bank karena tiap bank memiliki nilai bunga bank yang berbeda. Data yang digunakan adalah data bunga bank pada 27 Maret 2015.

Kata kunci : Webgis, Informasi, Properti, RTRW, dan Surabaya

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PROPERTY SALES INTEGRATION WITH 3D VISUALIZATION AND PLAN SPATIAL PLAN WEBGIS BASED IN SURABAYA

Student Name : Koni Dwi Prasetya
NRP : 3511100035
Department : Geomatics Engineering
Advisor : Yanto Budisusanto. S.T,M.Eng

Abstract

Sales of properties currently evolving toward online now. By evolving towards online needed a good visualization that 3D sketch. With the 3D floor plan features so that visitors can learn how the layout of the rooms in the house. Also information about the Spatial Plan (RTRW) is important. Because of a property if it is placed not in accordance with the function it will be detrimental to the owner of the property. The data used is a combination RDTRK year 2010-2015 which is a derivative of the RTRW 2007.

The data obtained from a survey of housing location and then processed with PHP and displayed using the website through XAMPP .In the website are given information about the number of rooms, area of land, an area of the house, and other additional information for consideration in buying a home. Also the ability of financial information when making a purchase on credit through the calculator mortgage (KPR). So as to buy property in accordance with the needs and financial capabilities. In this mortgage given additional information about the bank's interest because each bank has a different value. Bank rate which are used is the interest on March 27, 2015.

Keywords: WebGIS, Information, Property, Spatial, and Surabaya

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**INTEGRASI PENJUALAN PROPERTI DENGAN
VISUALISASI DENAH 3D DAN RENCANA TATA RUANG
WILAYAH BERBASIS WEBGIS DI SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

pada

**Jurusan S-1 Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

**Koni Dwi Prasetya
NRP. 3511100037**

Dibaca dan Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



SURABAYA, SEPTEMBER 2016

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas ridho, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata I pada Jurusan Teknik Geomatika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Sholawat serta salam penulis tujukan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang tercinta (Jarkoni dan Wahyu Fistia Doctorina) atas curahan kasih sayang, doa dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis.
2. Bapak Mukhamad Nur Cahyadi, ST, M.Sc, D.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Geomatika ITS
3. Bapak Dr. Ir. M. Taufik selaku dosen wali
4. Bapak Yanto Budisusanto. S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing atas kritik, saran dan motivasinya.
5. Seluruh dosen pengajar yang telah membimbing dan memberikan materi perkuliahan kepada penulis.
6. Seluruh staff TU dan Karyawan Teknik Geomatika ITS atas bantuannya.
7. Seluruh angkatan 2011 Teknik Geomatika ITS, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, doa dan dukungannya.
8. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis merasa masih menemui beberapa kendala maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Sebagai penutup, inilah karya yang dapat penulis berikan dalam Tugas Akhir ini. Penulis berharap keberadaan Tugas Akhir ini bermanfaat banyak bagi berbagai pihak yang bersangkutan.

Surabaya, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Properti	5
2.1.1 Klasifikasi Properti	6
2.2 Denah.....	7
2.2.1 jenis-Jenis Denah	7
2.2.2 Potongan (<i>Section</i>).....	7
2.3 Pemodelan 3D.....	7
2.4 Sketchup	8
2.5 Kredit Pemilikan Rumah	8
2.6 Rencana Tata Ruang Wilayah.....	9
2.7 Sistem Informasi Geografis Berbasis <i>Web</i>	10
2.7.1 Data dalam Sistem Informasi Geografis.....	10
2.7.2 Subsistem Sistem Informasi Geografis.....	12
2.7.3 Komponen Sistem Informasi Geografis	13
2.7.4 Arsitektur <i>WebGIS</i>	14
2.8 <i>Google Maps API</i>	16
2.8.1 Karakteristik <i>Google Maps API</i>	16
2.8.2 Keunggulan <i>Google Maps API</i>	17
2.8.3 <i>Google Maps Directions API</i>	18
2.9 Basis Data	19
2.9.1 Keuntungan Penggunaan Basis Data	20
2.9.2 Perancangan Basis Data.....	20

2.9.3	Sistem Manajemen Basis Data	21
2.9.4	Keuntungan Sistem Manajemen Basis Data	21
2.9.5	Sistem Basis Data	22
2.9.6	Komponen Sistem Basis Data	23
2.9.7	Model Basis Data di dalam SMBD.....	23
2.10	PHP (<i>Personal Home Page</i>)	25
2.11	XAMPP.....	26
2.12	MySQL	27
2.12.1	Tipe Data dalam MySQL.....	27
2.12.2	<i>PHPMyAdmin</i>	31
2.13	JavaScript.....	31
2.14	CSS (<i>Casading Style Sheet</i>).....	31
2.15	JQuery.....	32
2.16	UML (<i>United Modelling Language</i>)`	32
2.16.1	<i>Use Case Diagram</i>	33
2.16.2	Komponen <i>Use Case Diagram</i>	33
2.17	<i>Graphical User Interface</i> (GUI)	36
2.18	Penelitian Terdahulu.....	37
2.19	Contoh Website Jual Beli Rumah.....	36
2.19.1	rumah123.com	36
2.19.2	olx.co.id	37
2.19.3	rumah.com	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Lokasi Penelitian.....	39
3.2	Alat dan bahan	40
3.3	Metodologi Penelitian.....	41
3.3.1	Tahapan Pelaksanaan.....	41
3.3.2	Tabel relasi.....	43
3.3.3	Alur Marketing	46
BAB IV HASIL DAN ANALISA.....		49
4.1	WebGIS Properti.....	49
4.2	User Interface.....	50
4.3	Analisa Basis Data Dan Informasi.....	50
4.4	Input Data	51

4.5	Fitur KPR.....	52
4.6	Fitur 3D View	53
4.7	Tampilan Peta RTRW.....	54
4.8	Fitur Search harga dan fasilitas.....	55
4.9	Analisa Klasifikasi Harga	55
BAB V PENUTUP		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		64
BIOGRAFI PENULIS.....		87

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Data SIG	12
Gambar 2. 2 Subsistem SIG	13
Gambar 2. 3 Arsitektur Aplikasi SIG Berbasis Internet Pertama	15
Gambar 2. 4 Arsitektur Aplikasi SIG Berbasis Internet Kedua...	16
Gambar 2. 5 Tampilan Flat-File (Tanpa Panjang).....	23
Gambar 2. 6 Tampilan Model Basisdata Hirarki Sederhana	24
Gambar 2. 7 Tampilan Model Basisdata Network Sederhana.....	25
Gambar 2. 8 <i>Actor</i>	34
Gambar 3. 1 Peta Wilayah Surabaya.....	39
Gambar 3. 2 Tahapan Pelaksanaan.....	41
Gambar 3. 3 Diagram Alir Marketing	46
Gambar 4. 1 Tampilan Webgis.....	49
Gambar 4. 2 Tampilan Login	50
Gambar 4. 3 Tampilan Database User.....	50
Gambar 4. 4 Tampilan Input Data	51
Gambar 4. 5 Tampilan KPR pada Website.....	52
Gambar 4. 6 Hasil Perhitungan KPR.....	52
Gambar 4. 7 Tampilan 3D View pada Website.....	53
Gambar 4. 8 Tampilan RDTRK Surabaya pada Website	54
Gambar 4. 9 Search Berdasarkan Spesifikasi	55

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Data Numerik dalam MySQL	27
Tabel 2.2 Tipe Data Tanggal dan Waktu dalam MySQL	29
Tabel 2.3 Tipe Data String dalam MySQL.....	30
Tabel 4.1 Daftar Bunga Bank per 27 Maret 2015.....	53
Tabel 4.2 Tabel Klasifikasi Rumah	56

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjualan properti saat ini berkembang ke arah online. Dengan berkembang ke arah online diperlukan visualisasi yang baik yaitu Denah 3D. Dengan fitur denah 3D sehingga pengunjung dapat mengetahui bagaimana tata letak ruangan pada rumah tersebut. Informasi denah rumah merupakan informasi yang cukup penting sebelum melihat rumah tersebut secara langsung. Informasi denah rumah dalam penjualan properti terdapat pada brosur perumahan baru. Untuk pemasaran secara online tergantung pada penjual jika terdapat gambar denah secara dua dimensi. Padahal dalam factor pembelian rumah kreativitas dalam menyajikan tampilan mempengaruhi minat pembeli untuk datang dan membeli rumah tersebut. Sehingga diberi fasilitas *upload* desain 3D menggunakan format Sketchup melalui *3D Warehouse*.

Informasi penting lainnya yaitu mengenai Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW). Dalam perencanaan pemerintah setiap lahan memiliki fungsi yang berbeda-beda tergantung daerah dan kebijakan pemerintah yang berlaku. Seperti lahan untuk tempat tinggal, perdagangan, wilayah ruang terbuka hijau, dan sebagainya. Sehingga sebelum membeli properti perlu diketahui bagaimana fungsinya dalam RTRW.

Untuk menginterasikan hal tersebut diperlukan website yang mampu menampilkan data spasial yaitu Webgis. Fungsi Webgis adalah manajemen informasi spasial yang terintegrasi secara online. Webgis merupakan perkembangan dari teknologi SIG(Sistem Informasi Geografis). SIG memiliki kemampuan manajemen data spasial dengan memberikan atribut informasi melalui modifikasi atribut logo dan warna. Tetapi SIG juga memiliki kelemahan yaitu pengguna harus memiliki aplikasi tersebut untuk berpartisipasi dalam sistem. Sehingga melalui

Webgis semua orang dapat ikut berpartisipasi hanya dengan memiliki koneksi internet.

Dengan kemampuan Webgis tersebut sehingga aspek yang berhubungan dengan spasial menjadi lebih mudah dan dapat memberi informasi yang diperlukan dalam jenis spasial salah satunya adalah informasi tentang properti secara online. Informasi properti saat ini cukup terbatas sedangkan kebutuhan properti di kota besar seperti Surabaya semakin meningkat. Tetapi dengan kebutuhan properti yang tinggi namun informasi cukup terbatas. Seperti bagaimana bentuk denah rumah, juga lokasi kita dalam Rencana Tata Ruang Wilayah(RTRW) apakah memiliki fungsi yang sesuai dengan tujuan, Juga informasi kemampuan financial jika melakukan pembelian secara kredit.

Aspek penting lainnya adalah proses transaksi atau pembayaran properti. Dalam membeli sebuah properti terdapat dua cara yaitu dengan cara tunai juga secara kredit. Dalam pembelian secara tunai tidak ada masalah karena pembeli merupakan orang yang mampu, Tetapi berbeda jika melakukan pembelian secara kredit. Pembelian secara kredit melalui Bank menggunakan sistem KPR (Kredit Pemilikan Rumah). Sistem KPR memiliki kebijakan dan hitungan tertentu yang berbeda bunga tiap bank. Tetapi informasi tersebut cukup terbatas sehingga pembeli properti tidak semuanya memahami kemampuan finansialnya sehingga dengan fasilitas kalkulator KPR masalah tersebut dapat diselesaikan. Juga tidak terjadi masalah yang memberatkan pihak pembeli dan penjual seperti permasalahan tidak dapat melakukan kredit.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

- a. Bagaimana cara untuk melakukan Integrasi pada penjualan properti.
- b. Bagaimana membuat visualisasi denah dalam bentuk 3 dimensi yang dapat ditampilkan dalam website.

- c. Bagaimana menampilkan data RTRW dalam website.
- d. Bagaimana membuat webgis untuk penjualan properti.
- e. Bagaimana membuat fitur KPR berbasis web yang berdasar kepada kemampuan calon pembeli.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelian adalah :

1. Data perencanaan yang digunakan adalah RDTRK kombinasi dari tahun 2010 hingga 2015 karena RDTRK lingkupnya cangkupan batas fisik sebesar kecamatan ini merupakan turunan dari RTRW 2007 dengan sistem proyeksi WGS 84 49s pada kota Surabaya
2. Dapat diakses melalui browser seperti Mozilla Firefox
3. Bunga bank yang digunakan adalah data pada 27 Maret 2015

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Integrasi penjualan properti dengan visualisasi denah 3d dan RTRW berbasis webgis di Surabaya.
2. Penggunaan kalkulator KPR secara online untuk membantu penjualan properti.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan informasi properti lebih menyeluruh, lengkap, dan detail.
- b. Memberikan informasi kepada calon pembeli tentang KPR untuk mengetahui kemampuan daya beli calon pembeli properti.

- c. Memberikan informasi kepada calon pembeli mengenai penggunaan properti pada wilayah properti yang akan dibeli.
- d. Memberikan informasi tambahan dengan visual yang menarik dengan menampilkan denah 3D.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Properti

Properti menunjukkan kepada sesuatu yang biasanya dikenal sebagai entitas dalam kaitannya dengan kepemilikan seseorang atau sekelompok orang atas suatu hak eksklusif. Bentuk yang utama dari properti ini adalah termasuk real properti (tanah, rumah), kekayaan pribadi (personal Properti) (kepemilikan barang secara fisik lainnya), dan kekayaan intelektual. (Aryo,2011) Hak dari kepemilikan adalah terkait dengan properti yang menjadikan sesuatu barang menjadi "kepunyaan seseorang" baik pribadi maupun kelompok, menjamin si pemilik atas haknya untuk melakukan segala suatu terhadap properti sesuai dengan kehendaknya, baik untuk menggunakannya ataupun tidak menggunakannya, untuk mengalihkan hak kepemilikannya. Beberapa ahli filosofi menyatakan bahwa hak atas properti timbul dari norma sosial. Beberapa lainnya mengatakan bahwa hak itu timbul dari moralitas atau hukum alamiah (natural law)

Hak kepemilikan properti modern mengandung suatu hak kepemilikan dan hak penguasaan yang merupakan milik dari suatu perorangan yang sah, walaupun apabila perorangan tersebut bukan merupakan bentuk orang yang sesungguhnya. Misalnya pada perusahaan, dimana perusahaan memiliki hak-hak setara dengan hak warga negara lainnya termasuk hak-hak konstitusi, dan oleh karena itulah maka perusahaan disebut sebagai badan hukum. Properti biasanya digunakan dalam hubungannya dengan kesatuan hak termasuk :

1. Kontrol atas penggunaan dari properti
2. Hak atas segala keuntungan dari properti
3. Suatu hak untuk mengalihkan atau menjual properti
4. Suatu hak untuk memiliki secara eksklusif

Menurut kamus besar bahasa Indonesia atau KBBI (2010) pengertian atau definisi properti adalah harta berupa tanah dan bangunan serta sarana dan prasaranan yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari tanah dan/atau bangunan yang dimaksudkan. singkatnya, definisi dari properti adalah tanah milik dan bangunan (Aryo,2011).

2.1.1 Klasifikasi Properti

1. Rumah Sederhana

Rumah sederhana adalah tempat kediaman yang layak dihuni dan harganya terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan sedang.

2. Rumah Menengah

Rumah menengah adalah rumah tidak bersusun yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling 54 m² s/d 600 m² dan biaya pembangunan per m² antara harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas tipe C s/d harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas tipe A yang berlaku dan rumah tidak bersusun yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling antara 200 m² s/d 600 m² dan pembangunan per m² nya tidak lebih kecil atau sama dengan harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan tipe C yang berlaku, dengan luas lantai bangunan rumah disesuaikan dengan KDB dan KLB yang diijinkan dalam rencana tata ruang yang berlaku.

3. Rumah Mewah

Rumah mewah adalah rumah tidak bersusun yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling 54 m² s/d 2000 m² dan biaya pembangunan per m² antara harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas tipe A yang

berlaku dan rumah tidak bersusun yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling antara 600 m² s/d 2000 m² dan pembangunan per m² nya tidak lebih kecil atau sama dengan harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan perumahan tipe A yang berlaku, dengan luas lantai bangunan rumah disesuaikan dengan KDB dan KLB yang diijinkan dalam rencana tata ruang yang berlaku. (KNPR, 2008)

2.2 Denah

Penampang atau potongan horisontal(rumah tinggal) yg dipotong satu arah dari bawah (Thomas C. Wang).adalah bagian atas bangunan (rumah tinggal)

2.2.1 Jenis-Jenis Denah

1. Denah Arsitektural

Denah yang menunjukkan penataan atau tata letak furnitur/mebeulair/tata ruang interiornya.

2. Denah Struktural

Denah yang tidak memperlihatkan penataan atau tata letak furnitur /mebeul dari interiornya.

2.2.2 Potongan (*Section*)

Merupakan penampang atau potongan vertikal bagian (rumah tinggal) yang dipotong dari atas ke bawah sehingga terlihat bagian yang terpotong (Thomas C.Wang).

2.3 Pemodelan 3D

Dalam komputer grafis 3D , pemodelan 3D) adalah proses mengembangkan representasi matematis dari setiap permukaan tiga - dimensi dari suatu obyek (baik mati atau hidup) melalui perangkat lunak khusus . Produk ini disebut model 3D . Hal ini dapat ditampilkan sebagai gambar dua

dimensi melalui proses yang disebut 3D rendering atau digunakan dalam simulasi komputer fenomena fisik . Model ini juga dapat secara fisik dibuat menggunakan perangkat pencetakan 3D .

Model dapat dibuat secara otomatis atau manual . Proses pemodelan pengguna geometris mempersiapkan data untuk komputer grafis 3D mirip dengan seni plastik seperti memotong .

Software 3D modeling adalah kelas perangkat lunak komputer grafis 3D yang digunakan untuk menghasilkan model 3D . program individu dari kelas ini disebut aplikasi modeling atau pemodel.

2.4 Sketchup

Google SketchUp adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang menggabungkan seperangkat alat (tools) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer. Program grafis ini berhasil menjadi pendatang baru di dunia grafis 3D yang disegani dan mampu menyamai keunggulan berbagai perangkat lunak grafis 3D lainnya yang terlebih dahulu dikenal. Selain fitur-fiturnya yang user friendly, Google SketchUp juga tersedia secara gratis (kecuali untuk

versi Pro) bagi semua orang yang tertarik untuk mempelajari dunia grafis 3D, sesuai dengan tagline yang diembannya, yakni 3D Modelling for Everyone.

2.5 Kredit Pemilikan Rumah

KPR (Kredit Pemilikan Rumah) adalah kredit yang digunakan untuk membeli rumah atau untuk kebutuhan konsumtif lainnya dengan jaminan/agunan berupa rumah. Agunan yang diperlukan untuk KPR adalah rumah yang akan dibeli itu sendiri untuk KPR Pembelian. Sedangkan

untuk KPR Multiguna atau KPR Refinancing yang menjadi Aguna adalah Rumah yang sudah dimiliki.

$$\text{Angsuran Bulanan} = P \times \frac{i}{12} \times \frac{1}{\left\{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{1}{12}\right)^m}\right\}} \dots (1)$$

Dilihat dari rumus diatas keterangannya sebagai berikut :

*P : PokokKredit

*i : Suku bunga per tahun

*m:Jumlah periode pembayaran (bulan)

Karena masuk dalam kategori kredit konsumtif maka peruntukkan KPR haruslah untuk kegiatan yang bersifat konsumtif seperti pembelian rumah, furniture, kendaraan bermotor dan tidak diperbolehkan untuk kegiatan produktif seperti pembelian stok barang dagangan, modal kerjam dan lain sebagainya (Suzanna Hardjono,2009).

2.6 Rencana Tata Ruang Wilayah

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten adalah rencana tata ruang yang bersifat umum dari wilayah kabupaten yang berisi tujuan, kebijakan, strategi penataan ruang wilayah kabupaten, penetapan kawasan strategis kabupatenn arahan pemanfaatan ruang wilayah kabupaten, dan ketentuan pengendalian pemanfaatan ruang wilayah kabupaten. Fasilitas umum adalah sarana yang dibutuhkan oleh masyarakat setiap hari untuk kepentingan umum. Fasilitas social adalah fasilitas yang disediakan oleh pemerintah atau swasta untuk masyarakat.

Tujuan penataan ruang wilayah kabupaten adalah tujuan yang ditetapkan pemerintah daerah kabupaten yang merupakan arahan perwujudan visi dan mis pembangunan jangka panjang kabupaten pada aspek keruangan, yang pada dasarnya mendukung terwujudnya ruang wilayah nasional

yang aman, nyaman, produktif dan berkelanjutan berlandaskan Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional. (PU,2009)

2.7 Sistem Informasi Geografis Berbasis Web

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, mengupdate, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (ESRI 1990, lihat juga pada Prahasta 2014). Sedangkan menurut Prahasta (2014), Sistem Informasi Geografis berbasis *Web* atau *WebGIS* merupakan aplikasi yang berjalan di jaringan LAN dan internet; khususnya *Web*-nya. Dengan demikian, penggunaan yang memanfaatkan aplikasi *browser* internet bisa mengirimkan *request* ke *server*-nya untuk memperoleh informasi teks dan gambar dalam format HTML (Prahasta 2014).

2.7.1 Data dalam Sistem Informasi Geografis

Data dalam Sistem Informasi Geografis dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu data spasial dan data non-spasial seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Data spasial merupakan data yang memuat tentang lokasi suatu objek dalam peta berdasarkan posisi geografi objek tersebut di dalam bumi dengan menggunakan sistem koordinat. Data non-spasial adalah data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Data ini sering disebut juga data atribut. Dalam suatu peta, atribut biasanya disajikan sebagai teks atau legenda peta (Indarto 2013).

Data spasial tersebut mempunyai karakteristik masing-masing, mulai dari bentuk, gambar dan kegunaannya sehingga kedua data ini terlihat jelas adanya perbedaan, berikut adalah model data spasial

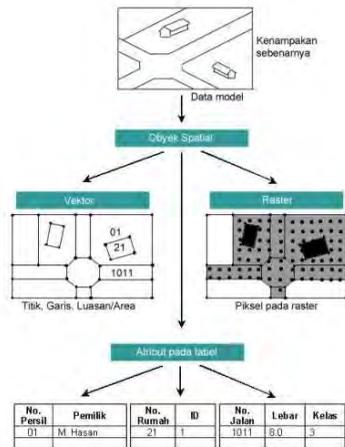
yang ada di dalam sistem informasi geografis (Prahasta 2014):

1. Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan titik (*point*), garis (*line*) atau kurva (*curve*), area (*polygon*) beserta atributnya. Bentuk sajian ini didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian 2D. Pada model data vektor, garis (*line*) atau kurva (*curve*) merupakan kumpulan titik (*point*) yang terhubung. Sedangkan area (*polygon*) disimpan sebagai *list* (sekumpulan data atau objek, misalnya titik, yang saling terkait secara dinamis dengan menggunakan *pointer*).

2. Data Raster

Model data raster bertugas untuk menampilkan, menempatkan, dan menyimpan konten data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau susunan piksel yang membentuk suatu *grid* (segi empat). Pada model data raster, matriks bisa diurutkan menurut koordinat lokalnya yaitu kolom (x) dan baris (y).



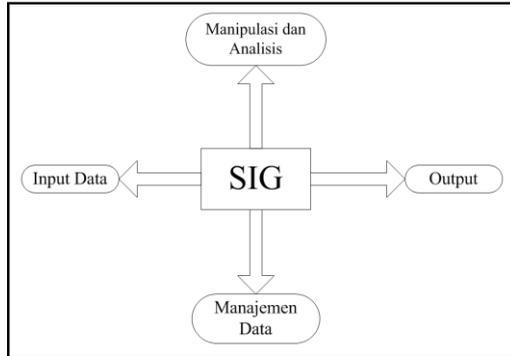
Gambar 2. 1 Model Data SIG
(Nurina 2013)

2.7.2 Subsistem Sistem Informasi Geografis

Jika beberapa defenisi yang di sebutkan di atas maka, Sistem Informasi Geografis dapat di uraikan menjadi beberapa subsistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2, sebagai berikut (Prahasta 2014):

- Data Input*: mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya. Subsistem ini bertanggung-jawab dalam mengonversikan atau format data aslinya ke dalam format SIG-nya.
- Data Output*: menampilkan atau menghasilkan keluaran basisdata spasial *softcopy* dan *hardcopy* seperti halnya tabel, grafik, *report*, peta, dan lain sebagainya.
- Data Management*: mengorganisasikan baik data spasial dan tabel atribut ke dalam sebuah sistem basisdata hingga mudah untuk dipanggil kembali atau di *retrieve* (di *load* ke dalam memori), di *update*, dan di *edit*.

- d. *Data Manipulation and Analysis*: menentukan informasi yang dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini memanipulasi dan memodelkan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



Gambar 2. 2 Subsistem SIG
(Prahasta 2014)

2.7.3 Komponen Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya di tingkat fungsional dan jaringan. Jika diuraikan, Sistem Informasi Geografis terdiri dari komponen dengan berbagai karakteristiknya (Raper 1994, lihat juga pada Prahasta 2014) :

- Perangkat Keras
SIG tersedia diberbagai *platform* perangkat keras; mulai dari kelas PC *desktop*, *workstations*, hingga *multi-user host*. Walaupun demikian, fungsionalitas SIG tidak terikat ketat pada karakteristik fisik perangkat kerasnya hingga keterbatasan memori pada PC dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk aplikasi SIG adalah komputer (PC/CPU), *mouse*, *keyboard*, *monitor*, *digitizer*,

printer, plotter, receiver GPS navigasi, dan *scanner*.

- Perangkat Lunak
SIG merupakan sistem perangkat lunak dimana sistem basisdatanya memegang peranan kunci.
- Data dan Informasi Geografis
SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data/informasi yang diperlukan baik tidak langsung (dengan meng-*import*-nya) maupun langsung dengan mendijitasi data spasialnya (*on-screen/head-ups* pada layar monitor atau cara manual dengan *digitizer*) dari peta analog dan memasukkan data atributnya dari tabel/laporan dengan menggunakan keyboard.
- Manajemen
Proyek SIG akan berhasil jika dikelola dengan baik dan dikerjakan oleh orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

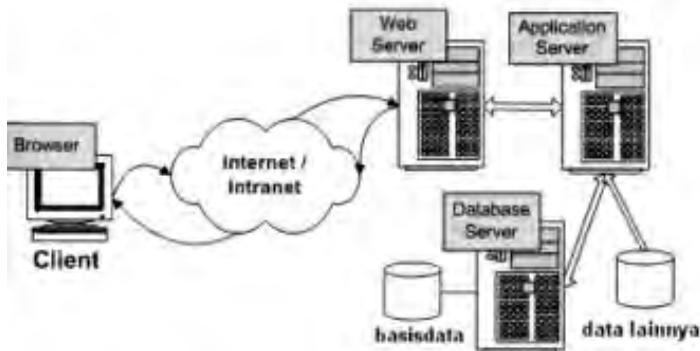
2.7.4 Arsitektur *WebGIS*

Menurut Prahasta (2014) arsitektur atau rancangan *WebGIS* secara umum dibagi menjadi 2, yaitu :

a. Kandidat Pertama

Kandidat arsitektur pertama, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3, adalah persis seperti arsitektur umum *client-server* aplikasi berbasis *Web*. Pada arsitektur itu, terkadang, sistemnya terkoneksi DBMS sebagai *server* basisdatanya. Sementara itu, data spasialnya merupakan peta digital dalam format raster tunggal/ganda yang terbagi ke dalam beberapa tampilan dengan skala berbeda. *File-file* raster ini diatur menurut nomor/indeks tertentu. Dengan demikian, ketika pengguna *browser* internet meng-klik suatu peta, maka *server*-nya

akan mencari dan mengirimkan *file* raster yang bersesuaian dengan nomor indeksnya dalam bentuk *file* HTML. Baik data yang berasal dari tabel basisdata maupun dari *server* datanya akan dibaca oleh *server* (beberapa pustaka menyebut *server* aplikasi sebagai kode-kode aplikasi, *server* aplikasi tersebut dibangun dengan menggunakan *scripting language* seperti halnya PHP, ASP JSP, dan lain sebagainya) aplikasi. Dengan arsitektur ini, aplikasi SIG-nya berbasis raster - *server*-nya hanya berurusan dengan data spasial tipe raster.

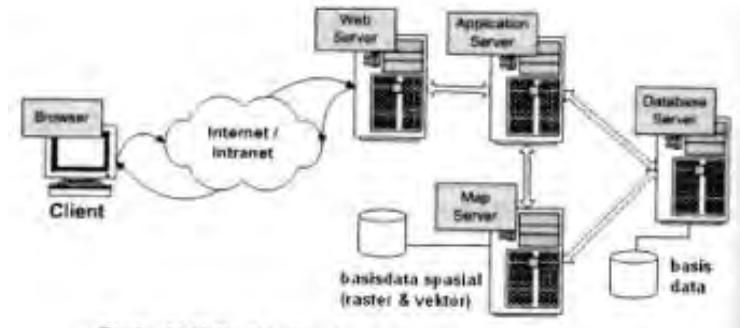


Gambar 2. 3 Kandidat Arsitektur Aplikasi SIG Berbasis Internet Pertama
(Prahasta 2014)

b. Kandidat Kedua

Kandidat kedua, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4, mirip dengan pertama, tetapi dengan tambahan komponen *map server* yang bertindak sebagai perantara antara data spasial, misalnya data spasial format *shapefile* milik ArcView atau *table* milik MapInfo, dengan server aplikasi. Selain itu, komponen ini juga berfungsi sebagai: (1) penterjemah dan

pengakses data spasial (raster dan vektor); (2) pelaku analisis spasial; dan (3) pe-render peta digital. Komponen inilah (*map-server*) yang membedakan produk *WebGIS* dengan lain.



Gambar 2. 4 Kandidat Arsitektur Aplikasi SIG Berbasis Internet Kedua
(Prahasta 2014)

2.8 Google Maps API

Google Maps API merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses melalui JavaScript agar *Google Maps* dapat ditampilkan pada *Web* yang sedang dibangun (Sirenden dan Dachy 2011). *Google Maps* dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, database, serta objek-objek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, JavaScript dan AJAX, serta beberapa bahasa pemrograman lainnya.

2.8.1 Karakteristik *Google Maps API*

Google Maps merupakan *Web Mapping Service* (WMS) yang disediakan Google. *Google Maps* diluncurkan pertama kali pada Februari 2005. Menurut Mujiandari (2007), lihat juga pada Julzarika (2011), *Google Earth* mempunyai kesalahan sumbu x rata-rata sebesar -23,85 m dan sumbu y rata-rata sebesar 0,12 m. *Google Maps* mempunyai sistem koordinat yang

sama dengan *Google Earth* yaitu koordinat geodetis dan datum *World Geodetic System 1984 (WGS'84)*. Proyeksi peta *Google Maps* menggunakan *Mercator* (Julzarika 2011).

Berdasarkan citra satelitnya *Google Maps* menggunakan citra yang sama dengan *Google Earth*. Oleh karena itu, peta suatu daerah dapat ditampilkan di *Google Earth* dengan ketelitian spasial dan kedetilan informasi yang sama dengan *Google Maps* (Kusuma 2015). Kesesuaian lokasi terhadap *Google Maps* perlu diperhatikan karena memiliki dua keterbatasan (Julzarika, 2011):

- a. Proyeksi peta pada *Google Maps* bertujuan untuk merepresentasikan seluruh permukaan bumi secara seragam menggunakan *Mercator*.
- b. Sumber data yang digunakan pada kota-kota besar merupakan citra IKONOS yang memiliki resolusi spektral 1 m dan 4 m.

2.8.2 Keunggulan *Google Maps API*

Beberapa tujuan dari penggunaan *Google Maps API* adalah untuk melihat lokasi, mencari alamat, mendapatkan petunjuk mengemudi dan lain sebagainya. Hampir semua hal yang berhubungan dengan peta dapat memanfaatkan *Google Maps*. *Google Maps* diperkenalkan pada Februari 2005 dan merupakan revolusi bagaimana peta di dalam *Web*, yaitu dengan membiarkan user untuk menarik peta sehingga dapat menavigasinya. Salah satu keunggulan dari *Google Maps* adalah menyediakan tiga jenis gambar yang dapat ditampilkan melalui *Google Maps* yaitu *Maps*, *Satellite* dan *Hybrid* (Rozak 2009, lihat juga dalam Kusuma 2015):

- a. *Maps* merupakan pencitraan diwujudkan dalam bentuk peta berikut informasi yang ada pada peta tersebut seperti nama jalan, serta informasi

penting lainnya yang dianggap perlu diperlihatkan kepada user menurut *Google Maps*.

- b. *Satellite* merupakan pencitraan yang dihasilkan dari foto satelit dengan ini user dapat melihat keadaan permukaan bumi dari lokasi yang diminta.
- c. *Hybrid* merupakan kombinasi antara map dan satelit, dimana foto yang dihasilkan melalui satelit digabungkan dengan peta sehingga pengguna dapat melihat nama jalan sekaligus foto jalan tersebut.

Adanya API (*Application Programming Interface*) semakin melengkapi kecanggihan dari *Google Maps* dimana fitur ini merupakan aplikasi interface yang dapat diakses lewat JavaScript agar *Google Maps* dapat ditampilkan pada halaman *Web* yang sedang dibangun sehingga mampu untuk menampilkan lokasi kegiatan, atau dapat juga digunakan untuk aplikasi SIG berbasis *Web*.

2.8.3 *Google Maps Directions API*

Google Directions API adalah layanan dari *google* yang memudahkan kita (*developer*) untuk mencari rute dan navigasi dari satu tempat ke tempat tertentu. Pengguna hanya memasukkan *latitude* dan *longitude* posisi berangkat dan juga *latitude longitude* posisi tujuan.

Keunggulan dari *API* ini adalah dia mudah digunakan, kita hanya tinggal melakukan *HTTP Request* untuk memanggil *Google Directions API*. Selain mudah, dia juga menyediakan banyak moda transportasi, setiap moda transportasi bisa saja memiliki rute tersendiri dan waktu tempuh tersendiri (misal, orang berjalan bisa melawan arus di jalan raya sedangkan mobil tidak, mobil harus memutar jika

tempat yang seharusnya didatangi terlewat sedangkan jalan hanya satu arah). Fasilitas ini bisa kita gunakan secara gratis tetapi mempunyai batasan sebagai berikut:

- 2500 *request* dalam 24 jam
- *Mode* transit dihitung 4 *request*
- Kita bisa menggunakan sampai 8 *waypoint* dari setiap *request*

Jika aplikasi kita sangatlah besar dan 2500 *request* tidaklah cukup, kita bisa menggunakan *Google Maps API for Bussiness*.

2.9 BasisData

Sistem Informasi Geografis tidak terlepas dari basisdata, sebab Sistem Informasi Geografis memerlukan basisdata. Basisdata dapat diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda atau kejadian yang saling berhubungan satu sama lain (Walijiyanto 2003). Menurut Elmasri R. (1994), lihat juga pada Walijiyanto (2003), istilah basisdata pada arti implisit yang khusus, yaitu :

- a. Basisdata merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata (*real world* atau *mini world*)
- b. Basisdata merupakan kumpulan data dari beberapa sumber yang secara logika mempunyai arti implisit. Sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut basisdata.
- c. Basisdata perlu dirancang, dibangun, dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan. Basisdata dapat digunakan oleh beberapa pemakai dan beberapa aplikasi yang sesuai dengan kepentingan pemakai.

2.9.1 Keuntungan Penggunaan Basisdata

Beberapa keuntungan dari pembentukan basisdata ini sendiri adalah sebagai berikut (Prahasta 2014):

- Sebagai komponen utama atau penting dalam sistem informasi, karena merupakan dasar dalam menyediakan informasi.
- Menentukan kualitas informasi yaitu cepat, akurat, dan relevan, sehingga informasi yang disajikan selalu up to date.
- Mengatasi kelengkapan data (redundancy data).
- Menghindari terjadinya inkonsistensi data.
- Mengatasi kesulitan dalam mengakses data.
- Menyusun format yang standar dari sebuah data.

2.9.2 Perancangan Basisdata

Pokok persoalan dari perancangan basisdata adalah bagaimana merancang struktur logikal dan fisik dari satu atau lebih basisdata untuk memenuhi kebutuhan informasi-informasi yang diperlukan oleh pemakai sesuai dengan aplikasi-aplikasi yang ditentukan. Dari permasalahan tersebut dapat dikatakan bahwa tujuan perancangan basisdata adalah (Waljiyanto 2003) :

- memenuhi kebutuhan informasi sesuai dengan yang diperlukan oleh pemakai untuk aplikasi tertentu;
- mempermudah pemahaman terhadap struktur informasi yang tersedia dalam basisdata; dan
- memberikan keterangan tentang persyaratan pemrosesan dan kemampuan sistem, seperti lama pengaksesan data, kapasitas memori yang harus ada, dan sebagainya.

Terdapat 3 perancangan basisdata, yaitu :

- a. Perancangan konseptual basisdata
- b. Perancangan logical basisdata
- c. Perancangan fisik basis data

2.9.3 Sistem Manajemen Basisdata

Sistem Manajemen Basisdata (SMBD) adalah kumpulan program yang digunakan untuk membuat dan mengelola basisdata. Suatu SMBD merupakan sistem perangkat lunak yang secara umum dapat digunakan untuk melakukan pemrosesan dalam hal pendefinisian, penyusunan, dan manipulasi basisdata untuk berbagai aplikasi. Pendefinisian basisdata meliputi spesifikasi tipe data, struktur dan pembatasan (*constraints*) dari data yang harus disimpan dalam basisdata. Penyusunan basisdata meliputi proses memasukkan data dalam media penyimpanan data yang harus dikontrol oleh SMBD. Sedangkan yang termasuk dalam manipulasi basisdata seperti pembuatan pertanyaan (*query*) dari basisdata untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan (*updating*) data, dan pembuatan laporan (*report generation*) dari data dalam basisdata (Walijiyanto 2003).

2.9.4 Keuntungan Sistem Manajemen Basisdata

Manfaat penggunaan Sistem Manajemen Basisdata (SMBD) menurut Ade (2000), lihat juga pada Prahasta (2014), yaitu :

- a. SMBD sangat baik mengorganisasikan dan mengelola data yang bervolume besar.
- b. Sifat SMBD mirip dengan wadah untuk meletakkan sesuatu hingga yang dimasukkan mudah diambil/dipanggil kembali.
- c. SMBD banyak membantu dalam melindungi data dari kerusakan-kerusakan yang

disebabkan oleh akses data yang tidak syah, kerusakan perangkat keras (CPU *crashes*) dan kerusakan perangkat lunak (sistem operasinya *crashes*).

- d. SMBD memungkinkan penggunaanya untuk mengakses data secara simultan dan bersamaan.
- e. SMBD yang terdistribusi memungkinkan pembagaian basisdata menjadi kepingan yang terpisah di beberapa tempat; dapat meningkatkan kinerja sistem dengan mengeliminasi kebutuhan transmisi data pada saluran komunikasi yang lambat.
- f. SMBD tidak hanya ditujukan untuk pemenuhan analisis data; juga bisa melayani tugas-tugas SIG, *spread sheet*, dan sejenisnya.
- g. SMBD memiliki sifat umum: a) Alat pembantu general-purpose, b) sangat baik dalam proses pemanggilan sebagian kecil basisdata untuk dianalisis, c) memungkinkan pengawasan integritas basisdata untuk memastikan validitas dan konsistensi basisdata.

2.9.5 Sistem Basis Data

Menurut Freiling (1982), lihat juga pada Prahasta (2014), sistem basisdata adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang memungkinkan dan memudahkan untuk menjalankan 1 atau lebih tugas yang melibatkan penanganan sejumlah besar informasi. Sedangkan menurut Waljiyanto (2003) gabungan antara basisdata dan perangkat lunak SMBD termasuk di dalamnya program aplikasi yang dibuat dan

bekerja dalam satu sistem disebut dengan Sistem Basisdata.

2.9.6 Komponen Sistem Basis Data

Sebagai sistem, sistem basisdata terdiri dari beberapa komponen (Prahasta 2014), yaitu :

- a. Perangkat keras
- b. Pengguna (*user*)
- c. Sistem operasi
- d. Sistem pengolahan basisdata (DBMS)
- e. Program aplikasi lain (bersifat *optional*)
- f. Basisdata

2.9.7 Model Basisdata di dalam SMDB

Di dalam SMDB terdapat beberapa model basisdata yang digunakan. Model ini menyatakan hubungan antara *record* yang ada di dalam basisdatanya. Model basisdata tersebut adalah (Prahasta, 2014):

1. *Flat file* (tabular)

Model *flat file* atau tabular (Gambar 2.5) dituliskan menggunakan metode yang paling sederhana dan terletak di dalam tabel tunggal (tidak terdapat kaitan antara-tabel).

Shape	Length	Street	County	County_cd	Fname	Ftype	Ftype_cd	City	ZIP
PolyLine	0.001	1408	5892702	HULL	ST	NW	Street, improved or unimproved	30313	
PolyLine	0.001	1410	5890873	HAYDEN	ST	NW	Street, improved or unimproved	30313	
PolyLine	0.001	1411	5892700	BAKER	ST	NW	Street, improved or unimproved	30313	
PolyLine	0.001	1412	5890075	TECHWOOD	DR	NW	Street, improved or unimproved	30313	
PolyLine	0.000	1413	5890074	BAKER	ST	NW	Street, improved or unimproved	30313	
PolyLine	0.001	1414	5890060	WILLIAMS	ST	NW	Street, improved or unimproved	30308	
PolyLine	0.002	1415	5893082	BAKER	ST	NW	Street, improved or unimproved	30308	
PolyLine	0.002	1416	5891108	PEACHTREE	ST	NE	Street, improved or unimproved	30308	
PolyLine	0.000	1417	5892100	PEACHTREE	ST	NW	Street, improved or unimproved	30308	

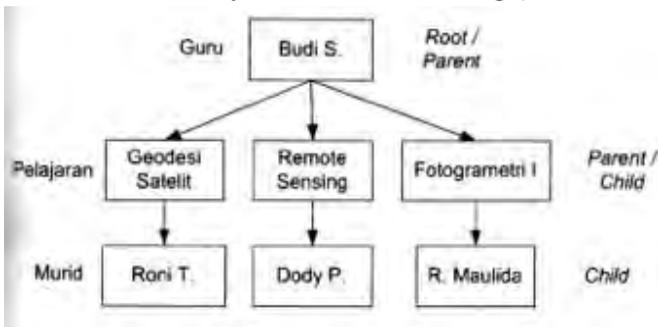
Gambar 2. 5 Tampilan Flat-File (Tanpa Panjang)
(Prahasta 2014)

2. *Hierarchical*

Model *hierarchical* (Gambar 2.6) ini sering disebut sebagai model pohon atau hirarki karena mirip dengan struktur pohon terbalik. Model ini

menggunakan pola hubungan *parent-child*. Setiap simpul menyatakan sekumpulan *field*. Suatu simpul yang memiliki simpul lain yang berada di bawahnya disebut *parent* atau induk. Sedangkan setiap simpul yang memiliki hubungan dengan simpul lain yang berada di atasnya disebut *child* atau anak. Setiap *parent* dapat memiliki *child* lebih dari satu (relasi 1--M), sementara setiap *child* hanya memiliki satu *parent* (M--1). Simpul yang paling atas (tingkat tertinggi) dan tidak memiliki *parent* disebut sebagai *root*, sedangkan simpul yang tidak memiliki *child* (bagian bawah) disebut sebagai *leaf*.

Pada model basisdata ini, *files* menyimpan data di dalam lebih dari satu *record*. *Field* kunci digunakan sebagai *pointer* atau *link* untuk menghubungkan semua atribut yang dimilikinya beserta *records* yang bersangkutan, tetapi data lainnya tidak boleh berulang (*non-redundant*).



Gambar 2. 6 Tampilan Model Basisdata Hirarki Sederhana (Prahasta 2014)

3. *NetWork*

Dalam model jaringan atau *network* (Gambar 2.7) tiap entitas dapat mempunyai banyak induk atau banyak anak. Hal ini lebih fleksibel dari pada

model hierarki. Dalam model network ini, setiap *child* memiliki lebih dari satu *parent*. Dengan demikian, baik *parent* maupun *child* memiliki relasi (N—M), demikian pula sebaliknya.



Gambar 2.7 Tampilan Model Basisdata Network Sederhana
(Prahasta 2014)

Dalam model jaringan tidak diperbolehkan hubungan banyak-banyak sehingga diselesaikan dengan adanya entiti perantara yang disebut rekaman silang (*intersection record*).

4. Model Data *Relational*

Model ini terdiri dari tabel-tabel (baris dan kolom yang ternormalisasi dengan *field* kunci sebagai penghubung relasional antar-tabelnya).

2.10 PHP (*Personal Home Page*)

Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs Personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama *Forum Interpreted* (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan

skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari *Web*. PHP sudah menjadi bahasa scripting umum yang banyak digunakan di kalangan developer *Web*. Menurut Hidayatullah dan Kawistara (2014), PHP memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. PHP berbasis *Server Side Scripting*
2. *Command Line Scripting* pada PHP
3. PHP dapat membuat aplikasi desktop
4. Digunakan untuk berbagai macam Platform OS
5. Mendukung berbagai macam *Web-Server*
6. *Object Oriented Programming* atau *Procedural*
7. *Output file* PHP pada XHTML, HTML, dan XML
8. Mendukung banyak RDMS (basisdata)
9. Mendukung banyak komunikasi
10. Pengolahan teks yang sangat baik.

2.11 XAMPP

Menurut Kurniawan (2009), XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstal XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi *Web-Server* apache, PHP, dan MySQL secara manual. XAMPP akan menginstalasi dan mengkonfigurasi secara otomatis.

XAMPP adalah kepanjangan yang masing-masing hurufnya adalah (Hidayatullah dan Kawistara, 2014) :

- X : *Cross platform* karena XAMPP dijalankan oleh di windows, linux, mac dan sebagainya.
- A : Apache, merupakan aplikasi *Web-Server*.
- M : MySQL, merupakan aplikasi *Database-Server*.
- PP : PHP dan Perl, bahasa pemrograman *Web*.

2.12 MySQL

Menurut Hidayatullah dan Kawistara (2014), MySQL adalah salah satu aplikasi SMDB yang sudah banyak digunakan oleh para pemrograman aplikasi *web*. Kelebihan dari MySQL adalah gratis, handal, selalu di-*update* dan banyak forum yang memfasilitasi para pengguna jika memiliki kendala. MySQL juga menjadi SMDB yang sering di-*bundling* dengan *web-server* sehingga proses instalasinya jadi lebih mudah (Hidayatullah dan Kawistara 2014).

2.12.1 Tipe Data dalam MySQL

Ada beberapa tipe data dalam MySQL, di antaranya adalah (Hidayatullah dan Kawistara 2014):

a. Tipe Data Numerik

MySQL menggunakan seluruh tipe data numerik standar ANSI.

Tabel 2. 1 Tipe Data Numerik dalam MySQL (Hidayatullah dan Kawistara 2014)

Tipe Data	Deskripsi
<i>INT</i>	Nilai integer yang biasa bertanda atau tidak. Jika bertanda, maka rentang yang diperbolehkan adalah -2147483648 sampai 2147483647, sedangkan jika tidak bertanda maka rentangnya dari 0 sampai 4294967295
<i>TINYINT</i>	Nilai integer yang sangat kecil. Rentangnya -128 sampai 127 untuk yang bertanda dan 0 sampai 255 untuk yang tidak bertanda
<i>SMALLINT</i>	Nilai integer yang sangat kecil dengan rentang -31768 sampai 32767 untuk yang bertanda sedangkan untuk yang tidak bertanda dari 0 sampai 65535

Tipe Data	Deskripsi
<i>MEDIUMINT</i>	Integer dengan ukuran sedang dengan rentang -8388608 sampai 8388607 atau 0 sampai 16777215
<i>BIGINT</i>	Integer dengan ukuran besar rentang -9223372036854775808 sampai
	9223372036854775807 atau 0 sampai 18446744073709551615
<i>FLOAT (M,D)</i>	Bilangan pecahan dengan panjang (termasuk jumlah desimal) M dan jumlah desimal D. Presisi desimalnya bisa sampai 24 digit. Bilangan <i>Float</i> selalu bertanda.
<i>DOUBLE (M,D)</i>	Adalah bilangan pecahan dengan presisi dua kali lipat. Panjang (termasuk jumlah desimal) M dan jumlah desimal D. Presisi desimalnya bisa sampai 53 digit. Bilangan <i>Double</i> selalu bertanda. Sinonim dari <i>Double</i> adalah <i>Real</i> .
<i>DECIMAL (M,D)</i>	Adalah bilangan pecahan dan harus didefinisikan M dan D-nya. Setiap desimal membutuhkan tempat 1 byte. <i>Sinonim</i> dari <i>Decimal</i> adalah <i>Numeric</i> .

b. Tipe Data Tanggal dan Waktu

Tabel 2. 2 Tipe Data Tanggal dan Waktu dalam MySQL (Hidayatullah dan Kawistara 2014)

Tipe Data	Deskripsi
<i>DATE</i>	Adalah tipe data tanggal dengan format YYYY-MM-DD, antara 1000-01-01 dan 9999-12-31
<i>DATETIME</i>	Adalah kombinasi tanggal dan waktu dengan format YYYY-MM-DD HH:MM:SS dan rentang data antara 1000-01-01 00:00:00 sampai dengan 9999-12-31 23:59:59
<i>TIMESTAMP</i>	Sebuah penanda waktu antara 1 Januari 1970 tengah malam sampai dengan tahun 2037. Formatnya mirip dengan DATETIME tetapi tanpa pembatas di antara angkanya.
<i>TIME</i>	Menyimpan waktu dalam format HH:MM:SS
<i>YEAR(M)</i>	Menyimpan data tahun dalam format 2 atau 4 digit. M diisi dengan nilai 2, maka rentang tahunnya dari 1970-2069 sedangkan jika M diisi dengan nilai 4 maka YEAR bisa bernilai 1901 sampai dengan 2155. Default M adalah 4.

c. Tipe Data String

Tabel 2. 3 Tipe Data String dalam MySQL (Hidayatullah dan Kawistara 2014)

Tipe Data	Deskripsi
<i>CHAR (M)</i>	String dengan ukuran tetap. Ukurannya antara 1 sampai 255 karakter. Ukurannya ditentukan dengan nilai M.
<i>VARCHAR (M)</i>	String dengan ukuran bervariasi antara 1 sampai dengan 255 karakter. Ukurannya ditentukan dengan nilai M.
<i>TEXT</i>	besar bisa menggunakan MEDIUMTEXT (maksimal 16777215 karakter), dan LONGTEXT (maksimal 4294967295 karakter).
<i>BLOB</i>	<i>Binary Large Objects</i> (BLOB) adalah tipe data untuk menyimpan data <i>binary</i> dalam jumlah besar. Biasa digunakan untuk menyimpan citra. Untuk penyimpanan data yang lebih kecil bisa menggunakan TINYBLOB (maksimal 255 karakter), sedangkan untuk kapasitas yang lebih besar bisa menggunakan MEDIUMBLOB (maksimal 16777215 karakter), dan LONGBLOB (maksimal 4294967295 karakter).
<i>ENUM</i>	<i>Enumerasi</i> atau sebuah <i>list</i> (daftar). Nilai yang dapat diinput terbatas sesuai keinginan <i>programmer</i> .

2.12.2 *PHPMyAdmin*

Secara definisi, *phpMyAdmin* adalah *tool open source* yang ditulis dalam bahasa PHP untuk menangani administrasi MySQL berbasis *World Wide Web*. Cara membuka *PHPMyAdmin* adalah sebagai berikut (Hidayatullah dan Kawistara 2014):

- a. Bukalah XAMPP *Control Panel*.
- b. Setelah itu tekan Start pada baris Apache, tekan Start pada baris MySQL, kemudian tekan Admin pada baris MySQL.

2.13 JavaScript

Menurut Hidayatullah dan Kawistara (2014) JavaScript merupakan *scripting language* yang terintegrasi dengan *Web-Browser* untuk memberikan fleksibilitas tambahan bagi *programmer* untuk mengontrol elemen-elemen dalam halaman *Web*. JavaScript adalah suatu bahasa *scripting* yang digunakan sebagai fungsionalitas dalam membuat suatu *web*. JavaScript sendiri bersifat *client-side* sehingga untuk menggunakannya *browser* harus mengaktifkan fitur JavaScript. JavaScript berorientasi pada objek sehingga dalam JavaScript terdapat *property* dan *method*. Property adalah atribut dari suatu objek. Contohnya adalah warna suatu teks, action untuk suatu form, nama file untuk suatu gambar, dan lain-lain. *Method* adalah kumpulan fungsi program yang dapat melakukan sesuatu terhadap objek. Contohnya *maximize* untuk *window*.

2.14 CSS (*Casading Style Sheet*)

CSS merupakan kependekan *Cascading Style Sheet* yang berfungsi untuk mengatur tampilan dengan kemampuan jauh lebih baik dari *tag* maupun atribut

standar HTML. Dengan *style sheet* dapat membuat efek-efek tertentu untuk konten *Web* (Hidayatullah dan Kawistra 2014). CSS sudah didukung oleh hampir semua *Web browser*, karena CSS telah distandarisasi oleh *World Wide Web Consortium* (W3C).

2.15 JQuery

JQuery adalah suatu *library* JavaScript yang akan menjadikan *web* lebih bagus dalam hal *User Interface*, lebih stabil, dan dapat mempercepat waktu dan kinerja dalam membuat *web* karena hanya perlu memanggil fungsinya saja tanpa harus membuat dari awal (Hidayatullah dan Kawistra 2014). JQuery merupakan *library open source* dengan lisensi GNU *General Public License* dan MIT *License*. JQuery dikenal dengan slogan “*Write less, do more*” artinya penulisan kode yang sedikit tetapi memiliki beberapa aksi (*action*).

2.16 UML (*United Modelling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*) (Kusuma 2015).

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan *syntax* UML mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya : Grady Booch-*Object-Oriented Design* (OOD), Jim

Rumbaugh-*Object Modeling Technique* (OMT), dan Ivar Jacobson-*Object-Oriented Software Engineering* (OOSE). Di dalam UML terdapat *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Collaboration Diagram*, dan *Deployment Diagram* (Fowler 2004, lihat juga dalam Kusuma 2015).

Pada penelitian ini digunakan *Use Case Diagram*, berikut penjelasan tentang *Use Case Diagram*.

2.16.1 *Use Case Diagram*

Use-case diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use-case*, dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. *Use-case diagram* menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem.

2.16.2 **Komponen *Use Case Diagram***

1. *Actor*

Pada dasarnya *actor* (Gambar 2.8) bukanlah bagian dari *use-case diagram*, namun untuk dapat terciptanya suatu *use-case diagram* diperlukan beberapa *actor*. *Actor* tersebut mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Sebuah *actor* mungkin hanya memberikan informasi *input*-an pada sistem, hanya menerima informasi dari sistem atau keduanya menerima, dan memberi informasi pada sistem. *Actor* hanya berinteraksi dengan *use-case*. *Actor* digambarkan dengan *stick man*. *Actor* dapat digambarkan secara umum atau spesifik, dimana untuk membedakannya kita dapat menggunakan *relationship*.



Gambar 2.8 *Actor*
(Hermawan 2004)

Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan *actor* tersebut terkait dengan sistem antara lain:

- Yang berkepentingan terhadap sistem dimana adanya arus informasi, baik yang diterimanya maupun yang dia inputkan ke sistem.
- Orang ataupun pihak yang akan mengelola sistem tersebut.
- *External resource* yang digunakan oleh sistem.
- Sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat

2. *Use-case*

Use-case adalah gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun. *Use-case* diagram adalah penggambaran sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*), sehingga pembuatan *use-case* lebih dititikberatkan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. Cara menentukan *use-case* dalam suatu sistem:

- a. Pola perilaku perangkat lunak aplikasi
- b. Gambaran tugas dari sebuah *actor*
- c. Sistem atau "benda" yang memberikan sesuatu yang bernilai kepada *actor*

d. Apa yang dikerjakan oleh suatu perangkat lunak (—bkan bagaimana cara mengerjakannya”)

3. Relasi dalam *Use-case*

Ada beberapa relasi yang terdapat pada *use-case diagram*:

- *Association*, menghubungkan link antar elemen.
- *Generalization*, disebut juga *inheritance* (pewarisan), sebuah elemen dapat merupakan spesialisasi dari elemen lainnya.
- *Dependency*, sebuah elemen bergantung dalam beberapa cara ke elemen lainnya.
- *Aggregation*, bentuk *association* dimana sebuah elemen berisi elemen lainnya.

Tipe relasi atau *stereotype* yang mungkin terjadi pada *use-case diagram*:

- *<<include>>*, yaitu kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah *event* dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah *use-case* adalah bagian dari *use-case* lainnya.
- *<<extends>>*, kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu.
- *<<communicates>>*, mungkin ditambahkan untuk asosiasi yang menunjukkan asosiasinya adalah *communicates association*. Ini merupakan pilihan selama asosiasi hanya tipe *relationship* yang dibolehkan antara actor dan *use-case*.

2.17 Graphical User Interface (GUI)

Graphical User Interface (GUI) adalah lingkungan user menyajikan bentuk-bentuk grafis untuk merepresentasikan input dan output dari aplikasi-aplikasi dan hierarki atau struktur data di mana informasi disimpan. Bisa berupa kesatuan elemen buttin, icon-icon, dan jendela-jendela (Rafiudin 2004).

2.18 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Asih Ariyanto pada tahun 2014 dengan judul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Industri Kreatif di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Sistem ini dapat menampilkan informasi persebaran industri kreatif dalam bentuk peta interaktif, berupa data spasial dan data atribut, dapat menghasilkan informasi persebaran dan perkembangan industri kreatif, mengetahui daerah dengan tingkat potensi industri kreatif paling baik, mengetahui trayek bus yang beroperasi, serta inventarisasi data.

Perbedaan yang dilakukan dalam penelitian ini yakni menampilkan informasi industri kreatif dari tahun ke tahun dan masyarakat dapat berpartisipasi dengan cara memberikan informasi terkait industri kreatif yang mereka ketahui.

2.19 Contoh Website Jual Beli Rumah

2.19.1 rumah123.com

Dalam website ini memiliki keunggulan :

- jaringan kepada agen properti yang masuk REI (Real Estate Indonesia)
- traffic yang tinggi dibandingkan pesaingnya.

- memiliki simulasi KPR
- cukup sederhana bagi agen untuk memasukkan informasi

Kekurangannya :

- Untuk bisa memasang iklan harus membayar untuk mendaftar menjadi anggota.
- Simulasi KPR yang disediakan adalah memunculkan rumah dahulu baru memunculkan KPR
- Untuk kesadaran memunculkan denah rumah itu bergantung pada agen apakah mengupload gambar denah tersebut.
- Tidak ada informasi GIS atau peta yang menjelaskan lebih detail tentang kestrategisan lokasi tanah
- Tidak menjelaskan dengan RTRW sehingga bagaimana yang terjadi dengan pembangunan sekitarnya.

2.19.2 olx.co.id

Dalam website ini memiliki keunggulan :

- Situs jual beli terbesar di Indonesia
- Terdapat iklan di televise
- Tampilan sederhana

Kekurangan :

- Tidak fokus pada penjualan properti
- Tidak ada simulasi KPR
- Untuk kesadaran memunculkan denah rumah itu bergantung pada agen apakah mengupload gambar denah tersebut.
- Tidak ada informasi GIS atau peta yang menjelaskan lebih detail tentang kestrategisan lokasi tanah.

- Tidak menjelaskan dengan RTRW sehingga bagaimana yang terjadi dengan pembangunan sekitarnya.

2.19.3 rumah.com

Dalam website ini memiliki keunggulan :

- Memiliki nama domain yang mudah di ingat.
- Tampilan yang sederhana
- Search Engine yang menarik

Kekurangan :

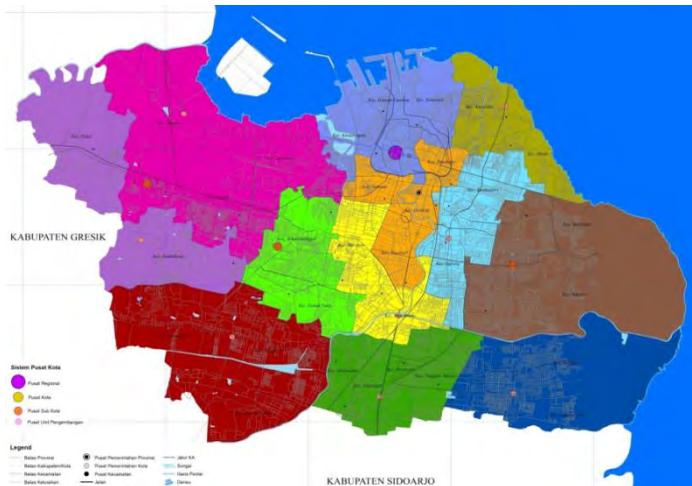
- Tidak menggunakan HTML 5
- Tidak ada simulasi KPR
- Untuk kesadaran memunculkan denah rumah itu bergantung pada agen apakah *upload* gambar denah tersebut.
- Tidak ada informasi GIS atau peta yang menjelaskan lebih detail tentang kestrategisan lokasi tanah.
- Tidak menjelaskan dengan RTRW sehingga bagaimana yang terjadi dengan pembangunan sekitarnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini mengambil wilayah Surabaya sebagai Ibu Kota Jawa Timur karena termasuk sebagai kota terbesar kedua di Indonesia sehingga pembangunan cukup pesat dan harga tempat tinggal menjadi tinggi.

Posisi Geografis (🌐) : $07^{\circ} 12' - 07^{\circ} 21' \text{ LS}$
 $112^{\circ} 36' - 112^{\circ} 54' \text{ BT}$
Luas : 33. 306, 30 ha atau 37. 436 km^2
Populasi/kepadatan : 3. 282. 156 Jiwa atau 8. 775, 81/ km^2
Walikota/Wakil : Tri Rismaharini
Provinsi : Jawa Timur, Indonesia (🇮🇩)



Gambar 3. 1 Peta Wilayah Surabaya

Secara administratif pada gambar 3.1 Kota Surabaya dibatasi :

1. Bagian utara berbatasan dengan Selat Madura dan Laut Jawa
2. Bagian timur berbatasan dengan Selat Madura
3. Bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo
4. Bagian barat berbatasan dengan Kabupaten Gresik

3.2 Peralatan dan Data

3.2.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

A. Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Perangkat *Personal Computer*
2. Perangkat pencetak / *printer dan scanner*
3. Camera DSLR

B. Perangkat Lunak (*Software*)

- a. XAMPP
- b. Sketch Up
- c. Software Pengolah Laporan
- d. ArcGIS

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

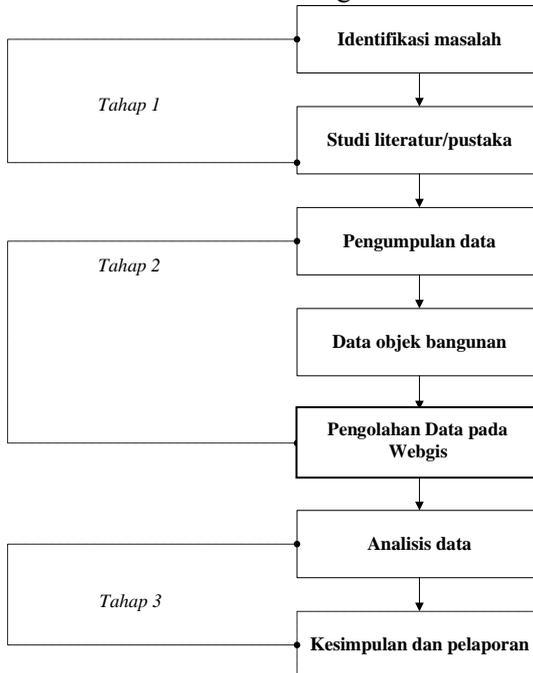
- a. Peta RBI Surabaya
- b. Foto Rumah
- c. Koran
- d. Brosur Perumahan
- e. Data Perumahan

3.3 Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian terdapat tiga jenis alur yaitu tahapan pelaksanaan, alur tabel relasi dan alur marketing

3.3.1 Tahapan Pelaksanaan

Adapun diagram alir tahapan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Tahapan Pelaksanaan

Penjelasan dari diagram tahapan penelitian di atas sebagai berikut.

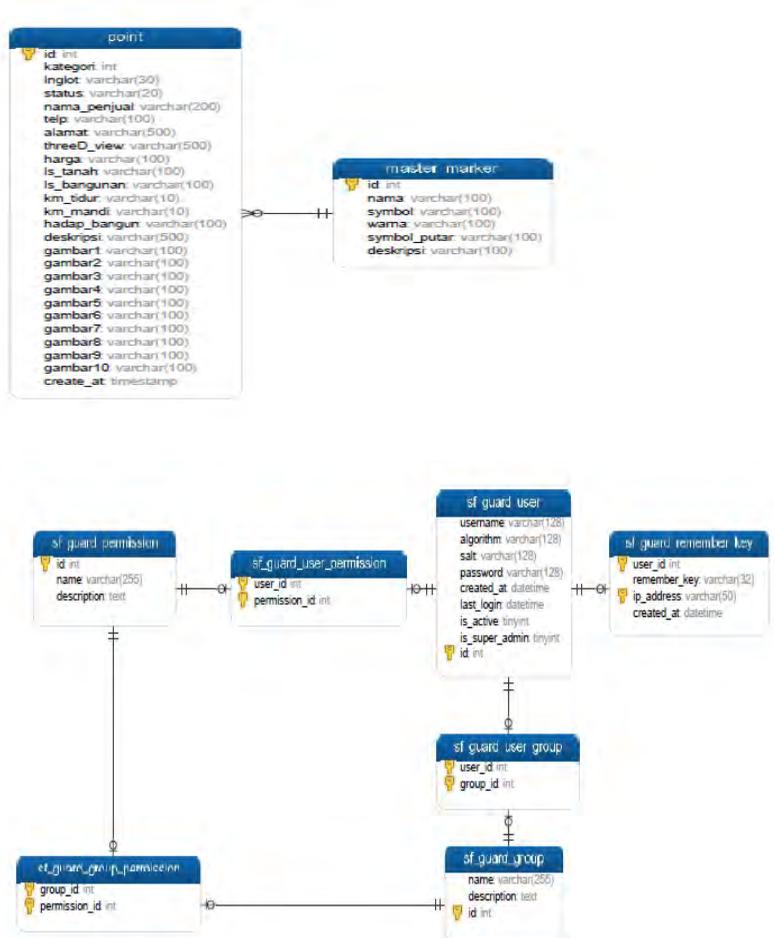
1. Identifikasi masalah, dalam tahapan ini terlebih dahulu penulis melihat fakta serta perkembangan suatu permasalahan. Dari hal tersebut dapat

dirumuskan suatu permasalahan yang diangkat. Agar pembahasan lebih terarah dituliskan juga batasan masalah yang dibahas dalam suatu penelitian.

2. Studi literatur/pustaka, dalam tahapan ini penulis mulai mempelajari referensi terkait topik yang diangkat. Hal ini merupakan landasan dalam menganalisis dan menyelesaikan suatu permasalahan.
3. Pengumpulan data, tahapan ini adalah tahapan dimana penulis mulai melakukan pengumpulan data, baik data itu berupa data primer maupun data sekunder. Dari data ini akan dilakukan pengolahan untuk menjawab permasalahan yang ada. Data utama yang diambil adalah data objek rumah. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *GPS Handheld*.
4. Pengolahan data, tahap ini dilakukan untuk pengolahan data yang sudah terkumpul dalam ruang lingkup masalah yang sedang dikaji. Dengan membuat webgis untuk input data.
5. Analisis data, setelah data diolah, selanjutnya data tersebut dianalisis sehingga mendapatkan suatu fakta terkait masalah yang dikaji. Dari tahapan ini dapat dilihat apakah penelitian yang dilakukan sesuai dengan teori yang sudah ada atau melahirkan fakta baru.
6. Kesimpulan, pada tahap ini disimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil analisa. Kemudian membuat pelaporan hasil penelitian secara keseluruhan, sehingga bisa menjadi pengetahuan baru untuk penelitian selanjutnya.

3.3.2 Tabel relasi

Tabel relasi adalah penjelasan tentang relasi program dalam sistem tersebut.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Tabel Relasi

Berikut ini adalah sedikit penjelasan dari relasi antar table di atas.

Ketika user akan melakukan *upload* data dibuatlah

1. Kategori

Kategori berfungsi untuk membagi rumah berdasarkan range harga.

2. Koordinat

Berdasarkan latar belakang untuk menampilkan properti berbasis GIS diperlukan input koordinat dengan format WGS 84 dengan peta dasar Google Map dan Open Street Map, Ditambah dengan fitur RTRW yang di inputkan dari format ArcGIS dirubah menjadi Google Map sesuai dengan peta dasar yang digunakan.

3. Nama penjual

Berfungsi sebagai identitas agar mengetahui siapa yang menjual rumah tersebut sehingga penjual rumah tersebut dapat diketahui.

4. Alamat

Berfungsi untuk mengetahui lokasi rumah tersebut ditambah dengan koordinat agar lebih mudah untuk dicari.

5. Telepon

Berfungsi, untuk berkomunikasi dalam penjualan

6. 3D view

3D view di inputkan melalui format sketchup yang di *upload* pada 3D warehouse untuk memberikan tampilan yang menarik karena menampilkan denah juga bentuk 3D dari rumah tersebut.

7. Harga

Untuk mengetahui harga rumah tersebut sehingga pembeli dapat mengetahui kemampuan financial yang dimiliki dapat digunakan untuk membeli rumah tersebut.

8. Luas tanah

Sebagai parameter fitur untuk mengetahui seberapa besar luas tanah yang ada pada rumah tersebut.

9. Luas Bangunan

Sebagai parameter fitur untuk mengetahui seberapa besar luas bangunan saja yang ada pada rumah tersebut.

10. Jumlah Kamar Tidur

Sebagai parameter untuk mengetahui jumlah kamar tidur agar rumah yang dibeli sesuai dengan kapasitas penghuni dari pembeli rumah tersebut.

11. Jumlah kamar mandi

Sebagai parameter untuk mengetahui jumlah kamar mandi agar rumah yang dibeli sesuai dengan kebutuhan penghuni dari pembeli rumah tersebut.

12. Hadap bangunan

Merupakan aspek yang cukup penting dalam membeli rumah karena mempengaruhi pencahayaan rumah dan faktor lain yang dibutuhkan oleh pembeli,

13. Deskripsi

Berfungsi untuk menjelaskan tambahan atau fasilitas yang ada agar lebih menarik minat pembeli.

14. Gambar

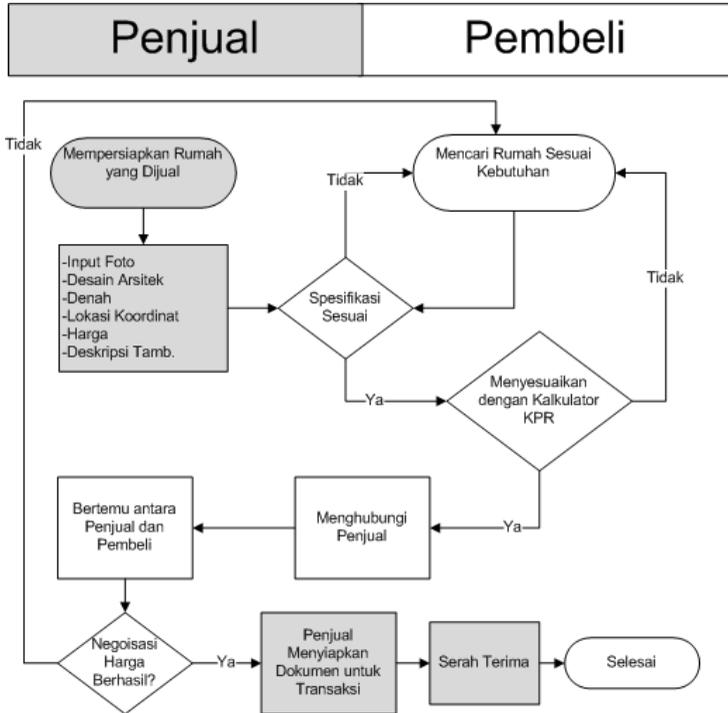
Berfungsi untuk memperlihatkan keadaan rumah dengan slot gambar hingga 10.

Sehingga dimunculkan sesuai ID, nama, symbol, warna, dan deskripsi pada peta dengan tampilan yang mudah bagi pengguna sehingga meningkatkan kenyamanan juga informasi yang lengkap seperti ditambah dengan data RTRW.

Untuk *username* dan *password* dibuat dengan memasukkan *username* dan *password*. Melalui *guard permission* dan *guard user* sehingga sistem bisa

mengingat username dan password. Sehingga tidak perlu selalu menulis ulang *username* dan *password*

3.3.3 Alur Marketing



Gambar 3. 3 Diagram Alir Marketing

enjelasan Diagram Alir Marketing pada gambar 3.3 Dilakukan oleh dua sisi yaitu Penjual dan Pembeli.

1. Mencari Rumah Sesuai Kebutuhan

Pembeli mencari rumah berdasarkan kebutuhan seperti luas bangunan, luas tanah, jumlah kamar tidur yang disediakan di kolom search.

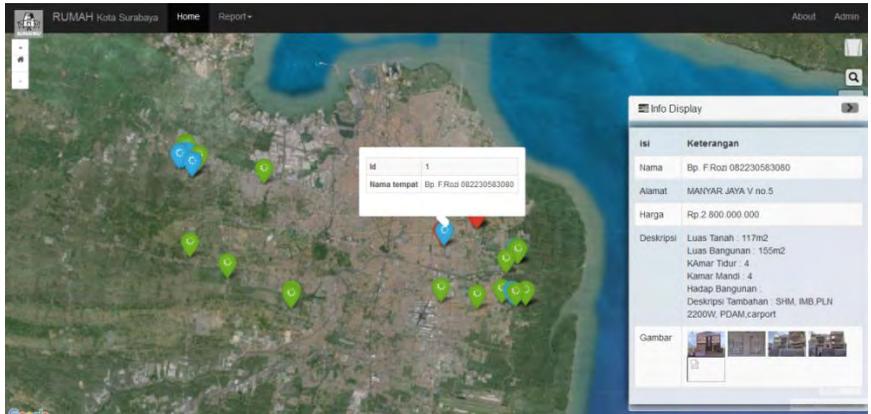
2. **Mempersiapkan Rumah yang dijual**
Penjual Mempersiapkan informasi-informasi yang akan diberikan kepada calon pembeli.
 3. **Input Data**
Penjual melakukan Input data berdasarkan informasi yang dimilikinya semakin banyak informasi semakin baik untuk penjualan rumahnya.
 4. **Spesifikasi Sesuai**
Pembeli mendapatkan rumah sesuai spek yang dibutuhkan.
 5. **Menyesuaikan dengan kalkulator KPR**
Pembeli mencari kemampuan membeli rumah itu dengan fasilitas kalkulator KPR.
1. **Menghubungi Penjual**
Pembeli menghubungi penjual untuk bertanya lebih banyak.
 2. **Bertemu antara Penjual dan Pembeli**
Pembeli dan Penjual janji bertemu untuk melihat rumahnya secara lebih jelas.
 3. **Negoisasi Harga**
Setelah bertemu dan pembeli rumah tertarik maka dilakukan negoisasi harga mulai dari harga rumah dan teknis balik nama rumah dan siapa yang menanggung biaya tambahan tersebut.
 4. **Penjual Mempersiapkan Dokumen**
Penjual Mempersiapkan kelengkapan dokumen untuk proses balik nama.
 5. **Serah Terima**
Proses finishing dengan pembeli memberikan sejumlah uang sesuai harga kesepakatan dan mendapatkan hak atas properti tersebut.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 WebGIS Properti

Hasil dari pekerjaan WebGIS dapat dilihat pada gambar berikut :

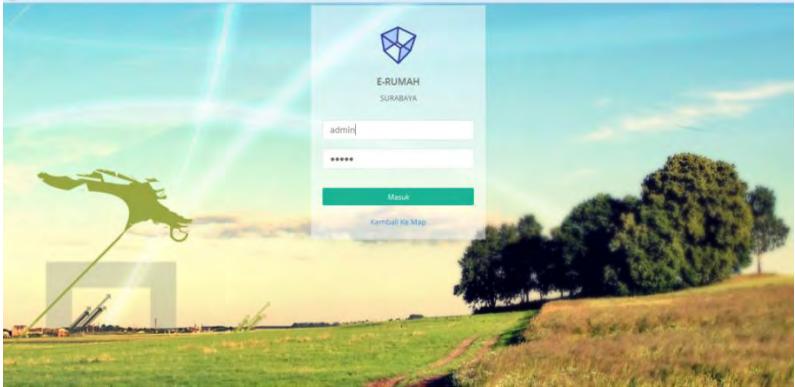


Gambar 4. 1 Tampilan Webgis

Pada gambar 4. 1 dapat dilihat elemen-elemen WebGIS yang tampil pada domain dan dibuat user interface untuk memudahkan pengguna/ user. Elemen-elemen web SIG yang dimaksudkan dapat disebutkan sesuai dengan nomor pada gambar 4. 1 diatas sebagai berikut:

- Muka peta
- Legenda
- Tools
- Informasi peta/Tabel

4.2 User Interface



Gambar 4. 2 Tampilan ` Login

Pada Gambar 4.2 adalah proses saat memasuki login setelah mengklik pada tombol admin. Berisi username dan password sehingga user bisa memasukkan datanya sendiri kedalam website melalui media internet meskipun dengan komputer atau laptop yang berbeda.

4.3 Analisa Basis Data Dan Informasi

Point List New ^ v x

Id	Kategori	Nama penjual	Alamat	Harga	Ls tanah	Ls bangunan	Km tidur	Km mandi	Hadap bangun	Deskripsi	Gambar	Create a
1	elite	Bp. F.Rozi 082230583080	MANYAR JAYA V no.5	Rp.2.800.000.000	117m2	155m2	4	4		SHM,IMB,PLN 2200W, PDAM,carport		Decembe 4, 2015 9:40 PM

Gambar 4. 3 Tampilan Database User

Pada Gambar 4.3 merupakan tampilan domain setelah melakukan login yang berisi database yang telah kita

inputkan. Dilihat dari tampilan informasi pada layer perumahan, maka informasi yang ditampilkan sudah sesuai dengan database/tabel yang dibuat dalam pada website tersebut yang terdiri dari :

- DATA KOORDINAT
 - KLASIFIKASI HARGA
 - *MARKETER*
 - INDEX
 - ALAMAT
 - LUAS TANAH
 - LUAS BANGUNAN
 - KAMAR TIDUR
 - KAMAR MANDI
 - FOTO
 - DESKRIPSI
 - HARGA JUAL
- (dapat dilihat di lampiran)

4.4 Input Data

Kategori	... Silahkan Pilih Kategori Harga Rumah ...
Luah	
Status	Ada
Nama penjual	
Telp	
Alamat	
Twitter id	https://example.com or https://www.example.com

Gambar 4. 4 Tampilan Input Data

Dalam membuat database telah disediakan form input data seperti pada Gambar 4.4. Pada gambar tersebut terdapat form-form yang di isi sesuai parameternya dan juga koordinat yang terintegrasi langsung terhadap map. Beserta terdapat fasilitas *upload* gambar.

4.5 Fitur KPR

KPR

Harga rumah (Rp.)
1250000000

Uang muka (Rp.)
600000000

Jangka waktu kredit (tahun)
10th

Bunga bank (%)
BNI

Hitung

Gambar 4. 5 Tampilan KPR pada Website

Pada gambar 4.5 merupakan awal input saat memasukkan KPR dengan pilihan jenis bank karena bunga tiap bank berbeda. Jangka waktu untuk menunjukkan berapa lama angsuran. Juga uang muka dalam pembelian rumah dengan pilihan sesuai bank yang ada berdasarkan pada list dapat dilihat pada tabel 4.1. Untuk hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.6

KPR

Hasil perhitungan KPR:

Harga rumah	1.250.000.000
Uang muka	600.000.000
Jangka waktu kredit	10 tahun
Bunga bank	10,65 %/tahun
Total bunga	692.250.000
Total hutang	1.342.250.000
Total harga rumah	1.942.250.000
Angsuran perbulan	11.185.417
Gaji/Pendapatan minimal	37.284.722

Hitung Ulang?

Gambar 4. 6 Hasil Perhitungan KPR

Tabel 4. 1 Daftar Bunga Bank per 27 Maret 2015

BANK	Korporasi	Ritel	KPR	Non KPR
Mandiri	10	12	10,75	12
BRI	11	11,75	10,25	12,5
BCA	10,25	11,5	10,25	8,63
BNI	10	11,6	10,65	12,25
CIMB Niaga	9,85	10,75	10,8	10,7
Danamon	12,3	13,25	12,25	17,5
Permata	12	12,5	12,5	12,25
Panin	11,85	12,11	12,11	12,11
BII	10,09	10,53	10,02	10,27
BTN	10	10,25	10,45	11

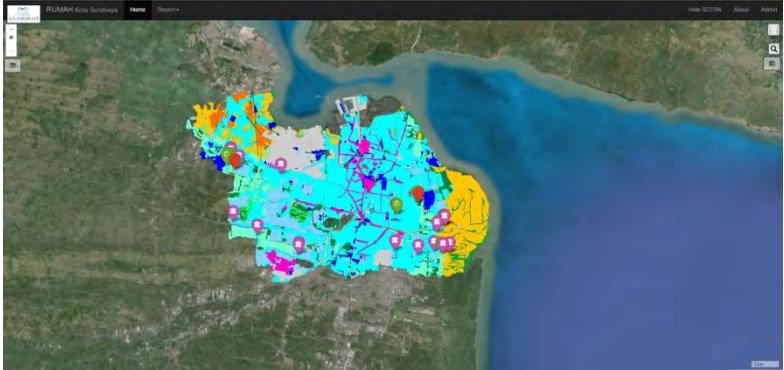
4.6 Fitur 3D View



Gambar 4. 7 Tampilan 3D View pada Website

Untuk lebih menjelaskan bentuk rumah maka dibuatlah juga tampilan 3D melalui software sketchup seperti pada gambar 4.6. Dari gambar terlihat bagaimana posisi ruangnya jumlah kamar tidur dan kamar mandi juga aspek lainnya.

4.7 Tampilan Peta RTRW



Gambar 4. 8 Tampilan RDTRK Surabaya pada Website

Dalam membangun kota sehingga nyaman dan indah diperlukan perencanaan dan regulasi dalam pembangunan daerahnya melalui RTRW(Rencana Tata Ruang Wilayah) dan RDTRK (Rencana Detail Tata Ruang Kota) untuk lebih detail.Data yang terlihat pada Gambar 4.8 merupakan RDTRK campuran dari tahun 2010 – 2015 yang merupakan turunan dari RTRW 2007 dengan sistem koordinat WGS (World Geodetic System) 84 49S

4.8 Fitur Search harga dan fasilitas

Gambar 4. 9 Search Berdasarkan Spesifikasi

Setiap orang memiliki kemampuan dan keinginan yang berbeda-beda sehingga diperlukan fitur yang mempermudah dalam mencari properti yang sesuai kebutuhan yaitu pencarian properti berdasarkan harga, luas tanah, dan juga jumlah kamar seperti pada Gambar 4.9

4.9 Analisa Klasifikasi Harga

Berdasarkan database properti yang ada dapat dibagi menjadi beberapa klasifikasi dari aspek harganya berdasarkan tabel menjadi tiga klasifikasi :

- Perumahan Sederhana
Rumah yang termasuk klasifikasi perumahan sederhana memiliki range harga antara Rp150.000.000,- s/d 1 Milyar berjumlah 18 rumah
- Perumahan Menengah
Rumah yang termasuk klasifikasi perumahan menengah memiliki range harga antara 1 Milyar s/d 2 Milyar berjumlah 11 rumah.

- Perumahan Elite

Rumah yang termasuk klasifikasi perumahan Elite memiliki harga yang berada diatas 2 Milyar berjumlah 4 rumah

Tabel 4. 2 Tabel Klasifikasi Rumah

No	Jenis Rumah	Jumlah
1	Perumahan Sederhana	18
2	Perumahan Menengah	11
3	Perumahan Elite	4

Lampiran

1. Tabel

Berisi tentang database yang digunakan dalam pembuatan sistem

Tabel 1 Berisi tentang database bentuk data dan kontak penjual

Shape *	Id	nm_penjual
Polygon	1	Bp. F.Rozi 082230583080 087851878700
Polygon	2	Bp. F.Rozi 082230583080 087851878700
Polygon	3	tony 089652058699 -031-71499104
Polygon	4	Taufik, 031-34820222, 081235064440
Polygon	6	roni 089652058789
Polygon	8	mb.jusup 0822 4444 0998
Polygon	9	Iswadi 0812 2345 4227
Polygon	10	Marsudi - 0852 5762 4559
Polygon	11	Suprpto kusmanto - 0853 2617 1777
Polygon	12	Marsudi - 0852 5762 4559
Polygon	13	Edenproperti - 031 8471 769
Polygon	17	Bagus Setiawan - 0812 3506 3377
Polygon	18	Eko Hari Purnama - 0815 5067 088
Polygon	19	Yuyus Aripiyanto - 0818 0380 9035
Polygon	21	Ayu 08563050569
Polygon	22	Ayu 08563050569
Polygon	23	Ayu 08563050569
Polygon	24	Ayu 08563050569
Polygon	25	Ayu 08563050569
Polygon	26	Ayu 08563050569

Shape *	Id	nm_penjual
Polygon	27	Ayu 08563050569
Polygon	28	Praptopo.S 081231665959
Polygon	29	Praptopo.S 081231665959
Polygon	30	Praptopo.S 081231665959
Polygon	31	Adjie 081703924766
Polygon	32	Adjie 081703924766
Polygon	33	Adjie 081703924766
Polygon	34	Adjie 081703924766
Polygon	35	Tri 085100160359
Polygon	36	Tri 085100160359
Polygon	39	Ayu 08563050569
Polygon	40	Ayu 08563050569
Polygon	41	Ayu 08563050569

Tabel 2 Berisi tentang alamat rumah dan harga

alamat	harga
MANYAR JAYA V no.5	2800000000
MANYAR JAYA IV no.6	1250000000
Rumah Murah Rungkut Medayu Utara V no. 8 Surabaya	595000000
Medokan Ayu Rungkut utara IV No.20	425000000
Alamat medoka ayu gg 12 No.5	530000000
medokan ayu.jl putra bangsa 3 blok a no.71c	595000000
Jl. Wisma Lidah Kulon B-43	742000000
Kendung Gang III-c no. 8, RT 02/RW 03, Kel. Sememi	290000000
Jl. PEPE Tani Gg 2 no.20	459000000

alamat	harga
Jl. Manukan Subur V no.25, RT 02/RW 14.	325000000
Jl.Wonorejo 50	600000000
Jl.Medokan Asri Barat IV No.11	600000000
Jl.Lakarsantri II A no.3	360000000
Jl.Medokan Asri Barat II no.3	600000000
Jl.Bukit Palma E1-24 Citraland	677200000
Jl.Bukit Palma B1-12 Citraland	731700000
Jl.Bukit Palma E2-11 Citraland	855800000
Jl.Bukit Palma C1-05 Citraland	1008900000
Jl.Bukit Palma A1-04 Citraland	1224700000
Jl.Bukit Palma A2-07 Citraland	1388500000
Jl.Bukit Palma A3-08 Citraland	1887400000
jl.Kertajaya Indah XVIII No.25	4222000000
Jl.Kertajaya Indah XVIII No.12	6790300000
Jl.Kertajaya Indah XVIII No.07	8966400000
Grand Semanggi Residence Blok B2-5	720000000
Grand Semanggi Residence Blok C1-6	850000000
Grand Semanggi Residence Blok A1-2	950000000
Grand Semanggi Residence Blok D2-3	1120000000
Perumahan de Alamuda Residence Blok C 1 Jl PDAM Balasklumprik-Wiyung, Surabaya	792550000
Perumahan de Alamuda Residence Blok C 2 Jl PDAM Balasklumprik-Wiyung, Surabaya	809900000
Jl.Bukit Palma F3-08 Citraland Cluster Pelican Hill	1805700000
Jl.Bukit Palma F2-10 Citraland Cluster Pelican Hill	2025300000
Jl.Bukit Palma F1-05 Citraland Cluster Pelican Hill	2864600000

Tabel 3 Berisi tentang luas tanah dan bangunan beserta jumlah kamar mandi dan kamar tidur juga terdapat hadap bangunan

ls tanah	ls bangun	km tidur	km mandi	hadap_bang
117	155	4	4	
92,75	126	4	4	
100	50	2	1	Selatan
100	36	2	1	selatan
90	36	2	1	-
100	46	2	1	utara
90	38	2	1	Selatan
72	72	2	2	Barat
102	38	2	1	-
60	60	4	1	utaraa
90	90	2	1	selatan
100	65	2	1	utara
84	48	2	1	timur
100	65	2	1	utara
72	36	1	1	-
72	46	2	1	-
84	54	2	1	-
90	70	2	2	-
105	89	3	2	-
120	100	3	2	-
135	140	5	3	-
118	141	4	3	-
206	194	5	4	-

Is tanah	Is bangun	km tidur	km mandi	hadap_bang
264	296	5	4	-
72	42	2	1	-
84	50	2	1	-
105	80	3	2	-
105	92	4	3	-
115	80	2	1	-
117	80	2	1	-
120	125	5	4	-
135	140	5	4	-
200	198	5	4	-

Tabel 4 Berisi tentang fasilitas properti beserta posisi y dan x

desc_tamb	Latitude	Longitude
SHM, IMB,PLN 2200W, PDAM,carport	-7,2937468	112,768232
carport,balkon atas	-7,294046	112,769242
Listrik: 1300 watt air: pam	-7,3259728	112,806364
SHM,IMB.PLN,PDAM,pompa air	-7,326706	112,808016
Listrik: 1300;Telepon: 1;Lantai: 1;Garasi: 1	-7,326197	112,813557
Listrik: 1300 watt;Sumber air: pdam;mobil masuk	-7,3249493	112,800324
Listrik=1300w;Air=PDAM;Mobil masuk;Bebas banjir	-7,3113493	112,651515
Listrik=900w;air=pdam;mobil masuk;bebas banjir	-7,2533672	112,635952
listrik=1300w;air=pdam;mobil masuk;bebas banjir	-7,3244649	112,767384
2 lantai;450w;air=pdam;mobil masuk;bebas banjir	-7,260673	112,671174

desc_tamb	Latitude	Longitude
1300 w	-7,308976	112,802664
Listrik: 1.300 watt;air: PDAM;Mobil Masuk	-7,3281449	112,786959
900w;mobil masuk;bebas banjir	-7,3000795	112,631183
Listrik: 1.300 watt;air: PDAM;Mobil Masuk	-7,326197	112,813557
carport	-7,2476348	112,628475
carport	-7,2478772	112,629441
carport	-7,2471599	112,628936
carport	-7,2515602	112,629527
carport	-7,2519133	112,626164
carport	-7,2523323	112,627097
carport	-7,2529075	112,625266
carport	-7,2838917	112,787118
carport	-7,2839334	112,785645
carport	-7,2849867	112,787045
carport	-7,3036533	112,808482
carport	-7,3038922	112,809505
carport	-7,3029997	112,808628
carport	-7,3032334	112,807851
carport	-7,3276708	112,685958
carport	-7,3257517	112,686255
carport	-7,2564094	112,632308
carport	-7,2566151	112,633021
carport	-7,2570308	112,63212

2. Foto Rumah

Berisi tentang database sebagian foto dari tiap properti ada bagian depan, bagian dalam, dan denah rumah tergantung data yang ada pada foto yang diberikan.

Rumah 1



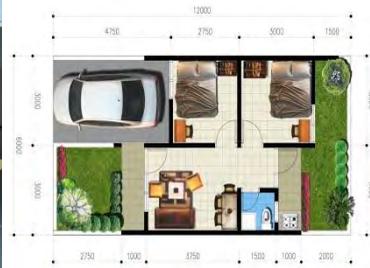
Rumah 2



Rumah 3



Rumah 4



Rumah 5



Rumah 6



Rumah 7



Rumah 8



Rumah 9



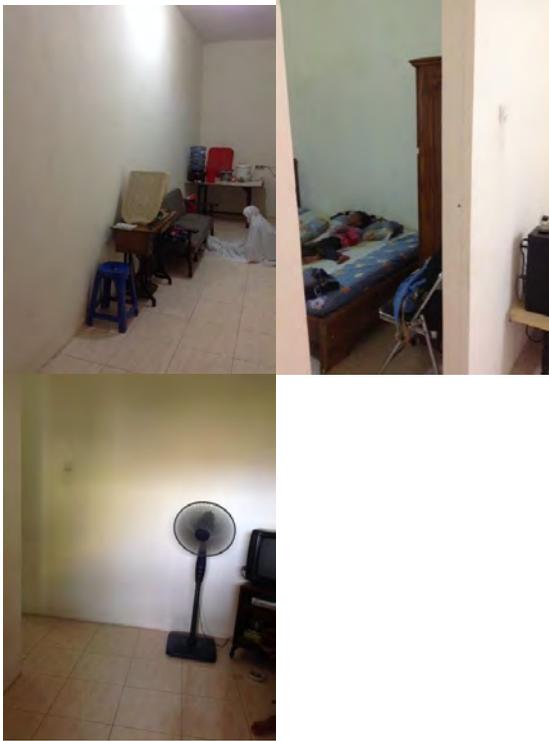


Rumah 10



Rumah 11





Rumah 12



Rumah 14





Rumah 15



Rumah 16

Rumah 17



LANTAI 1



LANTAI 2

Rumah 18



Rumah 19



3.Desain 3D Sketchup

Berisi tentang contoh sebagian hasil sketchup yang ada pada website.



Gambar 1 Foto Sketchup Rumah 5



Gambar 2 Foto Sketchup Tampak Interior Rumah 8



Gambar 3 Foto Sketchup Rumah 20



Gambar 4 Foto Sketchup Rumah 23

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Terciptanya integrasi penjualan properti dengan visualisasi denah 3D dan rencana tata ruang wilayah berbasis *webgis* di Surabaya
2. Visualisasi Denah 3D dilakukan dengan software sketchup dengan di upload pada 3D warehouse sehingga dapat diakses melalui online
3. Perhitungan KPR menggunakan input harga rumah, uang muka, lama angsuran, bank yang digunakan. Sehingga mendapatkan nilai angsuran untuk membeli rumah tersebut.
4. Berdasarkan database
 - Perumahan Sederhana
Rumah yang termasuk klasifikasi perumahan sederhana memiliki range harga antara Rp150.000.000,- s/d 1 Milyar berjumlah 18 rumah
 - Perumahan Menengahd
Rumah yang termasuk klasifikasi perumahan menengah memiliki range harga antara 1 Milyar s/d 2 Milyar berjumlah 11 rumah.
 - Perumahan Elite
Rumah yang termasuk klasifikasi perumahan Elite memiliki harga yang berada diatas 2 Milyar berjumlah 4 rumah.

5.2 Saran

1. Pembuatan 3D view dapat dilaksanakan oleh developer perumahan baru karena mereka memiliki desain yang dibuat dibandingkan rumah lama yang belum tentu pemilik rumah memilikinya.
2. Diharapkan sistem marketing ini dapat dikembangkan lebih baik lagi sehingga penelitian ini dapat di implementasikan untuk pemasaran properti di waktu yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade. , -. 2000. Lecture Notes : History of Geographic Information System<URL:http://www.gisca.adelaide.edu.au/~bbryan/lectures/hist_of_gis/>
- Anhar. *Panduan menguasai PHP & Mysql*. Jakarta: Media Kita, 2010.
- Arifin, Y., 2015. Pengembangan Aplikasi Pengelolaan Data Prestasi Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta: Teknik Informatika - UNY.
- Aryo. *Raja Bisnis Properti Megaprofit No.2 Di Indonesia*. Diponegoro: Media Pressindo, 2011.
- Badan Pusat Statistik Surakarta, 2014. Kota Surakarta Dalam Angka. Surakarta: Badan Pusat Statistik.
- ESRI, 1990. Understanding GIS: The ArcInfo Method. Redlands: CA: Environmental System Research Institute.
- Fowler, M., 2014. UML Distilled . Yogyakarta: Andi Offset .
- Guritno, Suryo, Sudarsono, & Rahardja, Untung, 2011. Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi . Yogyakarta: Andi.
- Herdi, Beradus. *Buat Sendiri Aplikasi Petamu Menggunakan CodeIgniter dan Google Maps API*. Yogyakarta: Andi, 2012.
- Hermawan, J., 2004. Analisa – Desain dan Pemrograman Obyek dengan UML dan Visual Basic.NET . , Yogyakarta: Andi Offset .
- Hidayatullah, P., & Kawistra, J. K., 2014. Pemrograman Web. Bandung: Informatika.
- Indarto. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- Julzarika, A., 2011. Kajian Karakteristik Proyeksi Peta Google Earth dan Google Maps. Inderaja , II, 19-26

- Kusuma, M. E., 2015. Aplikasi Google Maps API Dalam Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Berbasis Web (Studi Kasus : Kabupaten Sidoarjo). Surabaya: Teknik Geomatika - ITS..
- Munaiseche, C. P., 2012. Pengujian Web Aplikasi DSS Berdasarkan Pada Aspek Usability. *Orbith* , 8, 63 – 68.
- Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*. California: Academic Press Limited.
- Nugroho, Andi Taru. *Konsep dan Pemrograman Graphical User Interface pada Game*. Yogyakarta: Andi Offset, 2011.
- Nurina, Nov. 2013. Pengenalan SIG, <URL: hanum189.wordpress.com>. Dikunjungi pada tanggal 30 Desember 2015.
- Praharta. *Konsep-konsep dasar SIG*. Bandung: Informatika, 2001.
- PU. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 16/PRT/M/2009*. PP, Jakarta: PU, 2009.
- Rafiudin, R., 2004. *Panduan Membangun Jaringan Komputer Untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Raper, J., & Green, N., 1994. *GIS Tutor 2for Microsoft Windows*. Milton Road: Longman GeoInformation 307 Cambridge Science Park.
- RAKYAT, KEMENTERIAN NEGARA PERUMAHAN RAKYAT. *Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat*. Jakarta: Peraturan Menteri Negara, 2008.
- Rozak, A., 2009. *Pemanfaatan Aplikasi Google Maps API Sebagai Dasar Perancangan SIG Berbasis Web* . Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Sirenden, B. H., & Dachi, E. L., 2012. *Buat Sendiri Aplikasi Petamu Menggunakan CodeIgniter dan Google Maps API*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* . Bandung: Alfabeta.

- Suzanna Hardjono, ST. *Mudah memiliki Rumah Idaman Lewat KPR*. Bandung: Galang Press, 2009.
- Toffler, A., 1980. *The Third Wave*. United States: Bantam Books.
- Waljiyanto. (2003). *Sistem Basis Data Analisis Dan Pemodelan Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, 4 September 1992 merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Klampis Ngasem1 Sby, SMP Negeri 30 Sby, SMA Negeri 7 Sby, dan diterima di Teknik Geomatika – FTSP ITS Pada tahun 2011, terdaftar dengan NRP 3511 100 035. Selama kuliah di Teknik Geomatika penulis aktif dalam berbisnis dan berorganisasi. Pengalaman organisasi di HIMAGE ITS, BEM ITS, dan BEM FTSP dengan bekal organisasi tersebut dapat memperluas jaring pertemanan dengan luas dan meningkatkan *softskill* yang belum tentu didapatkan di dalam bangku kuliah. Keinginannya untuk menjadi enterprenur dipupuk saat masih berada dalam lingkup kampus sehingga dapat membuat bisnis konsultan bidang teknik pemetaan. Juga penulis masih ingin mengembangkan minat bisnisnya ke bidang-bidang yang lain. Visi hidupnya adalah —“Cegah kesalahan sebanyak-banyaknya pada usia muda agar disaat tua sudah kenyang dengan pengalaman”. Penulis juga berkeinginan melanjutkan kuliah ke jenjang yang lebih tinggi untuk meningkatkan wawasan bisnisnya. Di Teknik Geomatika Penulis memilih Kajian Geomatika pada bidang *real estate* untuk tugas akhirnya.