

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pontianak memiliki perkembangan ekonomi yang cukup pesat dengan tingkat populasi yang cukup tinggi. Pertambahan penduduk yang terjadi baik secara alamiah maupun melalui proses perpindahan penduduk menyebabkan peningkatan pada kebutuhan rumah tinggal. Kecenderungan masyarakat untuk membeli rumah tinggal baru atau yang sudah pernah dihuni orang lain semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Kebutuhan akan rumah tinggal ini jelas membuka peluang bagi sebagian masyarakat yang berminat menjual rumah mereka terutama *developer* properti.

Banyak dari penjualan rumah tinggal yang tersebar di Kota Pontianak tidak semuanya dapat diketahui oleh masyarakat karena kurangnya informasi penjualan rumah yang didapat masyarakat seperti penyebaran brosur, baleho, surat kabar dan iklan yang belum merata dan belum bisa memberikan informasi yang lebih rinci. Dalam menyebarkan informasi mengenai penjualan rumah seperti ini juga memiliki banyak kekurangan seperti biaya percetakan brosur dan biaya pajak yang mahal serta mempunyai jumlah dan masa berlaku yang terbatas. Selain itu konsumen juga harus mencari iklan penjualan rumah dengan membeli surat kabar atau mencari brosur tentang iklan penjualan rumah. Hal ini menghabiskan banyak waktu dan tenaga hanya untuk mencari dan membaca iklan penjualan rumah dengan informasi yang terbatas. Terlebih lagi alamat properti belum tentu diketahui konsumen dengan jelas. Maka dari itu diperlukan metode promosi yang lebih efektif dan efisien dengan memanfaatkan kemajuan teknologi.

Kemajuan teknologi yang sekarang semakin pesat terutama *smartphone* dan internet mendukung adanya pemetaan digital yang dapat diimplementasikan pada sistem berbasis *website*. Kemajuan teknologi juga dapat mempermudah masyarakat yang ingin menjual rumah untuk menetapkan harga jual dari suatu rumah. Karena tidak semua masyarakat menetapkan harga rumah sesuai dengan harga pasaran karena menetapkan harga jual sebuah rumah tidak hanya dari sisi materialnya saja namun juga harus mempertimbangkan sejumlah faktor seperti lokasi rumah,

kondisi rumah, fasilitas rumah, fasilitas umum disekitar rumah, NJOP bumi, NJOP bangunan, luas tanah dan luas dari bangunan rumah tersebut. Sehingga menimbulkan persoalan tersendiri dalam menetapkan harga jual untuk sebuah rumah. Dalam hal ini untuk memberikan kemudahan kepada masyarakat yang ingin menjual rumahnya, masyarakat membutuhkan sebuah aplikasi untuk membantu menetapkan harga jual rumah tersebut agar relatif sesuai dan tidak berbeda jauh dengan harga seharusnya. Dalam menetapkan harga jual rumah dibutuhkan suatu metode dalam implementasi aplikasi yakni menggunakan metode *tsukamoto*. Metode *tsukamoto* mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Dimana setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton.

Oleh karena itu, maka dibutuhkan sebuah sistem informasi geografis penjualan dan pembelian rumah di Kota Pontianak. Sistem ini dapat mempermudah masyarakat dalam mengetahui lokasi rumah serta informasi rumah tersebut serta memberikan rekomendasi dalam menetapkan harga jual dari sebuah rumah berdasarkan kondisi bangunan, fasilitas rumah, fasilitas umum, luas tanah, luas bangunan, NJOP bumi dan NJOP bangunan dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam menemukan informasi tentang rumah yang dijual, masyarakat masih menggunakan brosur dan iklan. Data yang lebih detail didapat masyarakat ketika melakukan kunjungan ke rumah yang dijual sedangkan sebagian masyarakat tidak mengetahui lokasi dari rumah tersebut dan pihak penjual masih kesulitan untuk menetapkan harga jual rumah sehingga harga jual rumah terkadang tidak sesuai dengan harga pasaran sekitar.

Berdasarkan hal diatas yang telah disampaikan, maka yang dapat dijadikan sebagai rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sistem informasi geografis yang dapat memberikan informasi tentang jual-beli rumah dan memberikan rekomendasi dalam menentukan harga jual rumah.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menghasilkan suatu sistem informasi geografis yang menyediakan informasi mengenai jual-beli rumah di Kota Pontianak, menampilkan lokasi rumah sehingga memudahkan masyarakat mencari rumah yang ingin dibeli serta memberikan rekomendasi untuk menetapkan harga rumah yang dijual.

1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

- a. Wilayah studi adalah Kota Pontianak.
- b. Aplikasi ini dibangun berbasis *website*.
- c. Metode *fuzzy tsukamoto* digunakan untuk menentukan rekomendasi harga jual rumah khusus penjual rumah.
- d. Aplikasi ini hanya sebagai media promosi, tidak melayani pembayaran secara *online* maupun sebagai perantara transaksi.

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori dan prinsip-prinsip penunjang yang berguna dalam penggerjaan tugas akhir meliputi teori dasar mengenai Promosi, Sistem informasi geografis, Google Maps, Google Maps API, HTML, PHP, CSS, Jquery, Mysql, Layanan Berbasis Mobile, Himpunan dan Logika Fuzzy, Black Box, MAPE dan kajian terkait.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang data penelitian, alat penelitian, analisis kebutuhan, perancangan sistem, perancangan arsitektur sistem, perancangan *data flow diagram*, perancangan basis data, diagram hubung antar tabel, perancangan struktur

antarmuka aplikasi, perancangan antarmuka, pengujian *fuzzy tsukamoto*, pengujian UAT, pengujian *black box*

BAB IV: HASIL DAN ANALISIS APLIKASI

Berisi data hasil perancangan antar muka *public user*, hasil perancangan antar muka *member*, hasil perancangan antar muka *admin*, hasil pengujian sistem, hasil pengujian *fuzzy tsukamoto*, hasil pengujian UAT, Hasil pengujian *black box*

BAB V: PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran/rekomendasi untuk perbaikan, pengembangan atau kesempurnaan/kelengkapan penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Rumah

2.1.1 Rumah Tinggal

Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga (Undang-undang No.4 Tahun 1992). Dalam pengertian yang luas, rumah tinggal bukan hanya sebuah bangunan (struktural). Melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat. (Frick dan Muliani, 2006)

2.1.2 Fungsi Rumah Tinggal

Secara garis besar, rumah memiliki empat fungsi pokok sebagai tempat tinggal yang layak dan sehat bagi setiap manusia, yaitu:

- a. Rumah harus memenuhi kebutuhan pokok jasmani manusia.
- b. Rumah harus memenuhi kebutuhan pokok rohani manusia.
- c. Rumah harus melindungi manusia dari penularan penyakit.
- d. Rumah harus melindungi manusia dari gangguan luar.

Pengertian rumah yang dapat memuaskan kebutuhan jasmani manusia adalah rumah yang memenuhi persyaratan berikut:

- a. Dapat memberikan perlindungan terhadap gangguan-gangguan cuaca atau keadaan iklim yang kurang sesuai dengan kondisi manusia seperti panas, dingin, angin dan hujan.
- b. Dapat memenuhi kebutuhan penghuninya untuk melakukan kegiatan atau pekerjaan rumah tangga sehari-hari, antara lain :
 - 1) Kegiatan kerja yang ringan, misalnya memasak, menjahit, belajar dan menulis.
 - 2) Berkumpul bersama seluruh keluarga atau mengadakan pertemuan dengan tamu.
 - 3) Kegiatan rutin untuk memenuhi kebutuhan kesehatan jasmani bagi kelangsungan hidup, yakni antara lain : mandi, tidur dan makan.

Dapat digunakan sebagai tempat istirahat yang tenang diwaktu lelah atau sakit.

Rumah yang dapat memenuhi kebutuhan rohani manusia adalah rumah yang memberikan perasaan aman dan tenram bagi seluruh keluarga sehingga mereka dapat berkumpul dan hidup bersama, serta dapat mengembangkan sifat dan kepribadian yang sehat. Rumah yang merupakan tempat perlindungan dari pengaruh lingkungan luar adalah rumah yang dapat menjauhkan segala gangguan kesehatan bagi penghuninya. Rumah juga harus kuat dan stabil sehingga dapat memberi perlindungan terhadap gangguan keamanan yang disebabkan bencana alam maupun kerusuhan atau kejahatan oleh pencurian dan perampokan. (Frick dan Muliani, 2006)

2.2 Promosi

2.2.1 Pengertian Promosi

Menurut Sustina (2003) promosi merupakan upaya pemasaran yang bersifat media dan non media untuk merangsang coba-coba dari konsumen, meningkatkan permintaan dari konsumen atau untuk memperbaiki kualitas produk.

Menurut Rambat (2006) promosi merupakan salah satu variable dalam bauran pemasaran yang sangat penting dilaksanakan oleh perusahaan dalam memasarkan produk jasa. Kegiatan promosi bukan saja berfungsi sebagai alat komunikasi antara perusahaan dengan konsumen, melainkan juga sebagai alat untuk mempengaruhi konsumen dalam kegiatan pembelian atau penggunaan jasa sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya.

2.2.2 Sarana Promosi

Menurut Kasmir (2004), sarana promosi dapat dilakukan dengan beberapa hal, di antaranya adalah:

- a) Periklanan (*Advertising*)

Periklanan merupakan promosi yang dilakukan dalam bentuk tayangan atau gambar atau kata-kata yang tertuang dalam spanduk, brosur, billboard, koran, majalah, TV atau radio. Dengan membaca atau melihat *Advertising* itu diharapkan

para konsumen atau calon konsumen akan terpengaruh lalu tertarik untuk membeli produk yang diiklankan tersebut, oleh karena itu iklan ini harus dibuat sedemikian rupa sehingga menarik perhatian para pembacanya.

b) Promosi penjualan (*Sales Promotion*)

Promosi Penjualan merupakan promosi yang digunakan untuk meningkatkan penjualan melalui potongan harga atau hadiah pada waktu tertentu terhadap barang-barang tertentu pula.

c) Publisitas (*Publicity*)

Publisitas merupakan promosi yang dilakukan untuk meningkatkan citra Rumah Zakat di depan para calon *muzakki* atau *muzakki* nya melalui kegiatan sponsorship terhadap suatu kegiatan amal atau sosial atau olah raga.

d) Penjualan pribadi (Personal Selling)

Penjualan Pribadi merupakan promosi yang dilakukan melalui pribadi-pribadi karyawan Rumah Zakat dalam melayani serta ikut mempengaruhi *muzakki*.

2.3 Sistem Informasi Geografis

2.3.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang berreferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang berreferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja (Barus, 2000). Sedangkan menurut Bernhardsen (2002), SIG sebagai sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisa data..

Prahasta (2005) menyatakan SIG terdiri atas beberapa subsistem yaitu:

a) Data *Input*, subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber.

Subsistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang digunakan oleh SIG.

- b) Data *Output*, subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti: tabel, grafik, peta dan lain-lain.
- c) Data *Management*, subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di *update* dan di *edit*.
- d) Data *Manipulation & Analysis*, subsistem ini menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG.

2.3.2 Manfaat Sistem Informasi Geografis

Fungsi SIG adalah meningkatkan kemampuan menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. SIG dapat memberikan informasi kepada pengambil keputusan untuk analisis dan penerapan *database* keruangan. (Prahasta, 2002)

SIG mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan. Dengan SIG kita akan dimudahkan dalam melihat fenomena kebumian dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. SIG juga mengakomodasi dinamika data, pemutakhiran data yang akan menjadi lebih mudah.

2.3.3 Cara Kerja Sistem Informasi Geografis

SIG dapat menyajikan *real world* (dunia nyata) pada monitor sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi, SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran pada kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, obyek-obyek yang dipresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features* (contohnya

adalah sungai, taman, kebun, dan jalan). Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya. SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut didalam basis data. Kemudian, SIG membentuk dan menyimpannya di dalam tabel-tabel (*relasional*). Dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta. Dan sebaliknya, unsur-unsur peta juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. (Prahasta, 2005)

2.4 *HyperText Markup Language (HTML)*

Menurut Sunarfihantono (2003), HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah suatu format data yang digunakan untuk membuat dokumen hypertext yang dapat dibaca dari satu platform komputer ke platform computer lainnya tanpa perlu melakukan suatu perubahan kode atau apapun. HTML tidak hanya mampu menampilkan teks tetapi juga dapat diberikan format pada teks tersebut misal kolom table, listform, frame, serta dapat digabungkan dengan obyek suara, video maupun Java. Selain itu ada elemen lain yang disebut Tag. Tag merupakan kode-kode dokumen HTML yang digunakan untuk memberi format tertentu terhadap teks atau grafik sehingga akan tampak seperti yang digunakan pada layar.

2.5 *HyperText Preprocessor (PHP)*

Menurut Agus (2011) PHP atau yang memiliki kepanjangan *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka *layout* web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya sehingga dengan adanya PHP tersebut, web akan sangat mudah di-*maintenance*.

PHP berjalan pada sisi *server* sehingga PHP disebut juga sebagai bahasa *Server Side Scripting*. Artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan PHP, wajib adanya web *server*.

PHP bersifat *open source* sehingga dapat dipakai secara cuma-cuma dan mampu lintas *platform*, yaitu dapat berjalan pada sistem operasi Windows

maupun Linux. PHP juga dibangun sebagai modul pada web *server apache* dan sebagai *binary* yang dapat berjalan sebagai CGI.

Menurut Sidik (2012), PHP merupakan secara umum dikenal dengan sebagai bahasa pemrograman *script* yang membuat dokumen HTML secara *on the fly* yang dieksekusi di server *web*, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman server *side*.

2.6 Cascading Style Sheets (CSS)

Menurut Wahana Komputer (2005), Cascading Style Sheet (CSS) adalah adalah sebuah style sheet yang digunakan dalam dokumen HTML. Penggunaan CSS sangat membantu web desainer dalam menyusun halaman yang konsisten pada proyek pembuatan situs *web*. Tentunya ini juga membantu web desainer untuk mengikuti prinsip web desainer.

CSS dapat diibaratkan sebagai seragam tentara, yang memiliki banyak sekali atribut di dalamnya. Namun antara tentara yang satu dengan yang lain semuanya mengenakan seragam yang sama walaupun jumlahnya ratusan bahkan ribuan orang. CSS juga dapat digunakan dalam file yang terpisah dengan file-file HTML, sehingga untuk merubah keseluruhan format HTML anda cukup merubah file CSS tersebut. File CSS tersebut akan berfungsi seperti komandan pasukan pada perumpamaan di atas. Apapun yang diperintahkan oleh komandan itu, maka semua prajurit di bawah komandonya pasti mengikutinya, demikian juga fungsi CSS tersebut.

2.7 JavaScript

JavaScript adalah bahasa *scripting* yang popular di internet dan dapat bekerja di sebagian besar *browser* populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode *JavaScript* dapat disisipkan dalam halaman *web* menggunakan tag *SCRIPT*. (Sunyoto, 2007)

2.8 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread* dan *multi-user*. MySQL merupakan server basis data dimana pemrosesan data terjadi di server, dan *client* hanya mengirimkan data serta meminta data. Oleh karena pemrosesan terjadi di server sehingga pengaksesan data tidak terbatas. (Solihin, 2010)

2.9 Framework Laravel

2.9.1 Framework

Framework adalah kerangka kerja yang memudahkan *programmer* untuk membuat sebuah aplikasi sehingga *programmer* akan lebih mudah melakukan perubahan (*customize*) terhadap aplikasinya dan dapat memakainya kembali untuk aplikasi lain yang sejenis. (Sukamto dan M. Salahuddin, 2013)

2.9.2 Framework Laravel

Laravel merupakan framework PHP yang menekankan pada kesederhanaan dan fleksibilitas pada desainnya. Laravel dirilis dibawah lisensi MIT dengan sumber kode yang disediakan di Github. Sama seperti *framework* PHP lainnya, Laravel dibangun dengan basis MVC (*Model-View-Controller*). Laravel dilengkapi *command line tool* yang bernama “Artisan” yang bisa digunakan untuk *packaging bundle* dan instalasi *bundle*. (Rohman, 2014)

2.10 Logika Fuzzy

2.10.1 Pengertian Logika Fuzzy

Secara umum logika *fuzzy* adalah suatu logika yang memiliki nilai kecaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Logika *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaannya antara 0 dan 1. Ada beberapa definisi tentang logika *fuzzy*, diantaranya:

- a. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*, mempunyai nilai kontinyu dan logika

fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. (Kusumadewi, 2002)

- b. Logika *fuzzy* adalah logika yang digunakan untuk menjelaskan keambiguan, dimana logika *fuzzy* adalah cabang teori dari himpunan *fuzzy*, himpunan yang menyesuaikan keambiguan.
- c. Logika *fuzzy* menyediakan suatu cara untuk merubah pernyataan linguistik menjadi suatu numeric. (Synaptic, 2006)

Beberapa alasan digunakannya logika *fuzzy*, antara lain (Kusumadewi dan Purnomo, 2004):

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, karena di dalam logika *fuzzy* terdapat konsep matematis sederhana dan mudah dimengerti yang mendasari penalaran *fuzzy*.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
6. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami. Logika *fuzzy* menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.
7. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

2.10.2 Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* adalah himpunan-himpunan yang akan dibicarakan pada suatu variabel dalam sistem *fuzzy* (Kusumadewi, 2002). Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi nilai – nilai yang bersifat tidak pasti. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan dapat memiliki dua kemungkinan, yaitu satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0), yang berarti suatu item tidak menjadi

anggota dalam suatu himpunan. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1, yang berarti himpunan *fuzzy* dapat mewakili interpretasi tiap nilai berdasarkan pendapat atau keputusan dan probabilitasnya.

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut (Kusumadewi dan Purnomo, 2004), yaitu:

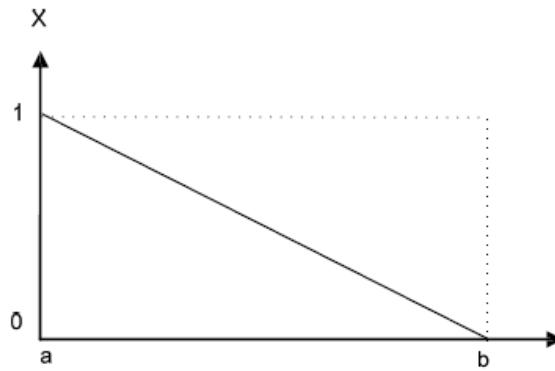
1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: Muda, Parobaya,Tua.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dsb.

Fuzzifikasi merupakan suatu proses untuk mengubah suatu variabel *input* bentuk *crisp* menjadi variabel linguistik dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya masing-masing.

2.10.3 Fungsi Derajat Keanggotaan *Fuzzy*

Fungsi derajat keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam derajat keanggotaan yang memiliki *interval* antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang dapat digunakan, seperti fungsi linier turun, fungsi linier naik, fungsi segitiga, fungsi trapesium, fungsi-S, fungsi-Z.

Suatu fungsi derajat keanggotaan *fuzzy* disebut fungsi linier turun jika mempunyai 2 parameter, yaitu $a, b \in R$. Pada linier turun, garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah dengan fungsi keanggotaan. Kurva fungsi linier turun diperlihatkan oleh gambar 2.5. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

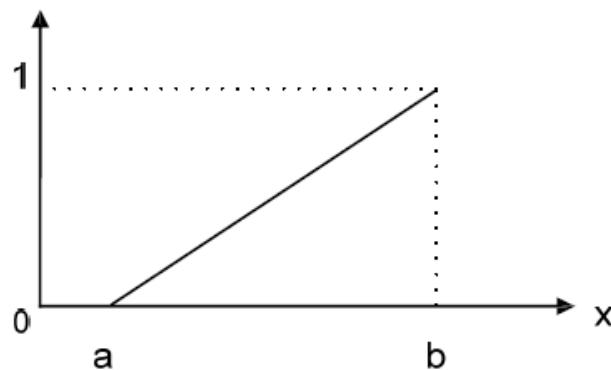


Gambar 2.1 Kurva Fungsi Linear Turun

Fungsi Keanggotaan dirumuskan dengan persamaan 2.1 berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

Sedangkan suatu fungsi derajat keanggotaan *fuzzy* disebut fungsi *linier* naik jika mempunyai 2 parameter, yaitu $a, b \in \mathbb{R}$, dan kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Kurva fungsi linier naik diperlihatkan oleh gambar 2.6. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004)



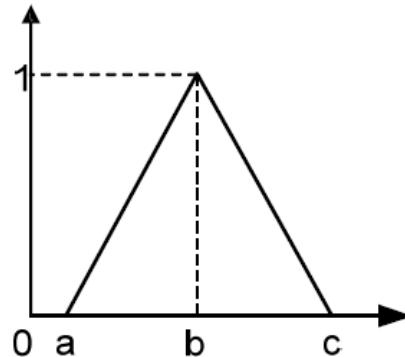
Gambar 2.2 Kurva Fungsi Linear Naik

Fungsi keanggotaan naik dirumuskan dengan persamaan 2.2 berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

Suatu fungsi derajat keanggotaan *fuzzy* disebut fungsi segitiga jika mempunyai tiga buah parameter, yaitu $a, b, c \in \mathbb{R}$ yang menentukan koordinat x dari tiga

sudut. Kurva ini pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (*linier*). Kurva fungsi segitiga diperlihatkan oleh gambar 2.7. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

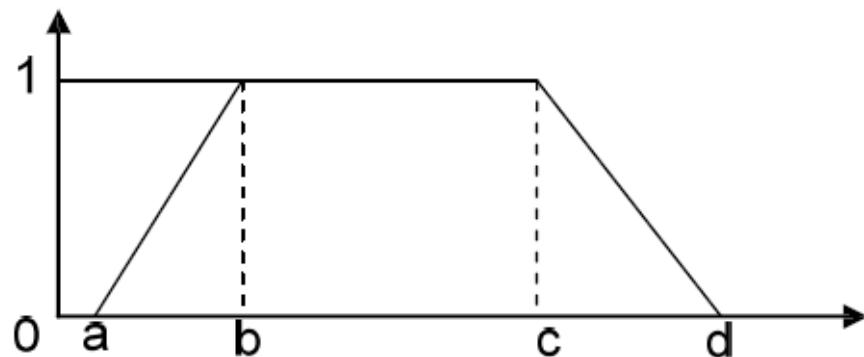


Gambar 2.3 Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan dirumuskan dengan persamaan 2.3 berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.3)$$

Suatu fungsi derajat keanggotaan *fuzzy* disebut fungsi trapesium jika mempunyai 4 buah parameter ($a, b, c, d \in R$). Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Dan Kurva fungsi trapesium diperlihatkan oleh gambar 2.8. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

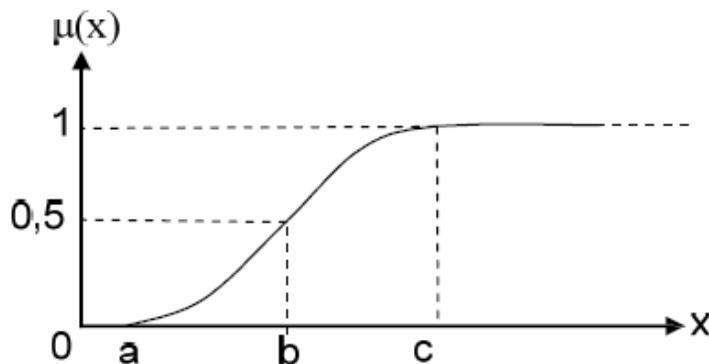


Gambar 2.4 Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan dirumuskan dengan persamaan 2.4 berikut:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{(d-x)}{(d-c)}; & x \geq d \end{cases} \quad (2.4)$$

Suatu derajat keanggotaan *fuzzy* disebut derajat keanggotaan fungsi-S Pertumbuhan jika mempunyai 3 buah parameter yaitu $a, b, c \in \mathbb{R}$ dengan a adalah nilai keanggotaan nol, b adalah titik tengah antara a dan c dengan $\mu(b) = 0.5$ (titik infleksi) dan c adalah nilai keanggotaan lengkap, Bentuk kurva fungsi-S Pertumbuhan diperlihatkan oleh gambar 2.9.

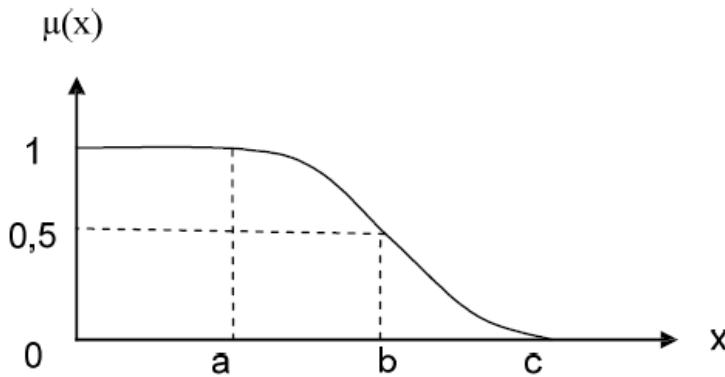


Gambar 2.5 Kurva Fungsi-S Pertumbuhan

Fungsi keanggotaan pada kurva-S Pertumbuhan dirumuskan dengan persamaan 2.5 berikut:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & x \geq \gamma \end{cases} \quad (2.5)$$

Suatu keanggotaan *fuzzy* disebut fungsi keanggotaan fungsi-S penyusutan jika mempunyai 3 buah parameter yaitu $a, b, c \in \mathbb{R}$ dengan a adalah nilai keanggotaan nol, b adalah titik tengah antara a dan c dengan $\mu(b) = 0.5$ (titik infleksi) dan c adalah nilai keanggotaan lengkap (Kusumadewi, 2002), Kurva fungsi S Penyusutan diperlihatkan oleh gambar 2.10.



Gambar 2.10 Kurva Fungsi-S Penyusutan

Fungsi keanggotaan pada kurva-S Penyusutan dirumuskan dengan persamaan 2.6 berikut:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & x \leq \alpha \\ 1 - 2\left(\frac{(x - \alpha)}{(\gamma - \alpha)}\right)^2 & \alpha \leq x \leq \beta \\ 2\left(\frac{(\gamma - x)}{(\gamma - \alpha)}\right)^2 & \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & x \geq \gamma \end{cases} \quad (2.6)$$

2.10.4 Operator Fuzzy

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua himpunan disebut dengan *fire strength* atau α -predikat. Ada tiga operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu (Kusumadewi, 2002):

1. Operator NOT

Misalnya A adalah suatu himpunan tegas dalam semesta X , maka komplemen dari A , yaitu A' . Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi NOT diperoleh dengan mengurangkan nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari satu.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x]$$

2. Operator OR

Gabungan dari himpunan-himpunan tegas A dan B dalam semesta X , yaitu $A \cup B$. Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

3. Operator AND

Irisan dari himpunan-himpunan tegas A dan B dalam semesta X , yaitu $A \cap B$. Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α - predikat sebagai hasil operasi AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

2.10.5 Metode *Tsukamoto*

Metode *tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran monoton, pada metode *tsukamoto*, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. (Kusumadewi dan Hartati, 2006)

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2 (y), serta 1 variabel output, Var-3 (z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R1] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

2.11 Alat Bantu Perancangan Sistem

2.11.1 *Unified Modelling Language* (UML)

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2013), *Unified Modeling Language* (UML) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung.

2.11.2 *Use Case Diagram*

Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dengan kata lain, *use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang terdapat di dalam sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi tersebut. (Rosa dan Shalahuddin, 2013)

2.11.3 *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. (Rosa dan Shalahuddin, 2013)

2.11.4 *Class Diagram*

Rosa dan Shalahuddin (2013) menyatakan bahwa, *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

2.11.5 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *usecase* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Dalam menggambarkan *sequence diagram* perlu memperhatikan objek-objek yang terlibat di dalam use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. (Rosa dan Shalahuddin, 2013)

2.12 Pengujian Sistem

2.12.1 Pengujian Perangkat Lunak

Ada banyak teknik pengujian yang dapat digunakan untuk menguji perangkat lunak, diantaranya: pengujian *white box* dan pengujian *black box*.

1. *Black Box Testing*

Menurut Rosa dan Shalahudin (2013), *Black Box Testing* (pengujian kotak hitam) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, untuk memeriksa apakah program dapat berjalan dengan benar. Pemilihan data pengujian paling tidak harus dipilih dengan cara berikut (Rosa, 2009):

2. *Extreme values*, banyak program *error* pada suatu batas *range* dari aplikasi.
3. *Ilegal values*, yaitu suatu data atau nilai yang tidak diperbolehkan maupun data yang tidak berguna.
4. *values*, yaitu data yang mudah diperiksa.
5. *Typical realistic value*, yaitu mencoba program dengan data pengujian untuk melihat bagaimana program melakukannya. Data ini harus cukup sederhana sehingga hasilnya dapat dihitung secara manual.

Beberapa teknik pengujian secara *Black Box* antara lain sebagai berikut:

- a. *Requirement Testing* adalah spesifikasi kebutuhan yang terasosiasi dengan perangkat lunak (*input*, *output*, fungsi, performansi) diidentifikasi pada tahap spesifikasi kebutuhan dan desain. *Requirement testing* melibatkan pembuatan kasus uji untuk setiap spesifikasi kebutuhan yang terkait dengan program. (Rosa, 2009)
- b. *Performance Testing* adalah mengevaluasi kemampuan program untuk beroperasi dengan benar dipandang dari sisi acuan kebutuhan misalnya: aliran data, ukuran pemakaian memori, kecepatan eksekusi dan lain-lain. Untuk mencari tahu beban kerja atau kondisi konfigurasi program dan dapat digunakan untuk menguji batasan lingkungan program. (Rosa, 2009)

2. White Box Testing

Menurut Pressman (2005), *White-Box Testing* adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh test case. Dengan menggunakan metode pengujian ini akan didapatkan *test case* yang:

- a. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali,
- b. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi true dan false,
- c. Mengakses semua looping pada batasan tertentu,
- d. Dan menggunakan struktur data internal yang menjamin validitasnya.

2.12.2 Metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Menurut Pakaja (2012), *Mean absolute percentage error* (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran persentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. Menurut Zainun dan Majid (2003), suatu model mempunyai kinerja sangat bagus jika nilai MAPE berada di bawah 10% dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada di antara 10% dan 20%. Nilai MAPE dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\left(\sum_{t=1}^n \frac{ft - xt}{ft} \right) 100\%}{n}$$

Keterangan rumus:

n = banyak data

ft = data real

xt = data sistem

2.13 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait dengan penelitian ini adalah

1. Hengky (2014), dengan penelitian yang berjudul “Implementasi Logika Fuzzy Metode Tsukamoto dalam Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit

Mobil (Studi Kasus : PT. OTO MULTIARTHA)”. Tujuan dari ditulisnya penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem pengambilan keputusan layak atau tidaknya nasabah/debitur penerima pembiayaan mobil dengan memasukkan data beserta kriteria-kriteria calon nasabah/debitur.

2. Bahryan Purmadipta (2015), Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dalam Jurnal yang berjudul Sistem Informasi Geografis Perumahan dan Fasilitas Sosial Terdekat dengan Metode *Haversine Formula* bahwa tujuan dari ditulisnya penelitian ini adalah membuat sistem informasi geografis perumahan dan fasilitas sosial terdekat untuk memudahkan developer dalam mempromosikan keunggulan lokasi perumahannya dan masyarakat dalam mencari fasilitas sosial terdekat, serta menguji kesesuaian metode haversine formula untuk pencarian perumahan atau fasilitas sosial terdekat.
3. Muhammad Fahmi Mukhlishin (2017), dengan penelitian yang berjudul “Implementasi *Fuzzy Tsukamoto* Dalam Menentukan Nilai Jual Rumah Berdasarkan Letak Geografis”. Tujuan dari ditulisnya penelitian ini adalah menghasilkan sebuah system untuk membantu dalam menentukan harga jual rumah dengan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
4. Hendra (2017), Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dalam Jurnal yang berjudul *Case Base Reasoning* Penentuan Harga Rumah Dengan Menggunakan Metode Tversky (Studi Kasus: Kota Pontianak) bahwa tujuan dari ditulisnya penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi implementasi dari *Case Base Reasoning* yang dapat digunakan untuk menentukan harga rumah berdasarkan kasus-kasus penjualan rumah sebelumnya.

Kajian terkait dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian

No	Penulis	Judul		Keterangan
1.	Hengky (2014)	Implementasi <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Penentuan Kelayakan Pemberian	Logika Metode dalam Kredit	- Sistem yang dibangun menampilkan informasi layak atau

		Mobil (Studi Kasus : PT. OTO MULTIARTHA)	<p>tidaknya nasabah / debitur diberi kredit mobil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasil kelayakan sistem dan perhitungan manual oleh PT.OTO menunjukkan hasil validitas 67%.
2.	Bahryan Purmadipta (2015), Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura	Sistem Informasi Geografis Perumahan dan Fasilitas Sosial Terdekat dengan Metode <i>Haversine Formula</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pendataan mencakup dari Dinas Cipta Karya, Tata Kota dan Perumahan Kota Pontianak - Aplikasi menggunakan metode <i>haversine formula</i> untuk pencarian perumahan atau fasilitas social terdekat.
3.	Muhammad Fahmi Mukhlishin (2017), Departemen Ilmu Komputer / Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro	Implementasi <i>Fuzzy Tsukamoto</i> Dalam Menentukan Nilai Jual Rumah Berdasarkan Letak Geografis	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan <i>framework laravel</i> - Menggunakan <i>fuzzy tsukamoto</i> untuk menentukan nilai jual rumah - Menggunakan atribut meliputi NJOP bangunan, kondisi rumah dan umur rumah
4.	Hendra (2017), Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura	<i>Case Base Reasoning</i> Penentuan Harga Rumah Dengan Menggunakan Metode Tversky (Studi Kasus: Kota Pontianak)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi menggunakan metode <i>Case Base Reasoning</i> untuk menentukan harga rumah berdasarkan kasus-kasus penjualan sebelumnya.

Tabel 2.2 Tabel Penelitian yang Akan Dilakukan

No	Penulis	Judul	Keterangan
1.	Fritz Raynold Mula Artha Napitupulu(2018), Universitas Tanjunpura Pontianak	Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Pembelian Rumah di Kota Pontianak	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem ini menggunakan metode fuzzy tsukamoto untuk menentukan rekomendasi harga jual rumah - Pengujian sistem menggunakan metode <i>Blackbox</i>. - Output dalam aplikasi ini adalah penampilan data lokasi dan informasi rumah yang dijual dan rekomendasi harga jual rumah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data Penelitian

Data penelitian berupa data sampel beberapa rumah dari developer penjualan rumah di Kota Pontianak, pengamatan secara langsung dan hasil wawancara dengan pemilik rumah yang ada di Kota Pontianak yang dapat menjadi sampel perhitungan dalam sistem yang dibangun. Adapun data yang diperlukan antara lain mengenai data rumah dan data penjual rumah.

3.2 Alat Penelitian

3.2.1 Alat yang Dipergunakan

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Unified Modelling Language (UML)*

UML digunakan untuk menggambarkan batasan sistem dan fungsi-fungsi sistem secara umum dan menggambarkan kegiatan atau proses yang dijalankan secara umum. *Diagram* yang akan digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

2. Logika *Fuzzy* – Metode *Tsukamoto*

Logika *Fuzzy* Metode *Tsukamoto* digunakan dalam mencari hasil rekomendasi harga jual rumah.

3.2.2 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian adalah sebuah laptop ASUS VivoBook A442U, dengan spesifikasi Intel Core i7-7500U CPU @2.70GHz, 4.00 GB RAM.

3.2.3 Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk merancang aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut.

- a. Sistem Operasi Windows 10 Pro, 64 bit.

- b. XAMPP Control Panel v3.2.2 sebagai aplikasi untuk membangun server lokal.
- c. Database MySql v5.0.12 sebagai basis data untuk aplikasi terutama untuk *server* yang ada pada XAMPP.
- d. PhpMyAdmin v4.8.3 sebagai pengelola basis data MySql.
- e. Browser Google Chrome v68.0.3440.84 sebagai aplikasi *browser*.
- f. Astah Community v6.6.4 sebagai aplikasi untuk membuat diagram UML.
- g. Sublime Text 3 v3126 sebagai aplikasi *text editor*.
- h. Microsoft Visio 2016 v16.0.4266.1001 sebagai aplikasi untuk membuat diagram alir.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi latar belakang permasalahan yang berhubungan dengan penjualan rumah di kota Pontianak serta hal-hal yang mendukung dalam penelitian.

- b. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pembuatan perangkat lunak. Adapun data yang dibutuhkan adalah data-data rumah.

- c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap developer penjual rumah di Kota Pontianak.

- d. Perancangan Sistem

Perancangan sistem diawali dengan menentukan fitur berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan basis data, perancangan diagram arus data, perancangan prototipe sistem yang terdiri dari perancangan struktur antarmuka sistem dan perancangan layout serta merancang penerapan metode *tsukamoto*. Sedangkan untuk perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan alat bantu sebagai berikut:

– Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem adalah suatu rencana atau pemetaan kebutuhan-kebutuhan informasi di dalam suatu organisasi.

– *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun yang terdiri dari perancangan *use case diagram*, perancangan *activity diagram*, perancangan *sequence diagram* dan perancangan *class diagram*.

e. Pembuatan dan Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan berdasar kepada perancangan aplikasi yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Pada tahapan ini, sistem akan dibuat dengan berbasis *website* dengan bahasa PHP dan *MySql* sebagai basis datanya.

f. Pengujian dan Analisis

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam memberikan informasi rumah yang dijual dan memberikan rekomendasi nilai jual rumah yang efisien. Sedangkan analisis terhadap sistem secara keseluruhan untuk memudahkan dalam melakukan penarikan kesimpulan. Analisis hasil pengujian dapat dilihat dari beberapa pengujian yang telah dilakukan, yaitu berupa pengujian *blackbox*, pengujian *white box* untuk *source code* logika *fuzzy tsukamoto* dan pengujian *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* untuk hasil rekomendasi.

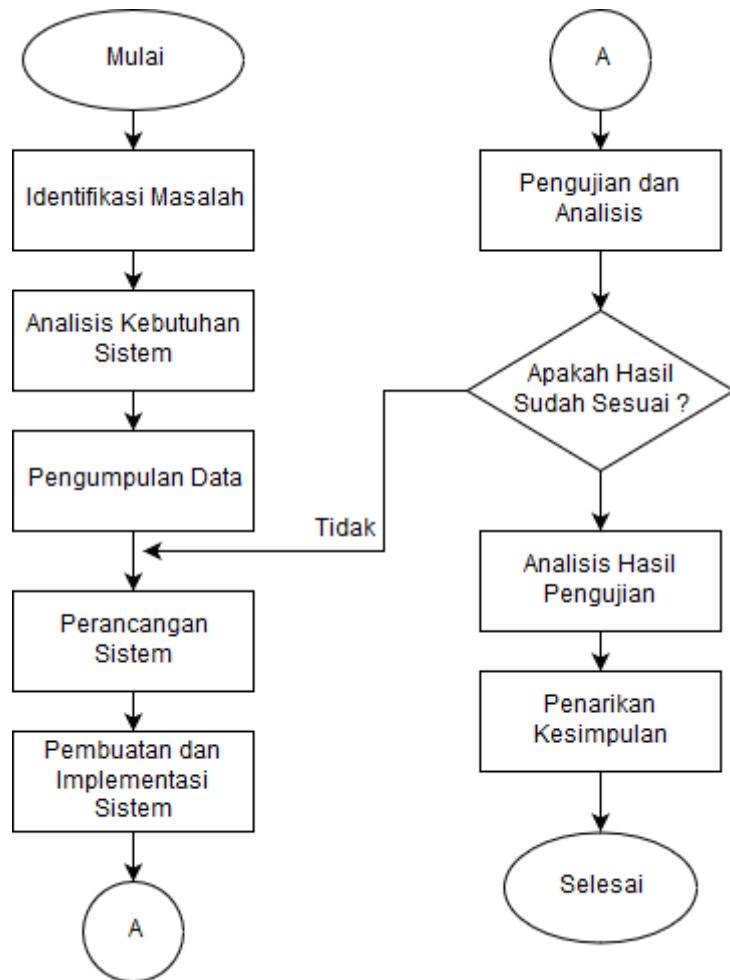
g. Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian dirumuskan berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan.

h. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dirumuskan berdasarkan analisis hasil pengujian sistem yang telah dilakukan apakah sistem yang dirancang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan memahami masalah dan menganalisa masalah. Analisa kebutuhan sistem dilakukan dengan pihak *developer* rumah agar fitur-fitur yang diinginkan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Pada penelitian ini dilakukan beberapa analisis kebutuhan yang meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

3.4.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Fungsional sistem adalah aktifitas dan pelayanan yang harus dimiliki oleh sebuah sistem berupa input, proses, output, maupun penyimpanan data.

Berdasarkan kebutuhan sistem secara fungsional, aplikasi yang dirancang harus mampu memenuhi kebutuhan fungsional sebagai berikut:

1. Pengguna dapat melakukan pencarian dengan meng-input-kan data pencarian berupa lokasi, harga minimal dan harga maksimal.
2. Website mampu menampilkan informasi properti secara lengkap yang terdiri dari lokasi properti dalam bentuk GIS dan detail properti.
3. Website mampu memberikan rekomendasi harga jual berdasarkan data yang diinputkan pengguna.
4. Member dapat melakukan peng-input-an data properti berupa lokasi, foto dan detail properti.

3.4.2 Kebutuhan NonFungsional Sistem

Kebutuhan nonfungsi sistem adalah karakteristik atau batasan yang menentukan kepuasan sebuah sistem seperti kinerja, kemudahan penggunaan, biaya, kontrol, dan kemampuan sistem bekerja tanpa mengganggu fungsionalitas sistem lainnya.

1. Sisi performa, sistem yang dirancang memiliki :
 - Antarmuka (*interface*) yang sederhana dan menarik.
 - *Website* menampilkan lokasi rumah dalam bentuk GIS.
 - *Website* dapat menampilkan foto.
 - *Website* mampu memberikan rekomendasi harga jual.
2. Sisi kemudahan penggunaan, sistem yang dirancang memiliki :
 - *Website* otomatis mendekripsi lokasi pengguna apabila perangkat pengguna dilengkapi dengan fitur *geotagging*.
 - Setiap halaman dirancang dengan mempertimbangkan konsistensi jenis huruf, warna, dan layout dari antarmuka.
3. Sisi kontrol, sistem yang dirancang memiliki kemampuan :
 - *Website* mengijinkan pengguna melakukan pembatalan terhadap suatu tindakan.
 - *Website* mampu menampilkan pesan kesalahan jika input yang dimasukkan pengguna tidak tepat.

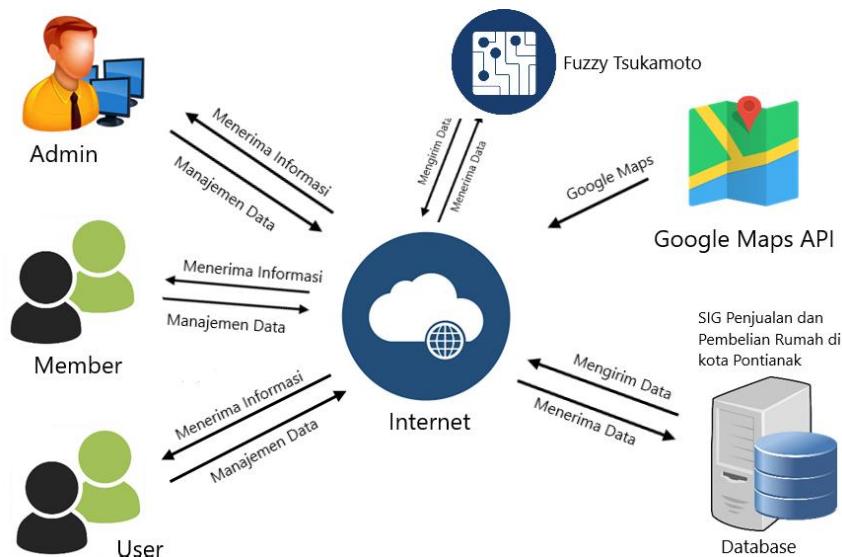
3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa data sampel beberapa rumah di Kota Pontianak yang dapat menjadi perhitungan dalam sistem yang akan dibangun. Data sampel ini diperoleh dari *developer* rumah di Kota Pontianak, pengamatan secara langsung dan wawancara dengan penjual rumah. Data yang dimaksud adalah data detail rumah dan data penjual. Sedangkan data yang dibutuhkan untuk perhitungan adalah bobot kondisi rumah, bobot fasilitas rumah, bobot fasilitas umum dan bobot NJOP.

3.6 Perancangan Sistem

3.6.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Berikut adalah gambaran arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 3.2



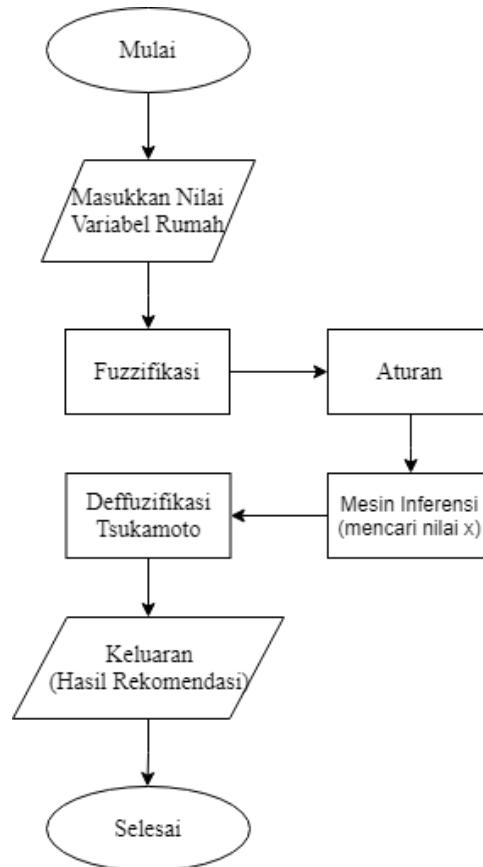
Gambar 3.2 Desain Arsitektur

Berdasarkan pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan proses sistem informasi geografis penjualan dan pembelian rumah di Kota Pontianak, dimana admin dapat melakukan manajemen data rumah, data member, data pribadi, data berita dan data FAQ, data-data tersebut diupload ke dalam *database* dan admin dapat melakukan perhitungan *fuzzy tsukamoto* untuk mendapatkan hasil rekomendasi harga jual rumah. Member dapat melakukan manajemen data pribadi, data rumah melakukan perhitungan *fuzzy tsukamoto* untuk mendapatkan hasil rekomendasi harga jual rumah dan melihat informasi terkait rumah yang dijual dengan mengakses *website*, kemudian *website* akan mengambil data di *database*. *User* dapat melihat informasi

terkait rumah yang dijual dengan mengakses *website* dan dapat memberikan komentar pada menu rumah dan berita. *Google Maps API* menyediakan peta untuk diisi dengan data dari *database*. Data rumah akan dihitung oleh sistem *fuzzy tsukamoto* untuk mendapatkan rekomendasi harga.

3.6.2 Perancangan Perhitungan Logika Fuzzy Tsukamoto

Flowchart sistem Perhitungan Logika Fuzzy untuk rekomendasi harga jual rumah menggunakan metode tsukamoto yang akan dibuat terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi

Pada Gambar 3.3, dapat dijelaskan bahwa proses perhitungan logika fuzzy metode tsukamoto terdiri dari:

1. Pengguna atau penjual akan menginputkan nilai variabel rumah melalui menu *fuzzy tsukamoto*.
2. Data yang telah diinput, selanjutnya akan dihitung dengan perhitungan *tsukamoto*.

3. Rekomendasi Harga Jual Rumah (keluaran)

Setelah dilakukan perhitungan *fuzzy* dan seleksi kondisi menggunakan aturan maka akan didapatkan hasil perhitungan berupa rekomendasi harga jual rumah.

3.6.2.1 Kriteria *Fuzzy Tsukamoto*

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menentukan rekomendasi harga jual rumah adalah menentukan kriteria digunakan. Kriteria tersebut digolongkan menjadi himpunan bahasa Variabel rekomendasi harga jual rumah sebagai berikut:

1. Kondisi Bangunan : Tidak Bagus, Bagus dan Sangat Bagus.
2. Fasilitas Rumah : Tidak Lengkap, Lengkap dan Sangat Lengkap.
3. Fasilitas Umum : Lengkap dan Sangat Lengkap.
4. NJOP : Murah, Sedang dan Mahal.

Dari kriteria dan parameter yang digunakan maka didapatkan hasil perhitungan masing-masing. Hasil perhitungan yang digunakan mempunyai bobot antara 0 dan 1. Jika hasil perhitungan semakin mendekati angka 1 maka memiliki dampak yang besar dalam kelayakan pembiayaan terhadap hasil keputusan. Hasil tersebut dituliskan yaitu Harga Rumah dengan parameternya Murah, Sedang dan Mahal.

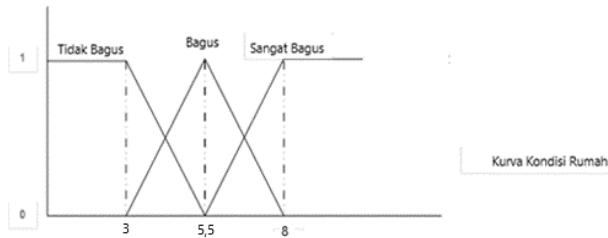
3.6.2.2 Fungsi Derajat Keanggotaan

Pada fungsi derajat keanggotaan menggunakan Tsukamoto dibagi menjadi keanggotaan nilai kondisi bangunan, fasilitas rumah, fasilitas umum dan NJOP.

- a. Fungsi Keanggotaan Kondisi Bangunan

Tabel 3.1 Semesta Pembicara Kondisi Bangunan

Fungsi Keanggotaan	Rentang Nilai
Tidak Bagus	$\leq 5,5$
Bagus	3 – 8
Sangat Bagus	$\geq 5,5$



Gambar 3.4 Grafix Fungsi Keanggotaan Kondisi Bangunan

Menentukan suatu nilai dari kondisi rumah dengan cara mengisi data detail kondisi rumah sebagai berikut:

- Umur Rumah

Jika berumur kurang dari 10 tahun diberi nilai 2, jika berumur lebih dari 10 tahun diberi nilai 1.

- Plafon Rumah

Jika plafon rumah menggunakan gypsum diberi nilai 2, jika plafon rumah menggunakan triplek diberi nilai 1.

- Lantai Rumah

Jika berlantai keramik diberi nilai 1.

- Tingkat Rumah

Jika rumah bertingkat 2 atau lebih diberi nilai 2, jika rumah bertingkat 1 diberi nilai 1

- Jamur, noda dan kelembapan

Jika tidak ada terdapat noda, jamur atau kelembapan pada dinding diberi nilai 1.

Fungsi Keanggotaan Kondisi Bangunan

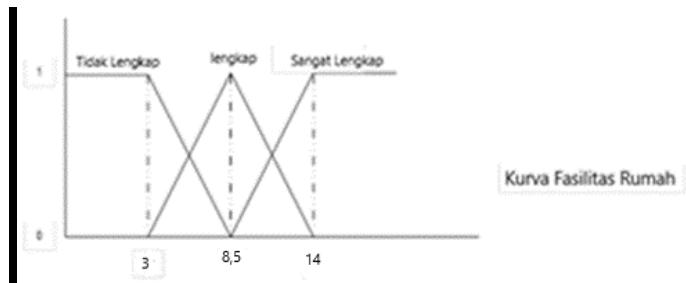
$$\mu(x)_{Tidak\ Bagus} = \begin{cases} 1, & x \leq 3 \\ \frac{5,5-x}{5,5-3}, & 3 \leq x \leq 5,5 \\ 0, & x \geq 5,5 \end{cases} \quad (3-1)$$

$$\mu(x)_{Bagus} = \begin{cases} \frac{x-3}{5,5-3}, & 3 \leq x \leq 5,5 \\ \frac{8-x}{8-5,5}, & 5,5 \leq x \leq 8 \\ 0, & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 8 \end{cases} \quad (3-2)$$

- #### b. Fungsi Keanggotaan Fasilitas Rumah

Tabel 3.2 Semesta Pembicara Fasilitas Rumah

Fungsi Keanggotaan	Rentang Nilai
Tidak Lengkap	$\leq 8,5$
Lengkap	3 – 14
Sangat Lengkap	$\geq 8,5$



Gambar 3.5 Grafix Fungsi Keanggotaan Fasilitas Rumah

Menentukan suatu nilai dari fasilitas rumah dengan cara mengisi data detail fasilitas rumah sebagai berikut:

- Ruang Tamu
Jika memiliki ruang tamu diberi nilai 1
 - Ruang Keluarga
Jika memiliki ruang keluarga diberi nilai 1
 - *Carport*
Jika memiliki *carport* diberi nilai 1
 - Kamar Tidur
Jika rumah memiliki kamar tidur 3 atau lebih diberi nilai 2, jika rumah memiliki 1 atau 2 kamar tidur diberi nilai 1
 - Kamar Mandi
Jika rumah memiliki kamar mandi 2 atau lebih diberi nilai 2, jika rumah memiliki 1 kamar mandi diberi nilai 1

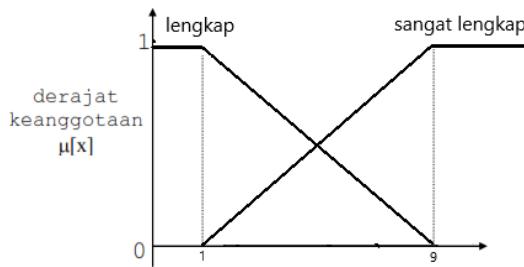
- Garasi
Jika memiliki garasi diberi nilai 1.
 - Listrik
Jika rumah memiliki daya listrik 900 VA atau kurang diberi nilai 1, jika rumah memiliki daya listrik 1300 VA sampai 3500 VA diberi nilai 2, jika rumah memiliki daya listrik 4400 VA keatas diberi nilai 3.
 - Pagar Rumah
Jika memiliki pagar rumah diberi nilai 1.
 - Kolam Renang
Jika memiliki kolam renang diberi nilai 1.
 - PDAM
Jika memiliki PDAM diberi nilai 1.

Fungsi Keanggotaan Fasilitas Rumah

- ### c. Fungsi Keanggotaan Fasilitas Umum

Tabel 3.3 Semesta Pembicara Fasilitas Umum

Fungsi Keanggotaan	Rentang Nilai
Lengkap	1 – 9
Sangat Lengkap	1 – 9



Gambar 3.6 Grafix Fungsi Keanggotaan Fasilitas Umum

Menentukan suatu nilai dari fasilitas umum dengan cara mengisi data detail fasilitas umum sebagai berikut:

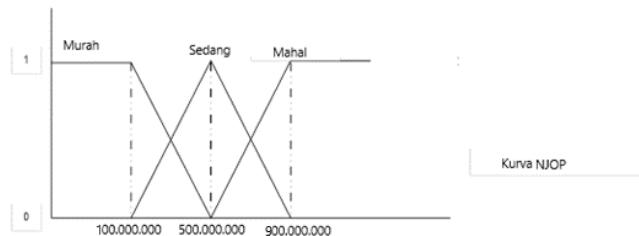
- Dekat Rumah Sakit
Jika rumah dekat dengan rumah sakit diberi nilai 1
 - Dekat Tempat Ibadah
Jika rumah dekat dengan tempat ibadah diberi nilai 1
 - Dekat Fasilitas Pendidikan
Jika rumah dekat dengan fasilitas pendidikan diberi nilai 1
 - Dekat Taman Bermain
Jika rumah dekat dengan taman bermain diberi nilai 1
 - Dekat Tempat Olahraga
Jika rumah dekat dengan tempat olahraga diberi nilai 1
 - Dekat POM Bensin
Jika rumah dekat dengan POM bensin diberi nilai 1
 - Dekat Pasar
Jika rumah dekat dengan pasar diberi nilai 1
 - Dekat Mall
Jika rumah dekat dengan mall diberi nilai 1
 - Dekat Bandara
Jika rumah dekat dengan bandara diberi nilai 1

Fungsi Keanggotaan Fasilitas Umum

d. Fungsi Keanggotaan NJOP

Tabel 3.4 Semesta Pembicara NJOP

Fungsi Keanggotaan	Rentang Nilai
Murah	$\leq 500.000.000$
Sedang	$100.000.000 - 900.000.000$
Mahal	$\geq 500.000.000$



Gambar 3.7 Grafix Fungsi Keanggotaan NJOP

Menentukan suatu nilai dari NJOP dengan cara mengisi data detail NJOP sebagai berikut:

- $NJOP = (\text{Luas Tanah} \times NJOP \text{ Bumi}) + (\text{Luas Bangunan} \times NJOP \text{ Bangunan})$

Fungsi Keanggotaan NJOP

$$\mu(x)_{Murah} = \begin{cases} 1, & x \leq 100.000.000 \\ \frac{500.000.000-x}{500.000.000-100.000.000}, & 100.000.000 \leq x \leq 500.000.000 \\ 0, & x \geq 500.000.000 \end{cases} \dots\dots\dots(3-9)$$

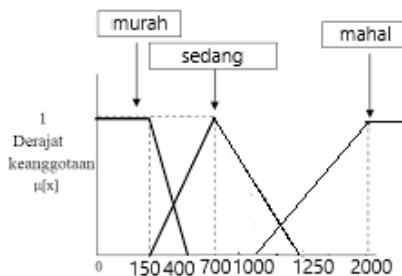
$$\mu(x)_{\text{Sedang}} = \begin{cases} \frac{x - 100.000.000}{500.000.000 - 100.000.000}, & 100.000.000 \leq x \leq 500.000.000 \\ \frac{900.000.000 - x}{900.000.000 - 500.000.000}, & 500.000.000 \leq x \leq 900.000.000 \\ 0, & \text{100.000.000} \leq x \text{ atau } x \geq 900.000.000 \end{cases} \dots\dots(3-10)$$

$$\mu(x)Mahal = \begin{cases} 1, & x \geq 900.000.000 \\ \frac{x-500.000.000}{900.000.000-500.000.000}, & 500.000.000 \leq x \leq 900.000.000 \\ 0, & x \leq 500.000.000 \end{cases} \dots\dots\dots(3-11)$$

e. Fungsi Keanggotaan Output Harga Rumah

Tabel 3.5 Semesta Pembicara Output Harga Rumah

Fungsi Keanggotaan	Rentang Nilai
Murah	100.000.000 – 400.000.000
Sedang	150.000.000 – 1.250.000.000
Mahal	1.000.000.000 – 2.000.000.000



Gambar 3.8 Grafix Fungsi Keanggotaan Output Harga Rumah

Fungsi Keanggotaan Output Harga Rumah

$$\mu(x)_{Murah} = \begin{cases} 1, & x \leq 150.000.000 \\ \frac{400.000.000-x}{400.000.000-150.000.000}, & 150.000.000 \leq x \leq 400.000.000 \\ 0, & x \geq 400.000.000 \end{cases} \dots\dots(3-12)$$

$$\mu(x)_{Sedang(min)} = \begin{cases} 1, & x = 700.000.000 \\ \frac{1.250.000.000-x}{1.250.000.000-700.000.000}, & 700.000.000 \leq x \leq 1.250.000.000 \\ 0, & x \geq 1.250.000.000 \end{cases} \dots\dots(3-13)$$

$$\mu(x)_{Sedang(max)} = \begin{cases} 0, & x \leq 150.000.000 \\ \frac{x-150.000.000}{700.000.000-150.000.000}, & 150.000.000 \leq x \leq 700.000.000 \\ 1, & x = 700.000.000 \end{cases} \dots\dots(3-14)$$

$$\mu(x)_{Mahal} = \begin{cases} 0, & x \leq 1.000.000.000 \\ \frac{x-1.000.000.000}{2.000.000.000-1.000.000.000}, & 1.000.000.000 \leq x \leq 2.000.000.000 \\ 1, & x \geq 2.000.000.000 \end{cases} \dots\dots(3-15)$$

3.6.2.3 Basis Aturan

Penentuan basis aturan fuzzy bergantung pada variabel inputan. Ketiga variabel masukan jika dikombinasikan akan membentuk 54 buah aturan.

3.6.2.4 Aplikasi Masalah ke Aturan

Dari kriteria dan fungsi keanggotaan yang telah dirancang maka perlu pemahaman sistem perhitungan dengan memberikan contoh perhitungan. Sebagai contoh, ada permasalahan menentukan harga jual rumah dengan nilai masing-masing kriteria sebagai berikut:

1. Nilai kondisi Bangunan adalah 6 dengan detailnya yaitu
 - a. Umur rumah lebih dari 10 tahun : 1
 - b. Memiliki plafon gypsum : 2
 - c. Memiliki lantai keramik : 1
 - d. Terdapat Jamur di dinding : 0
 - e. Memiliki 2 lantai : 2
2. Nilai Fasilitas Rumah adalah 10 dengan detailnya yaitu
 - a. Memiliki ruang tamu : 1
 - b. Memiliki ruang keluarga : 1
 - c. Memiliki *carport* : 1
 - d. Memiliki kamar tidur 3 : 2
 - e. Memiliki kamar mandi 2 : 2
 - f. Tidak memiliki garasi : 0
 - g. Memiliki daya listrik 900 VA : 1
 - h. Memiliki pagar rumah : 1
 - i. Tidak memiliki kolam renang : 0
 - j. Memiliki PDAM : 1
3. Nilai Fasilitas Umum adalah 6 dengan detailnya yaitu
 - a. Tidak dekat rumah sakit : 0
 - b. Dekat tempat ibadah : 1
 - c. Dekat fasilitas pendidikan : 1
 - d. Dekat taman bermain : 1
 - e. Dekat tempat olahraga : 1
 - f. Dekat POM bensin : 1
 - g. Dekat Pasar : 1
 - h. Tidak dekat mall : 0
 - i. Tidak dekat Bandara : 0

4. Nilai NJOP adalah 188 dengan detailnya yaitu
- $$\begin{aligned} \text{NJOP} &= (\text{Luas Tanah} \times \text{NJOP Bumi}) + (\text{Luas Bangunan} \times \text{NJOP Bangunan}) \\ &= (162 \times 48.000) + (104 \times 1.733.000) \\ &= 188.008.000 \end{aligned}$$

Dari jumlah nilai masing-masing kriteria maka perhitungan sebagai berikut:

- Kondisi Bangunan (nilai 6)

$$\mu(x)\text{Tidak Bagus} = \{0, \quad x \geq 5,5 \quad \mu(x)\text{Lama} = 0$$

$$\mu(x)\text{Bagus} = \left\{ \frac{8-6}{8-5,5}, 5,5 \leq x \leq 8 \quad \mu(x)\text{Sedang} = 0,8 \right.$$

$$\left. \mu(x)\text{Sangat Bagus} = \frac{6-5,5}{8-5,5}, 5,5 \leq x \leq 8 \quad \mu(x)\text{Baru} = 0,2 \right.$$

- Fasilitas Rumah (nilai 10)

$$\mu(x)\text{Tidak Lengkap} = \{0, \quad x \geq 8,5 \quad \mu(x)\text{Tidak Lengkap} = 0$$

$$\mu(x)\text{Lengkap} = \left\{ \frac{14-10}{14-8,5}, 8,5 \leq x \leq 14 \quad \mu(x)\text{Lengkap} = 0,727 \right.$$

$$\left. \mu(x)\text{Sangat Lengkap} = \frac{10-8,5}{14-8,5}, 8,5 \leq x \leq 14 \quad \mu(x)\text{Sangat Lengkap} = 0,273 \right.$$

- Fasilitas Umum (nilai 6)

$$\mu(x)\text{Lengkap} = \left\{ \frac{9-6}{9-1}, 1 \leq x \leq 9 \quad \mu(x)\text{Lengkap} = 0,375 \right.$$

$$\left. \mu(x)\text{Sangat Lengkap} = \frac{6-1}{9-1}, 1 \leq x \leq 9 \quad \mu(x)\text{Sangat Lengkap} = 0,625 \right.$$

- NJOP (nilai 188.008.000)

$$\mu(x)\text{Murah} = \left\{ \frac{500.000.000 - 188.008.000}{500.000.000 - 100.000.000}, 100.000.000 \leq x \leq 500.000.000 \quad \mu(x)\text{Murah} = 0,78 \right.$$

$$\left. \mu(x)\text{Sedang} = \frac{188.008.000 - 100.000.000}{500.000.000 - 100.000.000}, 100.000.000 \leq x \leq 188.008.000 \quad \mu(x)\text{Sedang} = 0,22 \right.$$

$$\mu(x)\text{Mahal} = \{0, \quad x \leq 500 \quad \mu(x)\text{Mahal} = 0$$

Tabel 3.6. Hasil Perhitungan Parameter Setiap Kriteria

	$\mu_{\text{murah}} / \mu_{\text{tidak bagus}} / \mu_{\text{tidak lengkap}}$	$\mu_{\text{lengkap}} / \mu_{\text{sedang}} / \mu_{\text{bagus}}$	$\mu_{\text{mahal}} / \mu_{\text{ sangat lengkap}} / \mu_{\text{ sangat bagus}}$
Kondisi Bangunan	0	0,8	0,2
Fasilitas Rumah	0	0,727	0,273
Fasilitas Umum	-	0,375	0,625
NJOP	0,78	0,22	0

3.6.2.5 Inferensi Berdasarkan α - predikat

Nilai Harga Jual Rumah yang dicari untuk setiap aturan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasi:

[1] IF Kondisi Bangunan **Tidak Bagus** AND Fasilitas Rumah **Tidak Lengkap** AND Fasilitas Umum **Lengkap** AND Nilai NJOP **Murah** THEN Harga Rumah **Murah**

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat 1} &= \mu_{\text{Kondisi Bangunan Tidak Bagus}} \cap \mu_{\text{Fasilitas Rumah Tidak Lengkap}} \\
 &\cap \mu_{\text{Fasilitas Umum Lengkap}} \cap \mu_{\text{Nilai NJOP Murah}} \\
 &= \min(\mu_{\text{Kondisi Bangunan Tidak Bagus}}(6), \mu_{\text{Fasilitas Rumah Tidak Lengkap}}(10), \\
 &\mu_{\text{Fasilitas Umum Lengkap}}(6), \mu_{\text{Nilai NJOP Murah}}(188)) \\
 &= \min(0, 0, 0.375, 0.78) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Himpunan Harga Rumah Murah,

$$\begin{aligned}
 Z_1 &= 400.000.000 + (- (250.000.000 * 0)) \\
 &= 400.000.000
 \end{aligned}$$

[2] IF Kondisi Bangunan **Tidak Bagus** AND Fasilitas Rumah **Tidak Lengkap** AND Fasilitas Umum **Sangat Lengkap** AND Nilai NJOP **Murah** THEN Harga Rumah **Murah**

$$\alpha - \text{predikat 2} = \mu_{\text{Kondisi Bangunan Tidak Bagus}} \cap \mu_{\text{Fasilitas Rumah Tidak Lengkap}} \cap \mu_{\text{Fasilitas Umum Sangat Lengkap}} \cap \mu_{\text{Nilai NJOP Murah}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \min(\mu \text{ Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} (6), \mu \text{ Fasilitas Rumah} \text{ Tidak Lengkap} (10), \mu \text{ Fasilitas Umum} \text{ Lengkap} (6), \mu \text{ Nilai NJOP Murah} (188)) \\
 &= \min(0, 0, 0.625, 0.78) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Himpunan HargaRumah Murah,

$$\begin{aligned}
 Z_2 &= 400.000.000 + (- (250.000.000 * 0)) \\
 &= 400.000.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [3] \text{ IF Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} \text{ AND Fasilitas Rumah} \text{ Tidak Lengkap} \text{ AND} \\
 \text{Fasilitas Umum} \text{ Lengkap} \text{ AND Nilai NJOP Murah} \text{ THEN HargaRumah Murah} \\
 \alpha - \text{predikat 3} &= \mu \text{ Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah} \text{ Tidak Lengkap} \\
 &\cap \mu \text{ Fasilitas Umum} \text{ Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Murah} \\
 &= \min(\mu \text{ Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} (6), \mu \text{ Fasilitas Rumah} \text{ Tidak Lengkap} (10), \mu \\
 &\text{Fasilitas Umum} \text{ Lengkap} (6), \mu \text{ Nilai NJOP Murah} (188)) \\
 &= \min(0.8, 0, 0.375, 0.78) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Himpunan HargaRumah Murah,

$$\begin{aligned}
 Z_{3(min)} &= 400.000.000 + (- (250.000.000 * 0)) \\
 &= 400.000.000
 \end{aligned}$$

...

...

...

$$\begin{aligned}
 [27] \text{ IF Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} \text{ AND Fasilitas Rumah} \text{ Lengkap} \text{ AND Fasilitas} \\
 \text{Umum} \text{ Lengkap} \text{ AND Nilai NJOP Sedang} \text{ THEN Harga Rumah Sedang} \\
 \alpha - \text{predikat 27} &= \mu \text{ Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah} \text{ Lengkap} \cap \mu \\
 &\text{Fasilitas Umum} \text{ Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Sedang}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \min(\mu \text{ Kondisi Bangunan} \text{ Bagus} (6), \mu \text{ Fasilitas Rumah} \text{ Lengkap} (10), \mu \text{ Fasilitas} \\
 &\text{Umum} \text{ Lengkap} (6), \mu \text{ Nilai NJOP Sedang} (188)) \\
 &= \min(0.8, 0.727, 0.375, 0.22) \\
 &= 0.22
 \end{aligned}$$

Himpunan HargaRumah Sedang,

$$Z_{27(min)} = 1.250.000.000 + (- (550.000.000 * 0.22))$$

$$= 1.129.000.000$$

$$Z_{27(max)} = 150.000.000 + (550.000.000 * 0.22)$$

$$= 271.000.000$$

[28] IF Kondisi Bangunan **Bagus** AND Fasilitas Rumah **Lengkap** AND Fasilitas Umum **Sangat Lengkap** AND Nilai NJOP **Sedang** THEN Harga Rumah **Sedang**
 $\alpha - \text{predikat 28} = \mu \text{ Kondisi Bangunan Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} \cap \mu \text{ Fasilitas Umum Sangat Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Sedang}$

=min (μ Kondisi Bangunan **Bagus** (6), μ Fasilitas Rumah **Lengkap** (10), μ Fasilitas Umum **Sangat Lengkap** (6), μ Nilai NJOP **Sedang** (188))

$$= \min(0.8, 0.727, 0.625, 0.22)$$

$$= 0.22$$

Himpunan HargaRumah Sedang,

$$Z_{28(min)} = 1.250.000.000 + (-(505.000.000 * 0.22))$$

$$= 1.129.000.000$$

$$Z_{28(max)} = 150.000.000 + (550.000.000 * 0.22)$$

$$= 271.000.000$$

[29] IF Kondisi Bangunan **Sangat Bagus** AND Fasilitas Rumah **Lengkap** AND Fasilitas Umum **Lengkap** AND Nilai NJOP **Sedang** THEN Harga Rumah **Sedang**
 $\alpha - \text{predikat 29} = \mu \text{ Kondisi Bangunan Sangat Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} \cap \mu \text{ Fasilitas Umum Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Sedang}$

=min (μ Kondisi Bangunan **Sangat Bagus** (6), μ Fasilitas Rumah **Lengkap** (10), μ Fasilitas Umum **Lengkap** (6), μ Nilai NJOP **Sedang** (188))

$$= \min(0.2, 0.727, 0.375, 0.22)$$

$$= 0.2$$

Himpunan HargaRumah Sedang,

$$Z_{29(min)} = 1.250.000.000 + (-(550.000.000 * 0.2))$$

$$= 1.140.000.000$$

$$Z_{29(max)} = 150.000.000 + (550.000.000 * 0.2)$$

$$= 260.000.000$$

...

...

...

[45] IF Kondisi Bangunan **Bagus** AND Fasilitas Rumah **Lengkap** AND Fasilitas Umum **Lengkap** AND Nilai NJOP **Mahal** THEN Harga Rumah **Mahal**

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat 45} &= \mu \text{ Kondisi Bangunan Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} \cap \mu \\
 &\text{Fasilitas Umum Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Mahal} \\
 &= \min(\mu \text{ Kondisi Bangunan Bagus} (6), \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} (10), \mu \text{ Fasilitas} \\
 &\text{Umum Lengkap} (6), \mu \text{ Nilai NJOP Mahal} (188)) \\
 &= \min(0.8, 0.727, 0.375, 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Himpunan HargaRumah Mahal,

$$\begin{aligned}
 Z_{45} &= 1.000.000.000 + (1.000.000.000 * 0) \\
 &= 1.000.000.000
 \end{aligned}$$

[46] IF Kondisi Bangunan **Bagus** AND Fasilitas Rumah **Lengkap** AND Fasilitas Umum **Sangat Lengkap** AND Nilai NJOP **Mahal** THEN Harga Rumah **Mahal**

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat 46} &= \mu \text{ Kondisi Bangunan Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} \cap \mu \\
 &\text{Fasilitas Umum Sangat Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Mahal} \\
 &= \min(\mu \text{ Kondisi Bangunan Bagus} (6), \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} (10), \mu \text{ Fasilitas} \\
 &\text{Umum Sangat Lengkap} (6), \mu \text{ Nilai NJOP Mahal} (188)) \\
 &= \min(0.8, 0.727, 0.625, 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Himpunan HargaRumah Mahal,

$$\begin{aligned}
 Z_{46} &= 1.000.000.000 + (1.000.000.000 * 0) \\
 &= 1.000.000.000
 \end{aligned}$$

[47] IF Kondisi Bangunan **Sangat Bagus** AND Fasilitas Rumah **Lengkap** AND Fasilitas Umum **Lengkap** AND Nilai NJOP **Mahal** THEN Harga Rumah **Mahal**

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat 47} &= \mu \text{ Kondisi Bangunan Sangat Bagus} \cap \mu \text{ Fasilitas Rumah} \\
 &\text{Lengkap} \cap \mu \text{ Fasilitas Umum Lengkap} \cap \mu \text{ Nilai NJOP Mahal} \\
 &= \min(\mu \text{ Kondisi Bangunan Sangat Bagus} (4), \mu \text{ Fasilitas Rumah Lengkap} (9), \mu \\
 &\text{Fasilitas Umum Lengkap} (6), \mu \text{ Nilai NJOP Mahal} (188)) \\
 &= \min(0.2, 0.727, 0.375, 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Himpunan HargaRumah Mahal,

$$Z_{47} = 1.000.000.000 + (1.000.000.000 * 0)$$

$$= 1.000.000.000$$

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Aturan Fuzzy Metode Tsukamoto

	α_n	Z_n	$\alpha\text{-predikat}_n * Z_n$			α_n	Z_n	$\alpha\text{-predikat}_n * Z_n$
R1	0	4000000000	0		R20	0	4000000000	0
R2	0	4000000000	0		R21	0	4000000000	0
R3	0	4000000000	0		R22	0	4000000000	0
R4	0	4000000000	0		R23	0	4000000000	0
R5	0	4000000000	0		R24	0	4000000000	0
R6	0	4000000000	0		R25	0	4000000000	0
R7	0	4000000000	0		R26	0	4000000000	0
R8	0	4000000000	0		$R27_{min}$	0.22	1129000000	248380000
R9	0,375	306250000	114843750		$R27_{max}$	0.22	271000000	59620000
R10	0,625	243750000	152343750		$R28_{min}$	0.22	1129000000	248380000
R11	0,2	350000000	70000000		$R28_{max}$	0.22	271000000	59620000
R12	0,2	350000000	70000000		$R29_{min}$	0.2	1140000000	228000000
R13	0	400000000	0		$R29_{max}$	0.2	260000000	52000000
R14	0	400000000	0		$R30_{min}$	0.2	1140000000	228000000
R15	0,273	331750000	90567750		$R30_{max}$	0.2	260000000	52000000
R16	0,273	331750000	90567750		$R31_{min}$	0	1250000000	0
R17	0,2	350000000	70000000		$R31_{max}$	0	150000000	0
R18	0,2	350000000	70000000		$R32_{min}$	0	1250000000	0

	α_n	Z_n	$\alpha\text{-predikat}_n$ $* Z_n$			α_n	Z_n	$\alpha\text{-predikat}_n$ $* Z_n$
R19	0	400000000	0		$R32_{max}$	0	150000000	0
$R33_{min}$	0.22	1129000000	183829575		$R43_{min}$	0	1250000000	0
$R33_{max}$	0.22	271000000	47320425		$R43_{max}$	0	150000000	0
$R34_{min}$	0.22	1129000000	183829575		$R44_{min}$	0	1250000000	0
$R34_{max}$	0.22	271000000	47320425		$R44_{max}$	0	150000000	0
$R35_{min}$	0.2	1140000000	183829575		$R45$	0	1000000000	0
$R35_{max}$	0.2	260000000	47320425		$R46$	0	1000000000	0
$R36_{min}$	0.2	1140000000	183829575		$R47$	0	1000000000	0
$R36_{max}$	0.2	260000000	47320425		$R48$	0	1000000000	0
$R37_{min}$	0	1250000000	0		$R49$	0	1000000000	0
$R37_{max}$	0	150000000	0		$R50$	0	1000000000	0
$R38_{min}$	0	1250000000	0		$R51$	0	1000000000	0
$R38_{max}$	0	150000000	0		$R52$	0	1000000000	0
$R39_{min}$	0	1250000000	0		$R53$	0	1000000000	0
$R39_{max}$	0	150000000	0		$R54$	0	1000000000	0
$R40_{min}$	0	1250000000	0					
$R40_{max}$	0	150000000	0					
$R41_{min}$	0	1250000000	0					
$R41_{max}$	0	150000000	0					
$R42_{min}$	0	1250000000	0					

	α_n	Z_n	α -predikat _n $* Z_n$			α_n	Z_n	α -predikat _n $* Z_n$
R42 _{max}	0	150000000	0					

3.6.2.6 Nilai *Output*

Berdasarkan rata-rata nilai terbobot, maka nilai z dapat dicari dengan cara berikut:

$$z = \frac{((\alpha_1 * Z_1) + ((\alpha_2 * Z_2) + \dots + ((\alpha_{(max)} * Z_{(max)})) + ((\alpha_{(min)} * Z_{(min)})) + \dots + ((\alpha_{54} * Z_{54}))}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \dots + \alpha_{(max)} + \alpha_{(min)} + \alpha_{(max)} + \alpha_{(min)} + \dots + \alpha_{53} + \alpha_{54}}$$

$$z = \frac{(0 * 400.000.000) + (0 * 400.000.000) + \dots + (0.22 * 1129000000) + (0 * 1000000000)}{0 + 0 + 0 + 0 + \dots + 0.201 + 0.22 + 0.22 + 0.22 + \dots + 0 + 0}$$

$$z = \frac{3.080.323.000}{5.706} = 539.839.292$$

Dari hasil perhitungan tsukamoto yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan adalah harga jual rumah sebesar Rp 539.839.292,-

3.6.3 Perancangan *Unified Modeling Language* (UML)

3.6.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan pemodelan untuk kegiatan sistem yang akan dibuat. Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa yang sudah ada didalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

1. Definisi Aktor

Berikut adalah deskripsi pendefinisian aktor pada aplikasi.

a. Nama Aktor : Admin

Admin merupakan seseorang yang memiliki hak akses penuh untuk mengelola maupun mengakses sistem secara keseluruhan. Interaksi yang dilakukan oleh admin terhadap sistem yaitu: mengelola data rumah, mengelola data member, mengelola data berita, mengelola data FAQ, mengelola data

komentar berita, mengelola data komentar rumah, mengelola kategori berita, mengelola tag berita dan mengubah data admin.

b. Nama Aktor : Pengguna tidak terdaftar

User merupakan seseorang yang berinteraksi terhadap sistem dan melakukan beberapa aktifitas pada sistem yang ada dengan cara mengakses *website*. *User* hanya bisa melihat data rumah yang dijual, data berita data kontak, data FAQ dan memberikan komentar pada menu berita dan menu rumah pada *website*.

c. Nama Aktor : Pengguna terdaftar

Member merupakan seseorang yang berinteraksi terhadap sistem dan melakukan beberapa aktifitas pada sistem yang ada dengan cara mengakses *website* dan *login* ke dalam *website*. Interaksi yang dilakukan oleh *member* terhadap sistem yaitu : menginput dan mengelola data rumah, mengelola data akun pribadi, menginput nilai kriteria untuk perhitungan fuzzy tsukamoto, melihat data komentar rumah dan melakukan seluruh aktifitas yang dilakukan *User*.

2. Deskripsi *Use Case Diagram*

Deskripsi pendefinisian *use case* pada aplikasi dapat dilihat pada table dibawah.

Tabel 3.8 Deskripsi *Use Case Diagram* Untuk Pengguna Tidak Terdaftar

Nama Usecase	Keterangan
Beranda	Merupakan proses bagi user untuk melihat halaman utama <i>website</i> .
Rumah	Merupakan proses bagi user untuk melihat data rumah yang dijual dan memberikan komentar.
Berita	Merupakan proses bagi user untuk melihat data berita, promosi dan memberikan komentar.
Hubungi Kami	Merupakan proses bagi user untuk melihat data kontak yang dapat dihubungi.
FAQ	Merupakan proses bagi user untuk melihat pertanyaan beserta jawaban yang sering ditanyakan.

Tabel 3.9 Deskripsi *Use Case Diagram* Untuk Pengguna Terdaftar

Nama Usecase	Keterangan
<i>Login</i>	Merupakan Proses yang dilakukan member dengan verifikasi kata sandi agar dapat masuk ke dalam sistem.
<i>Logout</i>	Merupakan proses yang dilakukan member untuk mengakhiri penggunaan sistem agar dapat keluar dari sistem.
Beranda Member	Merupakan proses bagi member untuk melihat jumlah rumah yang diinput dan pemberitahuan balasan komentar.
Kelola Data Rumah Member	Merupakan kumpulan pilihan proses bagi member untuk memanajemen data rumah yang terdiri dari proses melihat rumah, menambah data rumah, mengubah data rumah dan hapus data rumah.
Kelola Data Pribadi	Merupakan proses bagi member untuk mengubah data pribadi member.
Perhitungan Fuzzy Tsukamoto	Merupakan proses bagi member untuk menginput nilai kriteria dan melihat hasil rekomendasi harga jual rumah

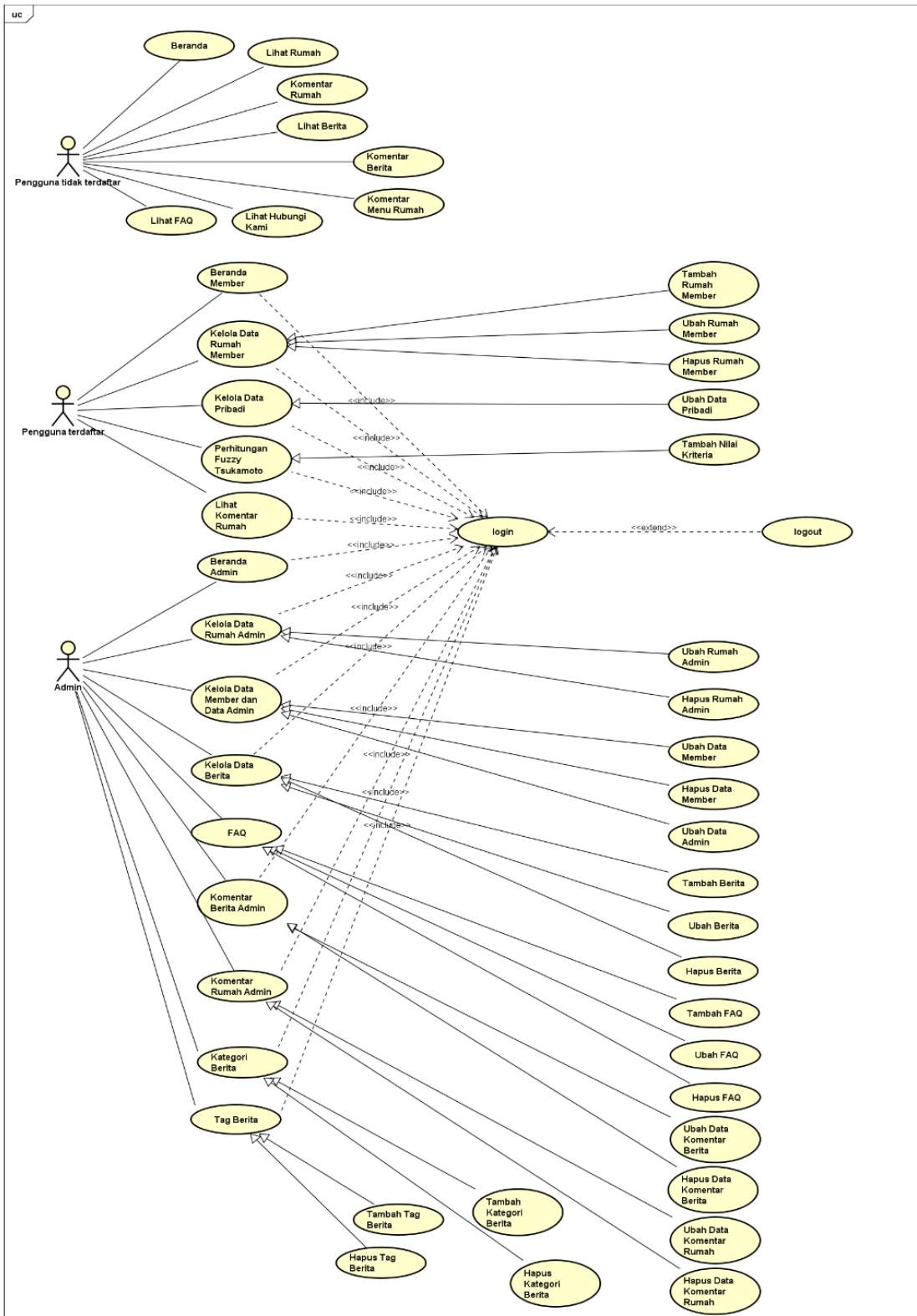
Tabel 3.10 Deskripsi *Use Case Diagram* Untuk Admin

Nama Usecase	Keterangan
<i>Login</i>	Merupakan Proses yang dilakukan admin dengan verifikasi kata sandi agar dapat masuk ke dalam sistem.
<i>Logout</i>	Merupakan proses yang dilakukan admin untuk mengakhiri penggunaan sistem agar dapat keluar dari sistem.
Beranda Admin	Merupakan proses bagi admin untuk melihat jumlah rumah, jumlah user dan pemberitahuan komentar.
Kelola Data Rumah Admin	Merupakan kumpulan pilihan proses bagi admin untuk memanajemen data rumah yang terdiri dari proses melihat rumah, mengubah data rumah dan hapus data rumah.

Kelola Data Member dan Data Admin	Merupakan kumpulan pilihan proses bagi admin untuk memanajemen data member dan data admin yang terdiri dari proses melihat data member, mengubah data member, menghapus data member dan mengubah data admin.
Kelola Data Berita	Merupakan kumpulan pilihan proses bagi admin untuk memanajemen data berita yang terdiri dari proses melihat berita, menambah berita, mengubah berita dan hapus berita.
Kelola Data FAQ	Merupakan kumpulan pilihan proses bagi admin untuk memanajemen data FAQ yang terdiri dari proses melihat FAQ, menambah FAQ, mengubah FAQ dan hapus FAQ.
Kelola Data Komentar Berita	Merupakan proses bagi admin untuk melihat komentar, mengubah komentar dan menghapus komentar.
Kelola Data Komentar Rumah	Merupakan proses bagi admin untuk melihat komentar, mengubah komentar dan menghapus komentar.
Kelola Kategori Berita	Merupakan proses bagi admin untuk melihat kategori berita, menambah kategori dan menghapus kategori
Kelola Tag Berita	Merupakan proses bagi admin untuk melihat tag berita, menambah tag dan menghapus tag

3. Use Case Diagram

Deskripsi *use case diagram* dalam aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.9



Gambar 3.9 Use Case Diagram

Pada

3.9, dapat dilihat bahwa:

Gambar

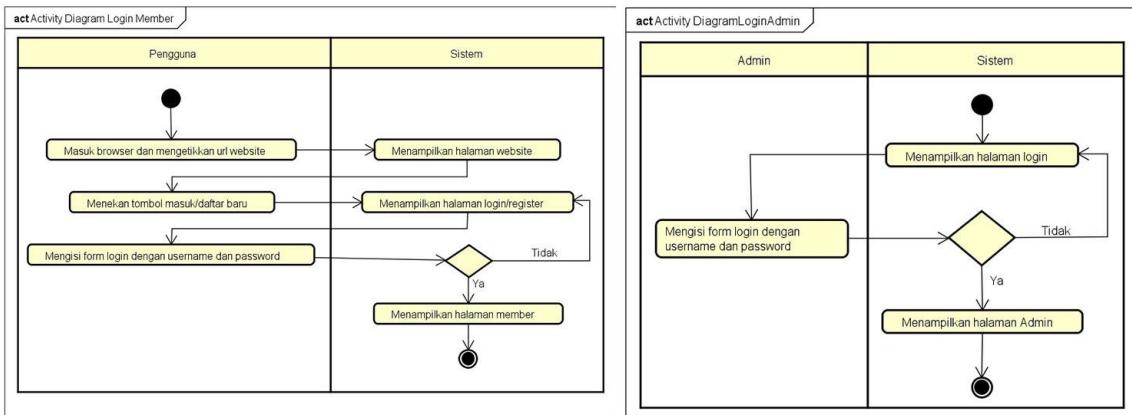
- Pengguna tidak terdaftar dapat melihat beranda, melihat informasi rumah, melihat informasi berita, menginput komentar di berita, menginput komentar rumah, melihat informasi kontak yang bisa dihubungi dan melihat informasi FAQ.
- Pengguna terdaftar dapat melihat beranda member, memanajemen rumah seperti tambah rumah, ubah rumah dan hapus rumah, memanajemen data pribadi seperti ubah data pribadi, menginput nilai kriteria kedalam perhitungan *fuzzy tsukamoto*, melihat komentar rumah.
- Admin dapat melihat beranda admin, memanajemen rumah seperti ubah rumah dan hapus rumah, memanajemen member dan admin seperti ubah data member, hapus data member dan ubah data admin, memanajemen berita seperti tambah berita, ubah berita dan hapus berita, memanajemen FAQ seperti tambah FAQ, ubah FAQ dan hapus FAQ, memanajemen komentar berita seperti ubah komentar dan hapus komentar, memanajemen komentar rumah seperti ubah komentar dan hapus komentar, memanajemen kategori berita seperti tambah kategori dan hapus kategori, memanajemen tag berita seperti tambah tag berita dan hapus tag berita. Semua tugas member dan admin harus melalui proses *login* dan menekan tombol *logout* jika ingin keluar dari *website*.

3.6.3.2 *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan alur kerja pada sistem yang bertujuan untuk melihat alur proses sistem secara bertahap. *Activity diagram* dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa *use case* pada *use case diagram*.

1. *Activity Diagram Login* Member dan Admin

Berikut adalah *activity diagram login* member dan admin dapat dilihat pada Gambar 3.10.

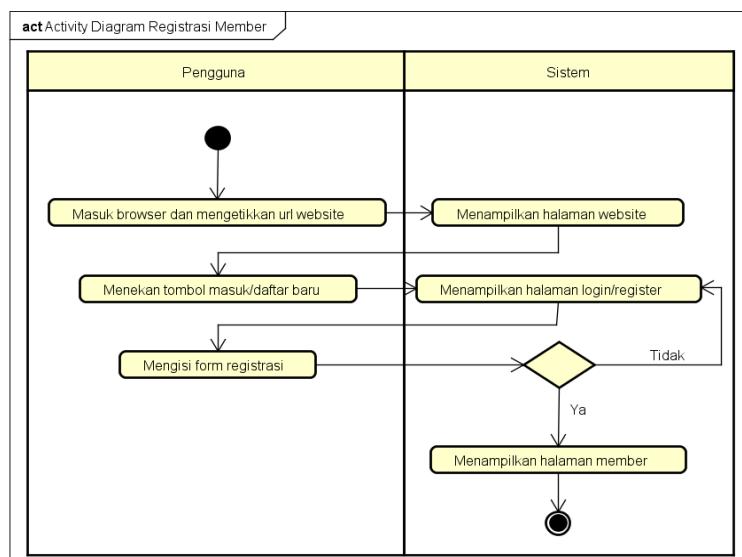


Gambar 3.10 Activity Diagram Login Member dan Admin

Pada Gambar 3.10, dapat dilihat bahwa untuk masuk ke aplikasi, member dan admin harus mengisi *username* dan *password*. Jika berhasil, maka sistem akan menampilkan halaman menu member untuk member dan menu admin untuk admin. Jika tidak, maka akan kembali ke halaman *login*.

2. Activity Diagram Registrasi Member

Berikut adalah *activity diagram* login member dapat dilihat pada Gambar 3.11.

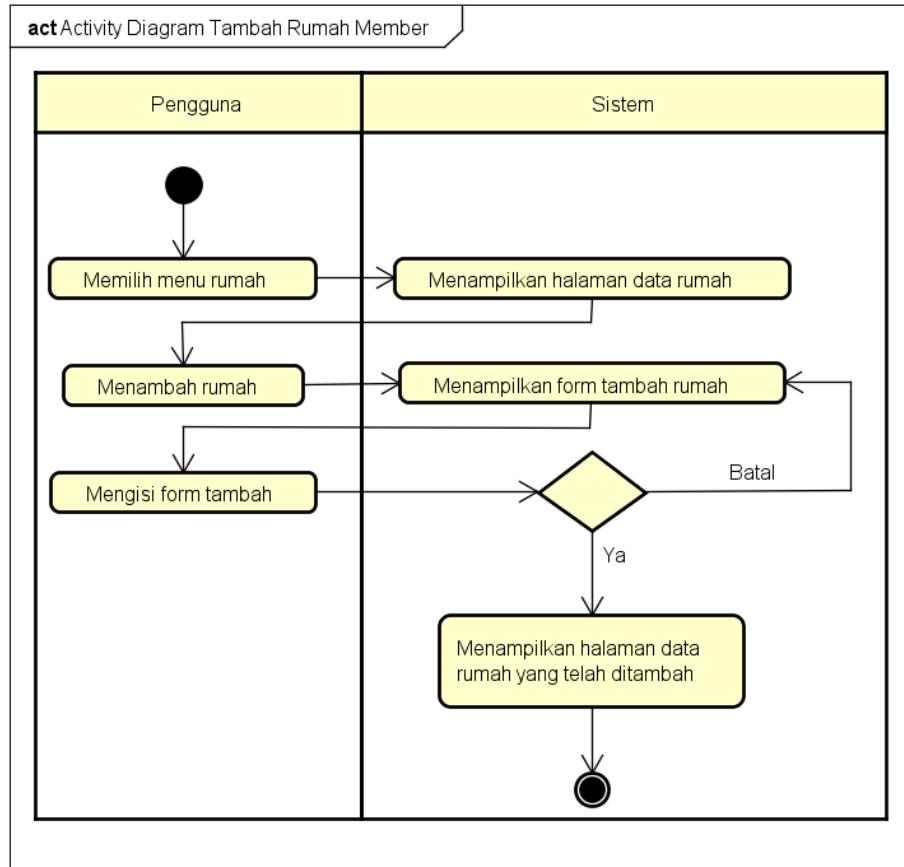


Gambar 3.11 Activity Diagram Registrasi Member

Pada Gambar 3.11, dapat dilihat bahwa untuk login ke sistem, pengguna harus mengisi registrasi. Jika berhasil, maka sistem akan menampilkan halaman menu *login*. Jika tidak, maka akan kembali ke halaman registrasi member.

3. Activity Diagram Tambah Rumah Member

Berikut adalah *activity diagram* tambah rumah member dapat dilihat pada Gambar 3.12.

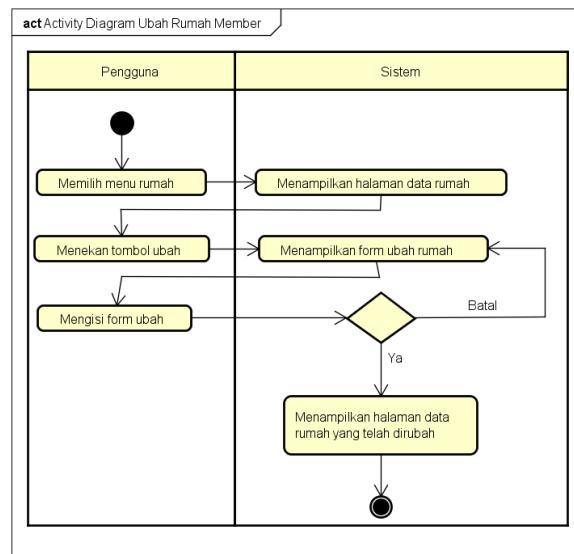


Gambar 3.12 Activity Diagram Tambah Rumah Member

Pada Gambar 3.12, dapat dilihat bahwa member dapat melakukan tambah rumah untuk menambah data rumah baru, dengan cara memilih menu rumah. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data rumah agar dapat menambah rumah dan aplikasi menampilkan *form* tambah rumah. Setelah itu member mengisi *form* tambah rumah dan aplikasi akan menampilkan halaman data rumah yang telah ditambah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* tambah rumah jika member batal menambah rumah.

4. Activity Diagram Ubah Rumah Member

Berikut adalah *activity diagram* ubah dapat dilihat pada gambar 3.13.

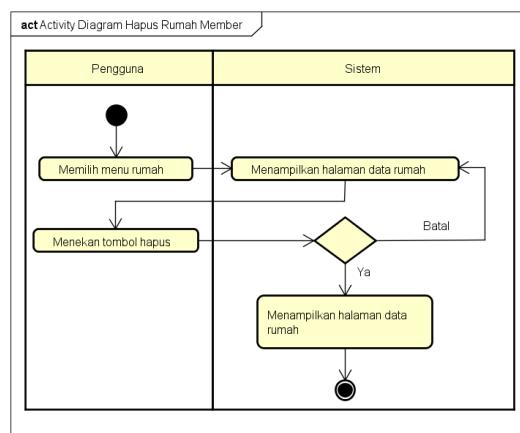


Gambar 3.13 Activity Diagram Ubah Rumah

Pada Gambar 3.13, dapat dilihat bahwa member dapat melakukan ubah rumah untuk merubah data rumah, dengan cara memilih menu rumah. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data rumah agar dapat merubah rumah dan aplikasi menampilkan *form* ubah rumah. Kemudian member mengisi *form* ubah rumah dan aplikasi akan menampilkan halaman data rumah yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman form ubah rumah jika member batal merubah rumah.

5. Activity Diagram Hapus Rumah Member

Berikut adalah *activity diagram* hapus dapat dilihat pada gambar 3.14.

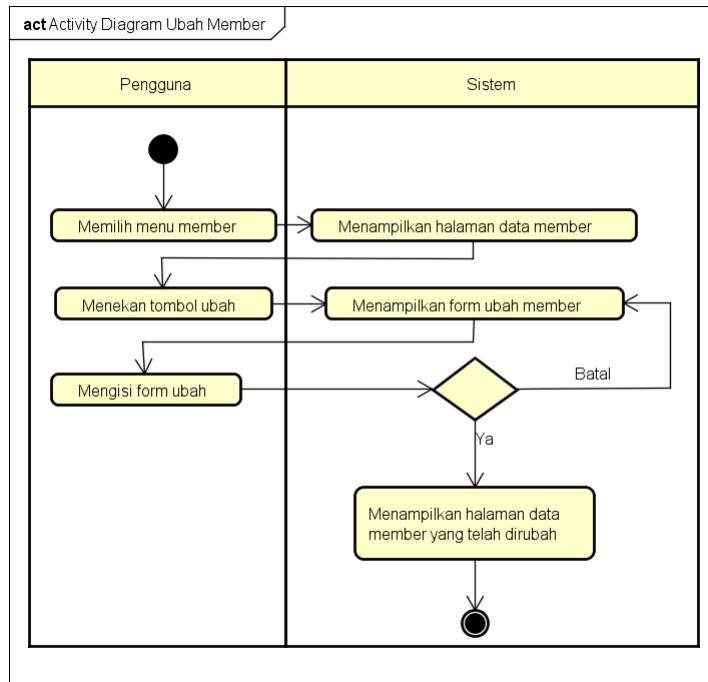


Gambar 3.14 Activity Diagram Hapus Rumah

Pada Gambar 3.14, dapat dilihat bahwa member melakukan hapus rumah untuk menghapus data rumah, dengan cara memilih menu rumah. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data rumah agar dapat menghapus rumah. Jika member menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data rumah. Jika member batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data rumah.

6. *Activity Diagram* Ubah Member

Berikut adalah *activity diagram* ubah member dapat dilihat pada gambar 3.15.

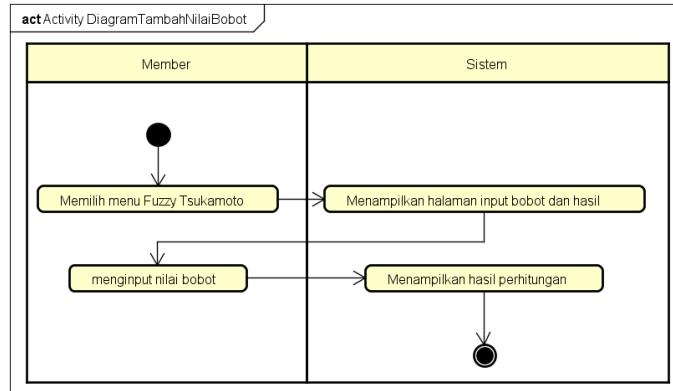


Gambar 3.15 *Activity Diagram* Ubah Member

Pada Gambar 3.15, dapat dilihat bahwa member dapat melakukan ubah data pribadi untuk merubah data member, dengan cara memilih menu member. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data member agar dapat merubah member dan aplikasi menampilkan *form* ubah member. Kemudian member mengisi *form* ubah member dan aplikasi akan menampilkan halaman data member yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* ubah member jika member batal merubah member.

7. Activity Diagram Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

Berikut adalah *activity diagram fuzzy tsukamoto* perhitungan dapat dilihat pada gambar 3.16.

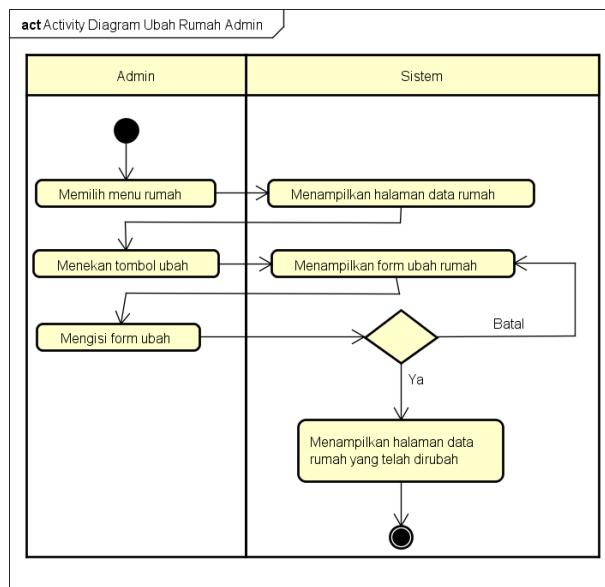


Gambar 3.16 Activity Diagram Tambah Nilai Bobot

Pada Gambar 3.16, dapat dilihat bahwa member dapat melakukan perhitungan *fuzzy tsukamoto* untuk mendapatkan hasil rekomendasi, dengan cara memilih menu Fuzzy Tsukamoto. Kemudian aplikasi menampilkan halaman input bobot dan hasil rekomendasi. Kemudian member menginput nilai bobot dan aplikasi akan menampilkan halaman hasil perhitungan rekomendasi harga.

8. Activity Diagram Ubah Rumah Admin

Berikut adalah *activity diagram ubah rumah admin* dapat dilihat pada gambar 3.17.

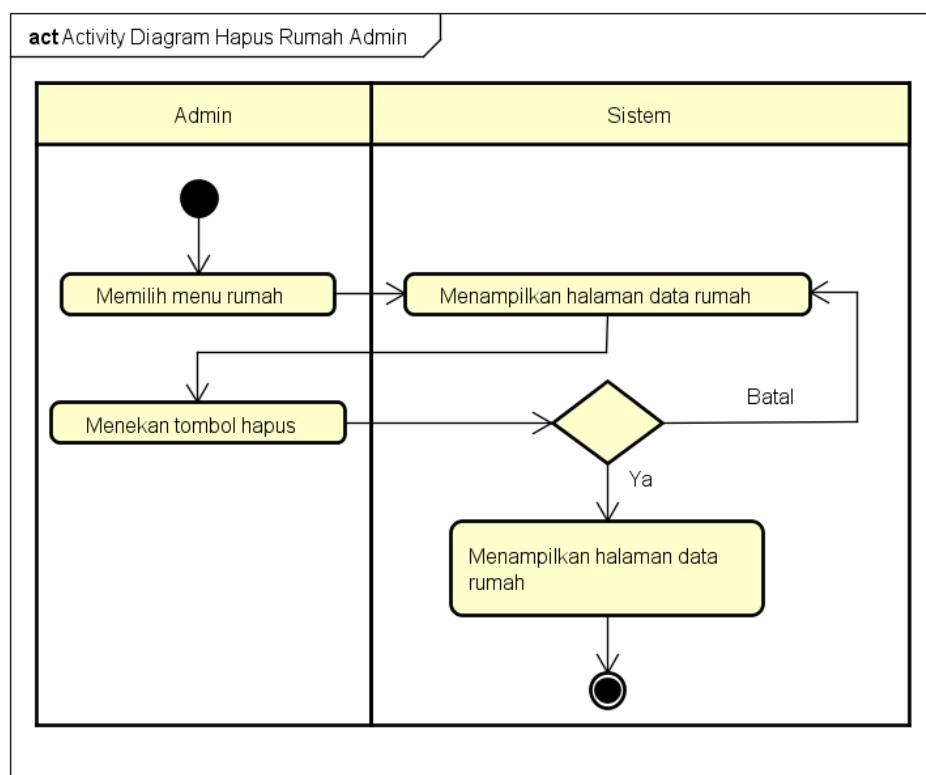


Gambar 3.17 Activity Diagram Ubah Rumah Admin

Pada Gambar 3.17, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah rumah untuk merubah data rumah, dengan cara memilih menu rumah. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data rumah agar dapat merubah rumah dan aplikasi menampilkan *form* ubah rumah. Kemudian admin mengisi *form* ubah rumah dan aplikasi akan menampilkan halaman data rumah yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman form ubah rumah jika admin batal merubah rumah.

9. *Activity Diagram* Hapus Rumah Admin

Berikut adalah *activity diagram* hapus rumah admin dapat dilihat pada gambar 3.18.

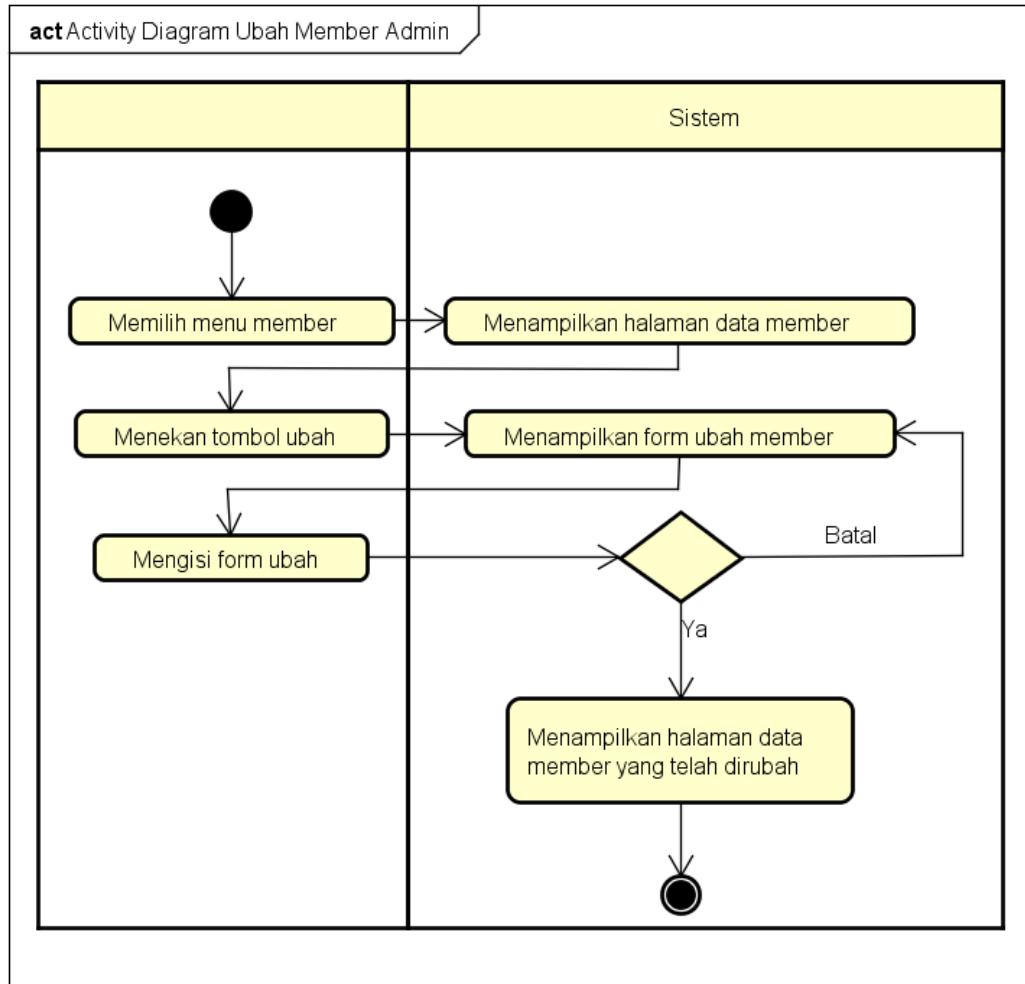


Gambar 3.18 *Activity Diagram* Hapus Rumah Admin

Pada Gambar 3.18, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus rumah untuk menghapus data rumah, dengan cara memilih menu rumah. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data rumah agar dapat menghapus rumah. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data rumah. Jika admin batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data rumah.

10. *Activity Diagram* Ubah Member Admin

Berikut adalah *activity diagram* ubah member admin dapat dilihat pada gambar 3.19.

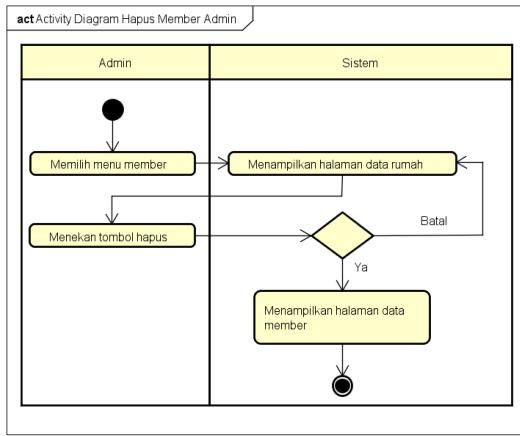


Gambar 3.19 *Activity Diagram* Ubah Member Admin

Pada Gambar 3.19, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah member untuk merubah data member, dengan cara memilih menu member. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data member agar dapat merubah member dan aplikasi menampilkan *form* ubah member. Kemudian admin mengisi *form* ubah member dan aplikasi akan menampilkan halaman data member yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* ubah member jika admin batal merubah member.

11. Activity Diagram Hapus Member Admin

Berikut adalah *activity diagram* hapus dapat dilihat pada gambar 3.20.

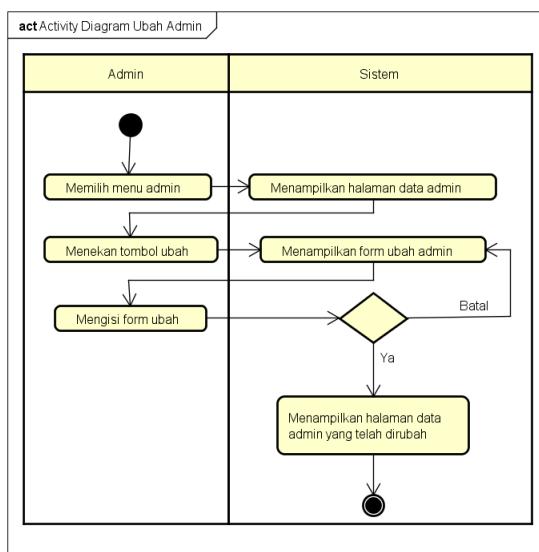


Gambar 3.20 Activity Diagram Hapus Member Admin

Pada Gambar 3.20, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus member untuk menghapus data member, dengan cara memilih menu member. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data member agar dapat menghapus member. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data member. Jika admin batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data member.

12. Activity Diagram Ubah Admin

Berikut adalah *activity diagram* ubah admin dapat dilihat pada gambar 3.21.

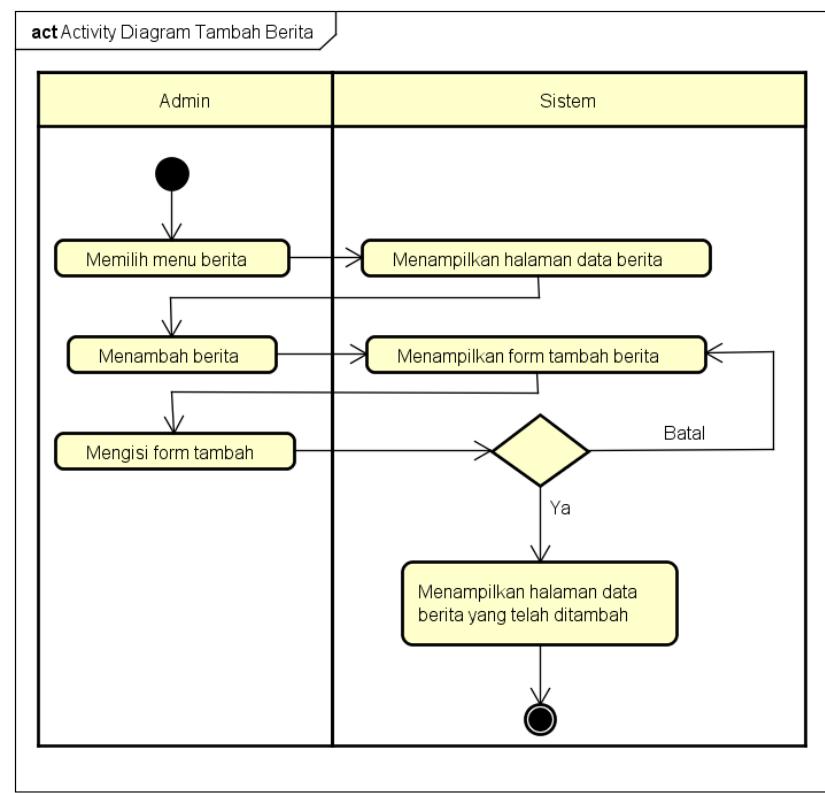


Gambar 3.21 Activity Diagram Ubah Admin

Pada Gambar 3.21, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah admin untuk merubah data admin, dengan cara memilih menu admin. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data admin agar dapat merubah admin dan aplikasi menampilkan *form* ubah admin. Kemudian admin mengisi *form* ubah admin dan aplikasi akan menampilkan halaman data admin yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* ubah admin jika admin batal merubah admin.

13. Activity Diagram Tambah Berita

Berikut adalah *activity diagram* tambah berita dapat dilihat pada Gambar 3.22.

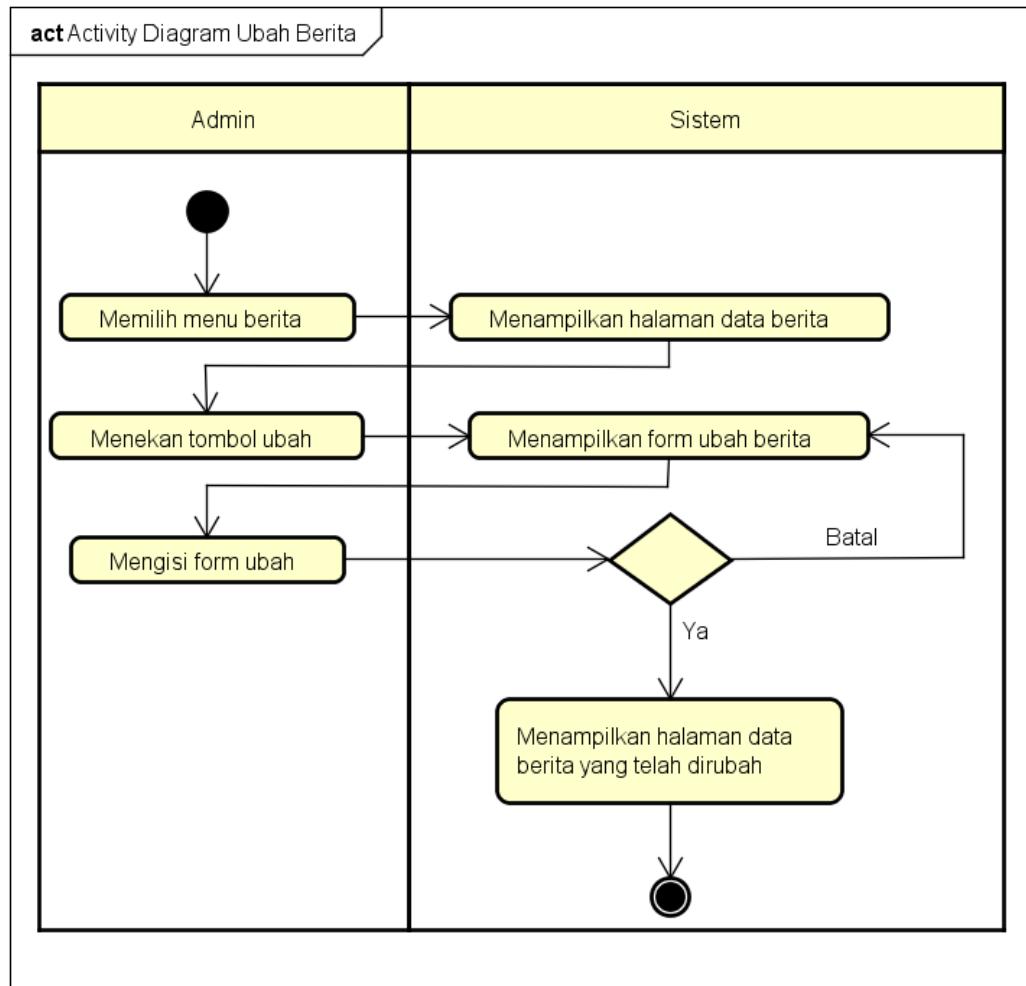


Gambar 3.22 Activity Diagram Tambah Berita

Pada Gambar 3.22, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan tambah berita untuk menambah data berita baru, dengan cara memilih menu berita. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data berita agar dapat menambah berita dan aplikasi menampilkan *form* tambah berita. Setelah itu admin mengisi *form* tambah berita dan aplikasi akan menampilkan halaman data berita yang telah ditambah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* tambah berita jika admin batal menambah berita.

14. Activity Diagram Ubah Berita

Berikut adalah *activity diagram* ubah berita dapat dilihat pada gambar 3.23.

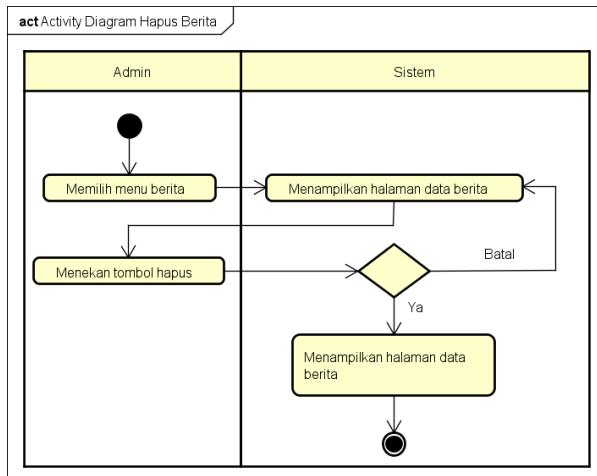


Gambar 3.23 Activity Diagram Ubah Berita

Pada Gambar 3.23, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah berita untuk merubah data berita, dengan cara memilih menu berita. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data berita agar dapat merubah berita dan aplikasi menampilkan *form* ubah berita. Kemudian admin mengisi *form* ubah berita dan aplikasi akan menampilkan halaman data berita yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* ubah berita jika admin batal merubah berita.

15. Activity Diagram Hapus Berita

Berikut adalah *activity diagram* hapus dapat dilihat pada gambar 3.24.

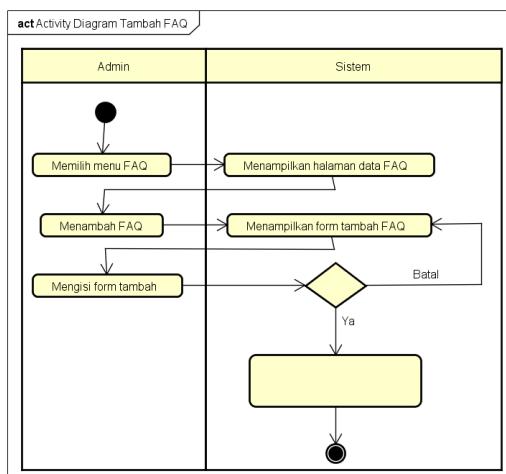


Gambar 3.24 *Activity Diagram* Hapus Berita

Pada Gambar 3.24, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus berita untuk menghapus data berita, dengan cara memilih menu berita. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data berita agar dapat menghapus berita. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data berita. Jika admin batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data berita.

16. Activity Diagram Tambah FAQ

Berikut adalah *activity diagram* tambah FAQ dapat dilihat pada Gambar 3.25.

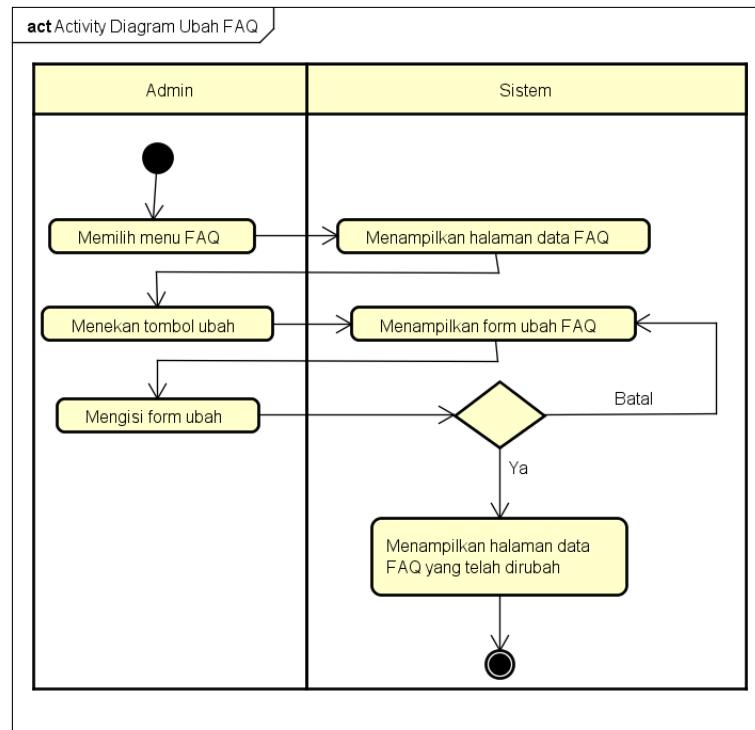


Gambar 3.25 *Activity Diagram* Tambah FAQ

Pada Gambar 3.25, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan tambah FAQ untuk menambah data FAQ baru, dengan cara memilih menu FAQ. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data FAQ agar dapat menambah FAQ dan aplikasi menampilkan *form* tambah FAQ. Setelah itu admin mengisi *form* tambah FAQ dan aplikasi akan menampilkan halaman data FAQ yang telah ditambah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* tambah FAQ jika admin batal menambah FAQ.

17. Activity Diagram Ubah FAQ

Berikut adalah *activity diagram* ubah FAQ dapat dilihat pada gambar 3.26.

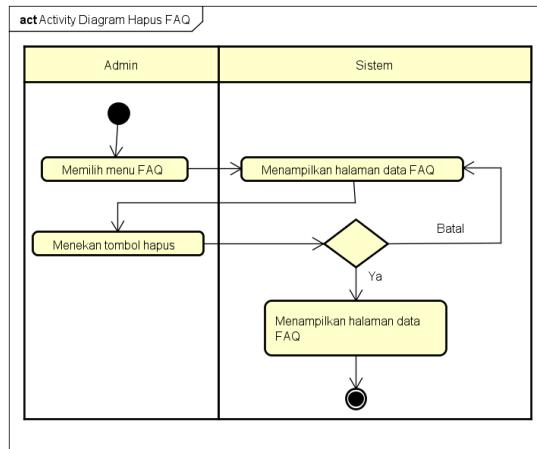


Gambar 3.26 Activity Diagram Ubah FAQ

Pada Gambar 3.26, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah FAQ untuk merubah data FAQ, dengan cara memilih menu FAQ. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data FAQ agar dapat merubah FAQ dan aplikasi menampilkan *form* ubah FAQ. Kemudian admin mengisi *form* ubah FAQ dan aplikasi akan menampilkan halaman data FAQ yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman *form* ubah FAQ jika admin batal merubah FAQ.

18. Activity Diagram Hapus FAQ

Berikut adalah *activity diagram* hapus dapat dilihat pada gambar 3.27.

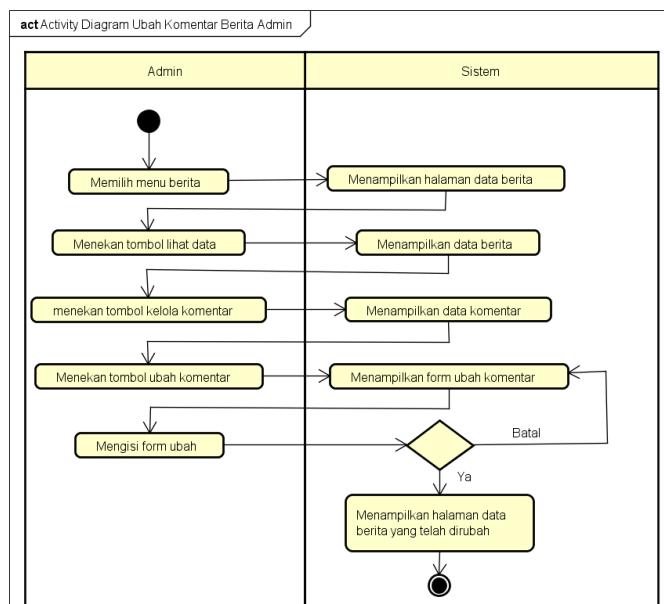


Gambar 3.27 *Activity Diagram* Hapus FAQ

Pada Gambar 3.27, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus FAQ untuk menghapus data FAQ, dengan cara memilih menu FAQ. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data FAQ agar dapat menghapus FAQ. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data FAQ. Jika admin batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data FAQ.

19. Activity Diagram Ubah Komentar Berita Admin

Berikut adalah *activity diagram* ubah dapat dilihat pada gambar 3.28.

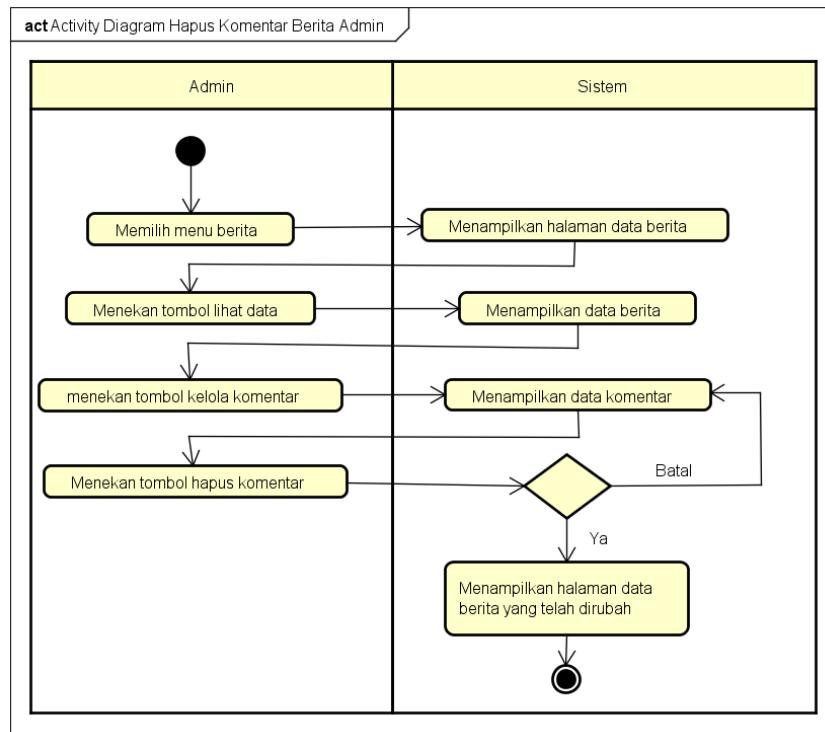


Gambar 3.28 *Activity Diagram* Ubah Komentar Berita Admin

Pada Gambar 3.28, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah komentar untuk merubah data komentar berita admin, dengan cara memilih menu berita, kemudian memilih lihat berita, kemudian memilih kelola komentar, menekan tombol ubah komentar. Kemudian aplikasi menampilkan *form* ubah komentar. Kemudian admin mengisi *form* ubah komentar dan aplikasi akan menampilkan halaman data komentar yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman form ubah komentar jika admin batal merubah komentar.

20. *Activity Diagram* Hapus Komentar Berita Admin

Berikut adalah *activity diagram* hapus Komentar Berita Admin dapat dilihat pada gambar 3.29.

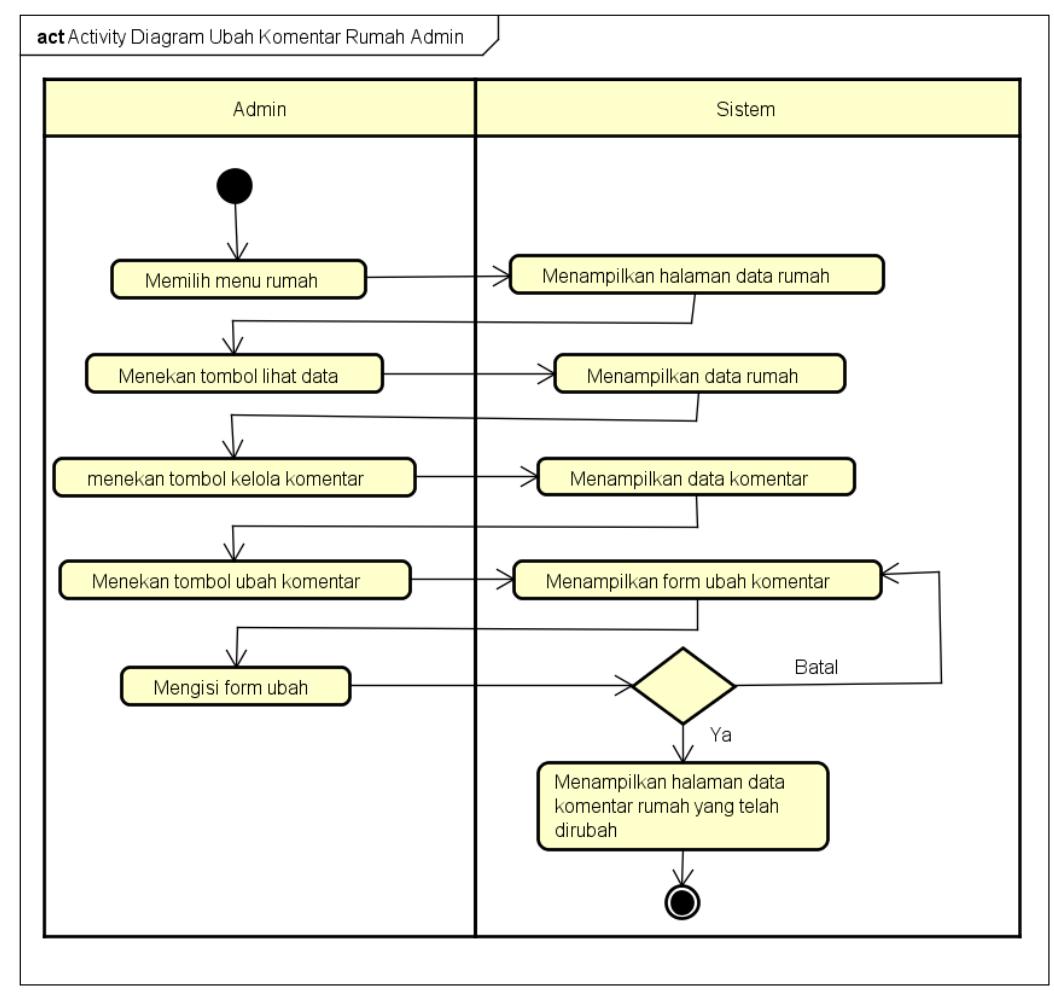


Gambar 3.29 *Activity Diagram* Hapus Komentar Berita Admin

Pada Gambar 3.29, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus komentar berita untuk menghapus data komentar berita, dengan cara memilih menu berita dan memilih menu kelola komentar. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data komentar. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data komentar berita. Jika admin batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data komentar berita.

21. Activity Diagram Ubah Komentar Rumah Admin

Berikut adalah *activity diagram* ubah Komentar Rumah Admin dapat dilihat pada gambar 3.30.

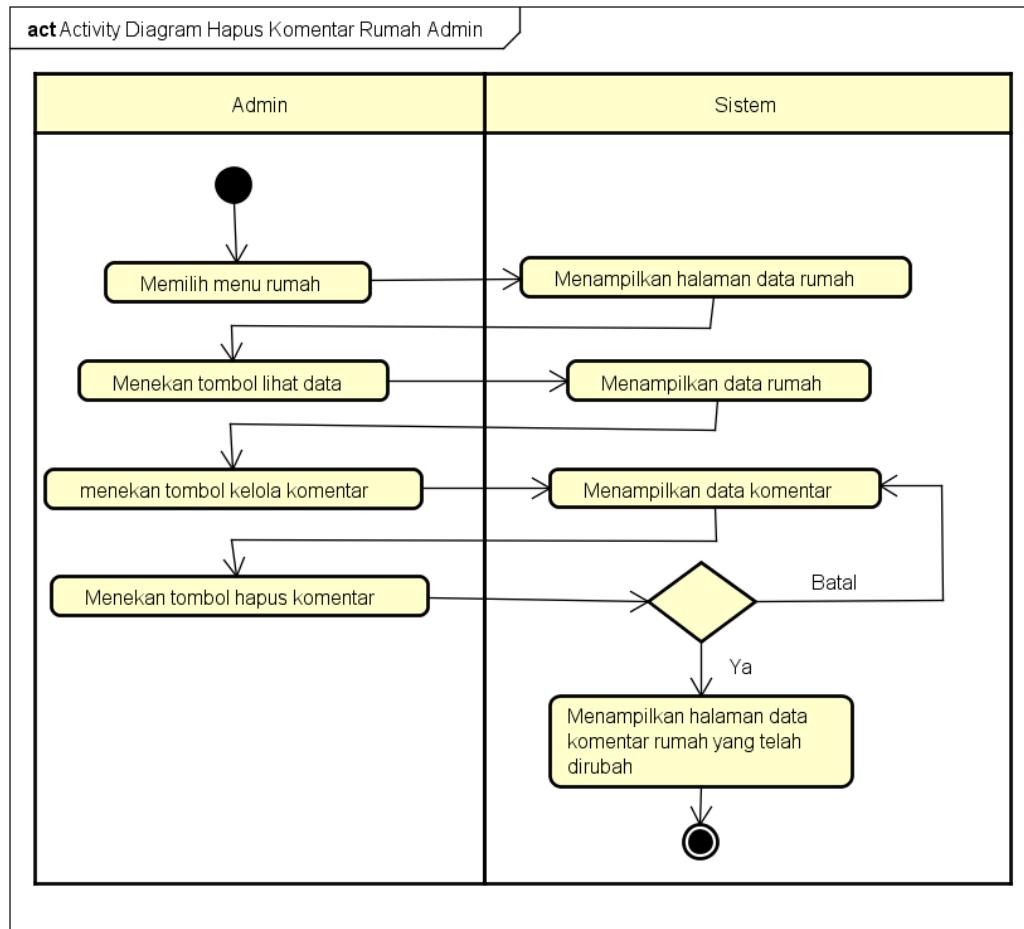


Gambar 3.30 *Activity Diagram* Ubah Komentar Rumah Admin

Pada Gambar 3.30, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan ubah komentar untuk merubah data komentar rumah admin, dengan cara memilih menu rumah, kemudian memilih lihat rumah, kemudian memilih kelola komentar, menekan tombol ubah komentar. Kemudian aplikasi menampilkan *form* ubah komentar. Kemudian admin mengisi *form* ubah komentar dan aplikasi akan menampilkan halaman data komentar yang telah dirubah jika berhasil dan akan kembali ke halaman form ubah komentar jika admin batal merubah komentar.

22. Activity Diagram Hapus Komentar Rumah Admin

Berikut adalah *activity diagram* hapus Komentar Rumah Admin dapat dilihat pada gambar 3.31.

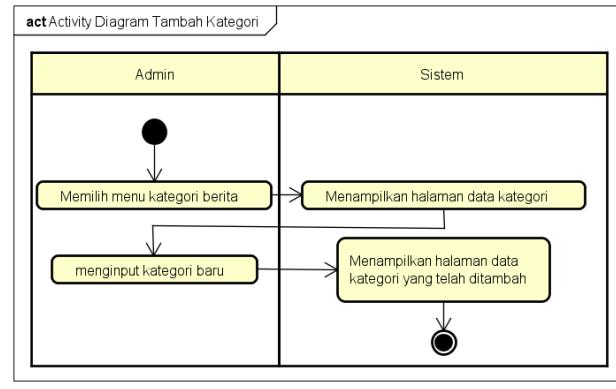


Gambar 3.31 *Activity Diagram* Hapus Komentar Rumah Admin

Pada Gambar 3.31, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus komentar rumah untuk menghapus data komentar rumah, dengan cara memilih menu rumah dan memilih menu kelola komentar. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data komentar. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data komentar rumah. Jika admin batal menghapus maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman data komentar rumah.

23. *Activity Diagram Tambah Kategori Berita*

Berikut adalah *activity diagram* tambah dapat dilihat pada gambar 3.32.

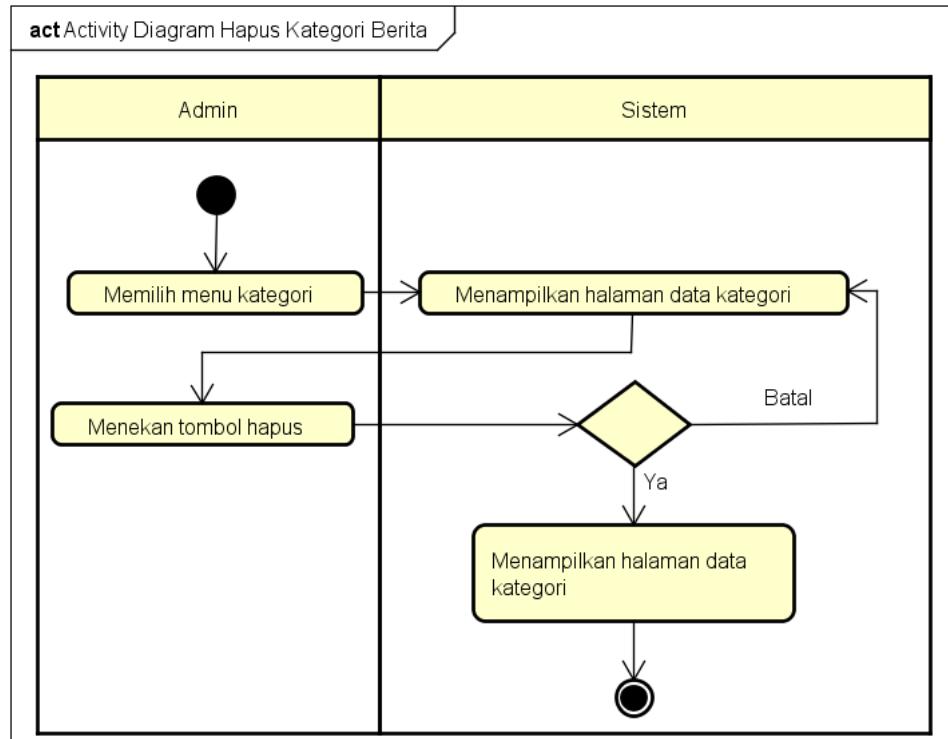


Gambar 3.32 Activity Diagram Tambah Kategori Berita

Pada Gambar 3.32, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan tambah kategori berita, dengan cara memilih menu kategori berita, kemudian menginputkan kategori baru. Kemudian aplikasi menampilkan data kategori berita.

24. *Activity Diagram Hapus Kategori Berita*

Berikut adalah *activity diagram* hapus dapat dilihat pada gambar 3.33.

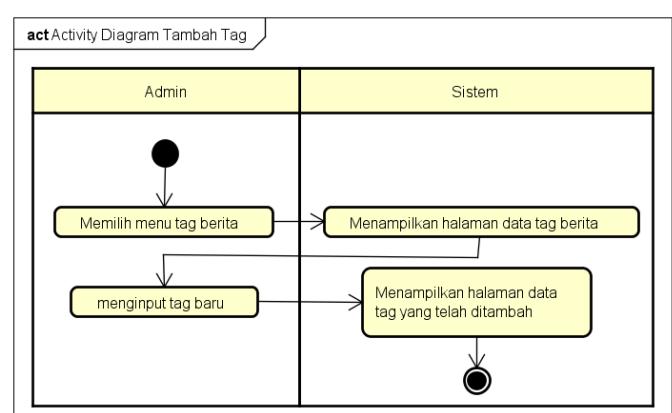


Gambar 3.33 Activity Diagram Hapus Kategori Berita

Pada Gambar 3.33, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus kategori berita untuk menghapus data kategori, dengan cara memilih menu kategori berita. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data kategori. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data kategori berita.

25. *Activity Diagram Tambah Tag Berita*

Berikut adalah *activity diagram* tambah dapat dilihat pada gambar 3.34.

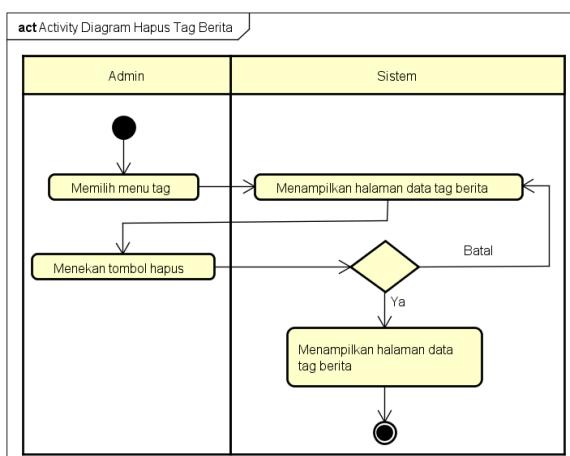


Gambar 3.34 *Activity Diagram Tambah Tag Berita*

Pada Gambar 3.34, dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan tambah tag berita, dengan cara memilih menu tag berita, kemudian menginputkan tag baru. Kemudian aplikasi menampilkan data tag berita.

26. *Activity Diagram Hapus Tag Berita*

Berikut adalah *activity diagram* hapus tag berita dapat dilihat pada gambar 3.35.

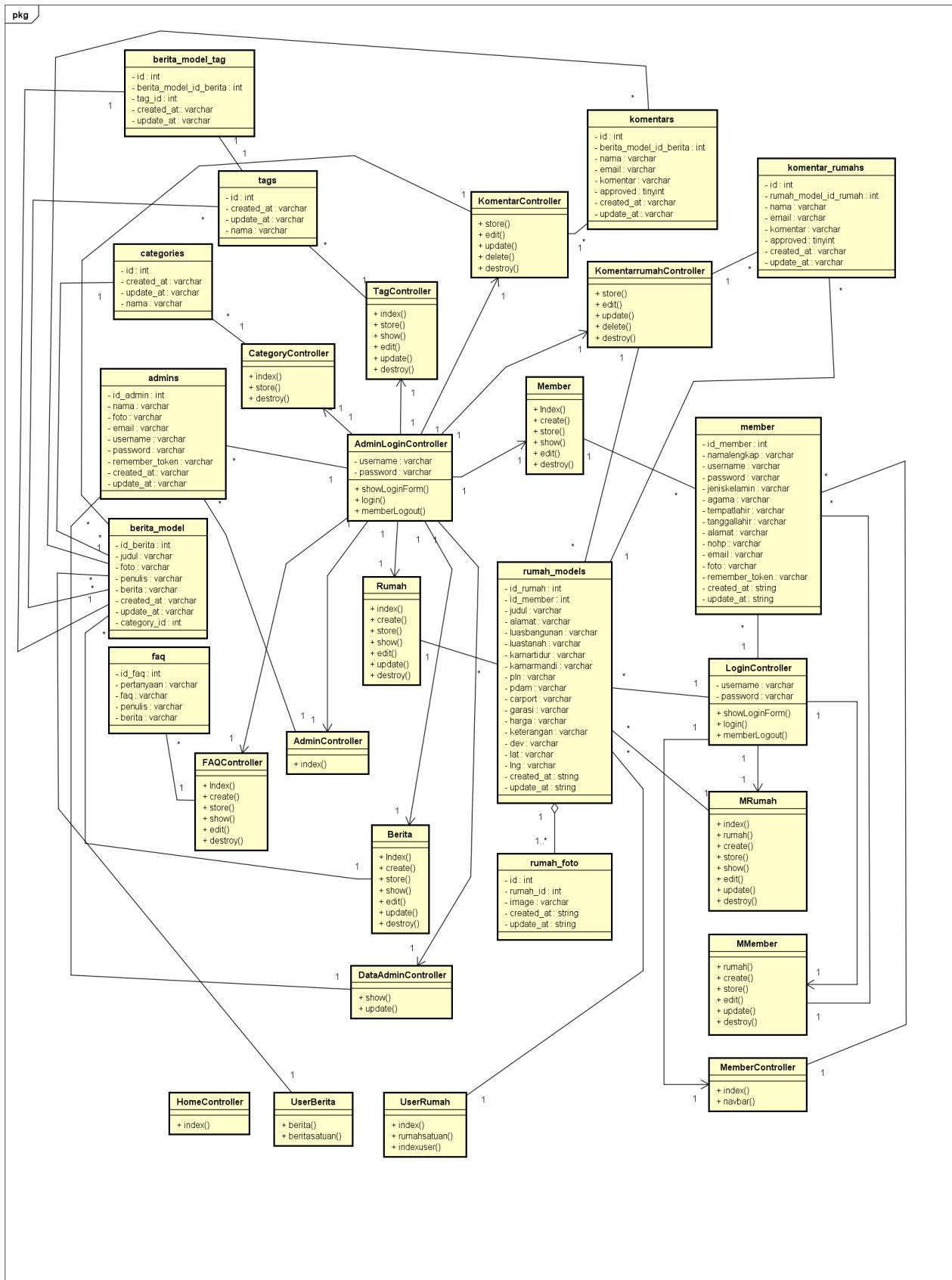


Gambar 3.35 *Activity Diagram Hapus Tag Berita*

Pada Gambar 3.35, dapat dilihat bahwa admin melakukan hapus tag berita untuk menghapus data tag, dengan cara memilih menu tag berita. Kemudian aplikasi menampilkan halaman data tag. Jika admin menekan tombol hapus maka aplikasi akan menampilkan halaman data tag berita.

3.6.3.3 *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk menggambarkan perancangan struktur kelas-kelas dan hubungannya antara satu dengan yang lain, serta memiliki atribut dan operasi yang terdapat dalam sistem. Berikut adalah *class diagram* pada sistem dapat dilihat pada Gambar 3.36.



Gambar 3.36 Class Diagram

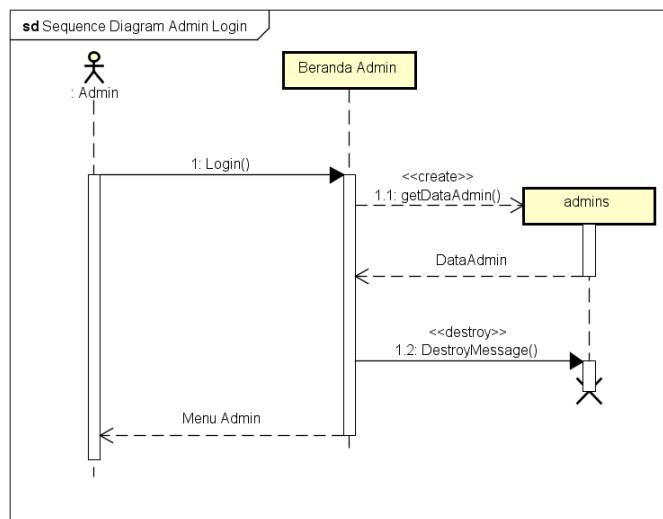
Pada Gambar 3.36 dapat dilihat bahwa sistem dimulai dari *login* menggunakan *username* dan *password* menggunakan fungsi AdminLoginController() untuk masuk ke menu utama admin dan menggunakan fungsi LoginController() untuk masuk ke menu utama member. Menu lainnya yang dapat diakses setelah *login* dan terhubung pada masing-masing tabel pada *database* dan saling berelasi.

3.6.3.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menjelaskan interaksi objek berdasarkan urutan waktu. *Sequence diagram* menggambarkan urutan atau tahapan yang harus dilakukan pengguna. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan pesan yang melakukan satu tugas atau aksi tertentu. Komponen utama *sequence diagram* terdiri atas objek yang dituliskan dengan kotak persegi. Pesan diwakili oleh garis dengan tanda panah dan waktu yang ditunjukkan dengan *progress* vertikal.

1. Sequence Diagram Login Admin

Berikut adalah *sequence diagram* login admin dilihat pada Gambar 3.37.

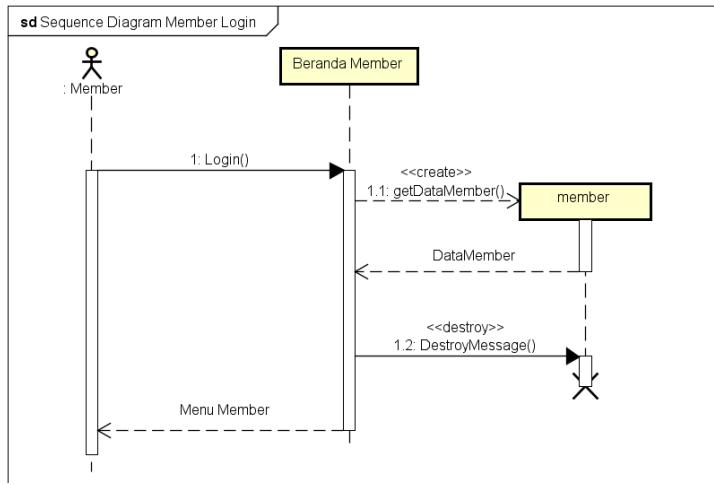


Gambar 3.37 Sequence Diagram Login Admin

Pada Gambar 3.37, dapat dilihat bahwa admin *login* menggunakan fungsi login() dengan mengambil data admin agar aplikasi dapat menampilkan menu admin.

2. Sequence Diagram Login Member

Berikut adalah *sequence diagram* login member dilihat pada Gambar 3.38.

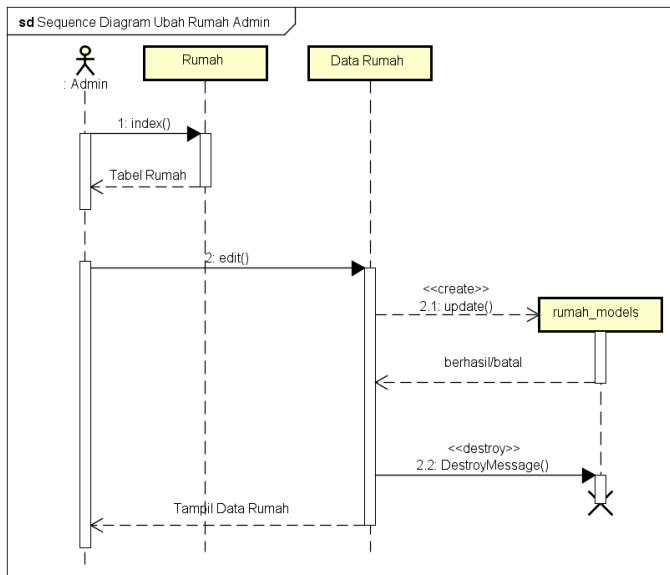


Gambar 3.38 Sequence Diagram Login Member

Pada Gambar 3.38, dapat dilihat bahwa member *login* menggunakan fungsi *login()* dengan mengambil data member agar aplikasi dapat menampilkan menu member.

3. Sequence Diagram Ubah Rumah Admin

Berikut adalah *sequence diagram* ubah rumah admin dapat dilihat Gambar 3.39.

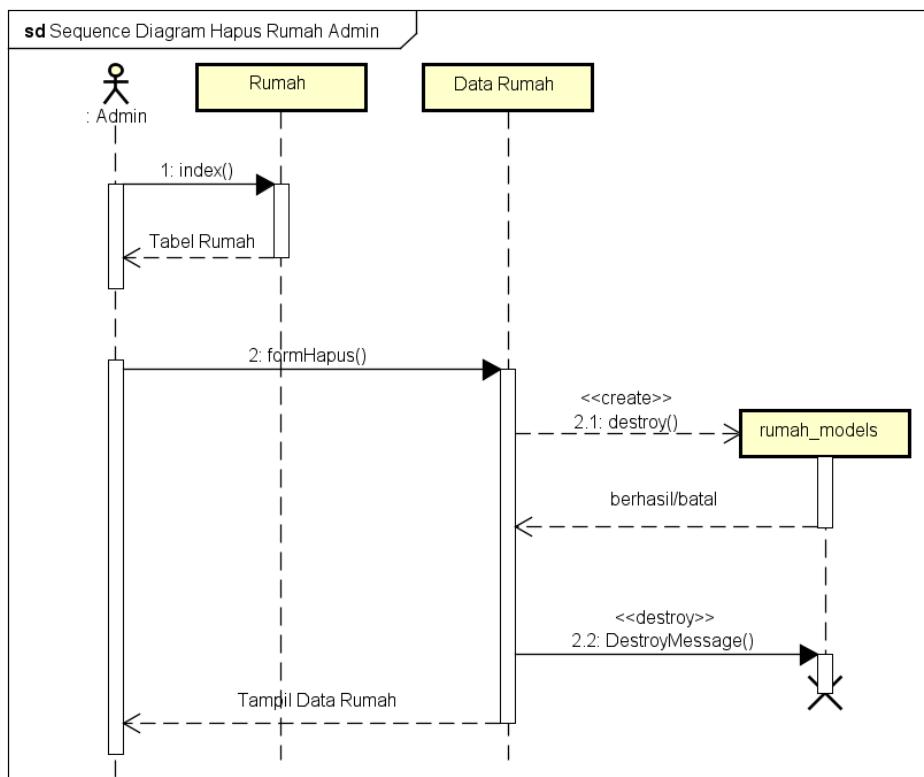


Gambar 3.39 Sequence Diagram Ubah Rumah Admin

Pada Gambar 3.39, dapat dilihat bahwa admin dapat mengubah data rumah dengan menampilkan tabel rumah terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin mengubah data rumah dengan mengisi form ubah rumah untuk disimpan pada tabel rumah menggunakan fungsi update(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data rumah yang telah diubah.

4. *Sequence Diagram* Hapus Rumah Admin

Berikut adalah *sequence diagram* hapus dapat dilihat pada Gambar 3.40.

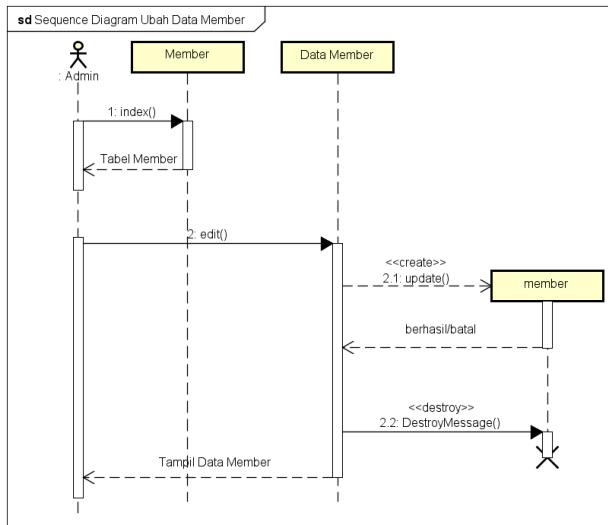


Gambar 3.40 *Sequence Diagram* Hapus Rumah Admin

Pada Gambar 3.40, dapat dilihat bahwa admin dapat menghapus data rumah dengan menampilkan tabel rumah terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menghapus data rumah dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data rumah menggunakan fungsi destroy(). Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data rumah.

5. Sequence Diagram Ubah Member Oleh Admin

Berikut adalah *sequence diagram* ubah dapat dilihat pada Gambar 3.41.

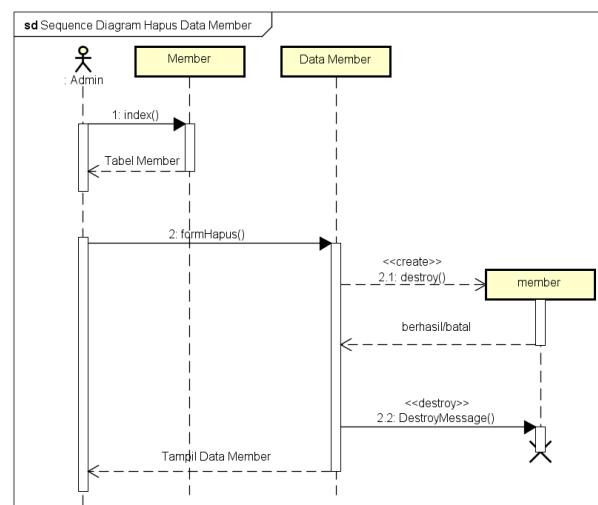


Gambar 3.41 Sequence Diagram Ubah Member Oleh Admin

Pada Gambar 3.41, dapat dilihat bahwa admin dapat mengubah data member dengan menampilkan data tabel member terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin mengubah data member dengan mengisi form ubah member untuk disimpan pada tabel member menggunakan fungsi update(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data member yang telah diubah.

6. Sequence Diagram Hapus Data Member

Berikut adalah *sequence diagram* hapus dapat dilihat pada Gambar 3.42.

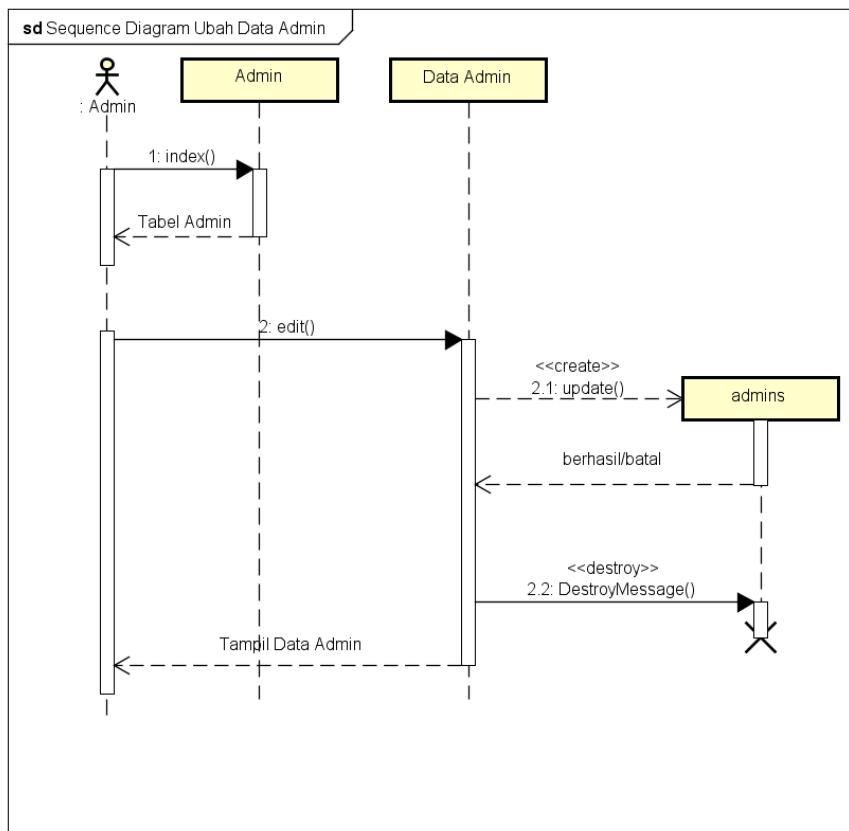


Gambar 3.42 Sequence Diagram Hapus Data Member

Pada Gambar 3.42, dapat dilihat bahwa admin dapat menghapus data member dengan menampilkan tabel member terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menghapus data member dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data member menggunakan fungsi destroy(). Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data member.

7. Sequence Diagram Ubah Data Admin

Berikut adalah *sequence diagram* ubah data admin dapat dilihat pada Gambar 3.43.

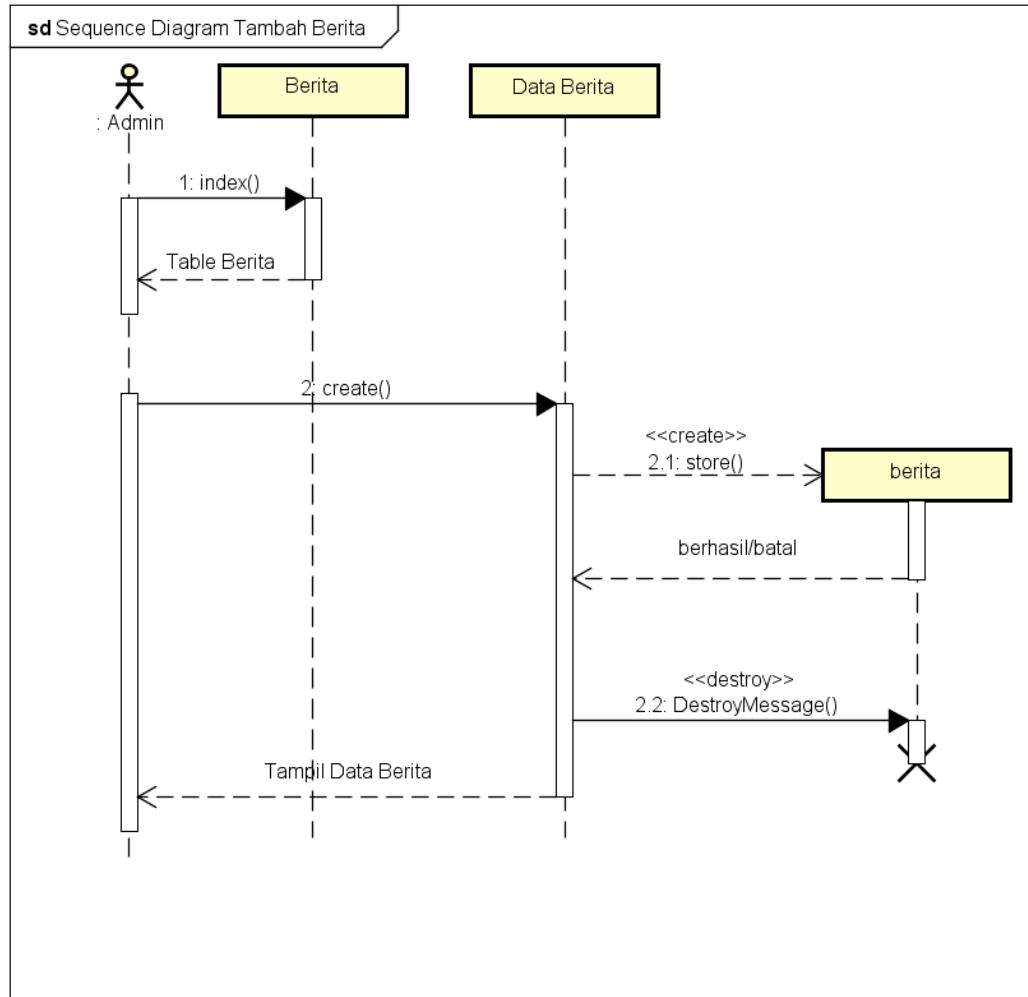


Gambar 3.43 Sequence Diagram Ubah Data Admin

Pada Gambar 3.43 dapat dilihat bahwa admin dapat mengubah data pribadi admin dengan menampilkan data tabel admin terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin mengubah data admin dengan mengisi form ubah admin untuk disimpan pada tabel admin menggunakan fungsi update(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data admin yang telah diubah.

8. Sequence Diagram Tambah Berita

Berikut adalah *sequence diagram* tambah data berita dapat dilihat pada Gambar 3.44.

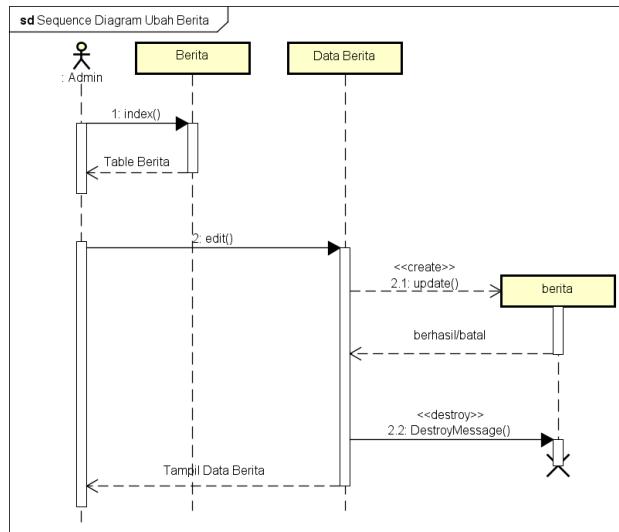


Gambar 3.44 Sequence Diagram Tambah Berita

Pada Gambar 3.44, dapat dilihat bahwa admin dapat menambah data berita dengan menampilkan data tabel berita terlebih dahulu dengan fungsi `index()`. Kemudian admin menambah berita dengan mengisi form tambah berita untuk disimpan pada tabel berita menggunakan fungsi `store()`. Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data berita yang telah ditambah.

9. Sequence Diagram Ubah Berita

Berikut adalah *sequence diagram* ubah dapat dilihat pada Gambar 3.45.

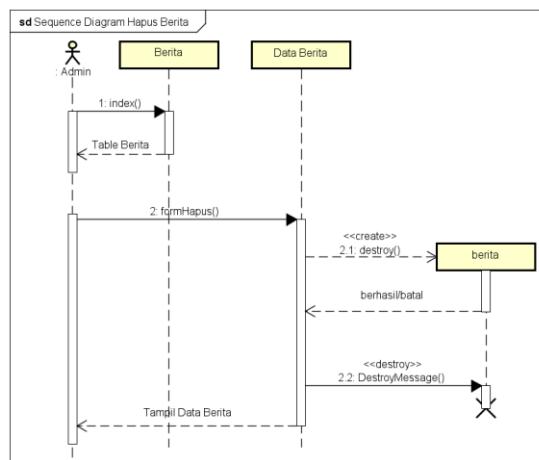


Gambar 3.45 Sequence Diagram Ubah Berita

Pada Gambar 3.45, dapat dilihat bahwa admin dapat mengubah data berita dengan menampilkan data tabel berita terlebih dahulu dengan fungsi `index()`. Kemudian admin mengubah data berita dengan mengisi form ubah berita untuk disimpan pada tabel berita menggunakan fungsi `update()`. Setelah data dirubah, maka aplikasi akan menampilkan data berita yang telah dirubah.

10. Sequence Diagram Hapus Berita

Berikut adalah *sequence diagram* hapus data berita dapat dilihat pada Gambar 3.46.

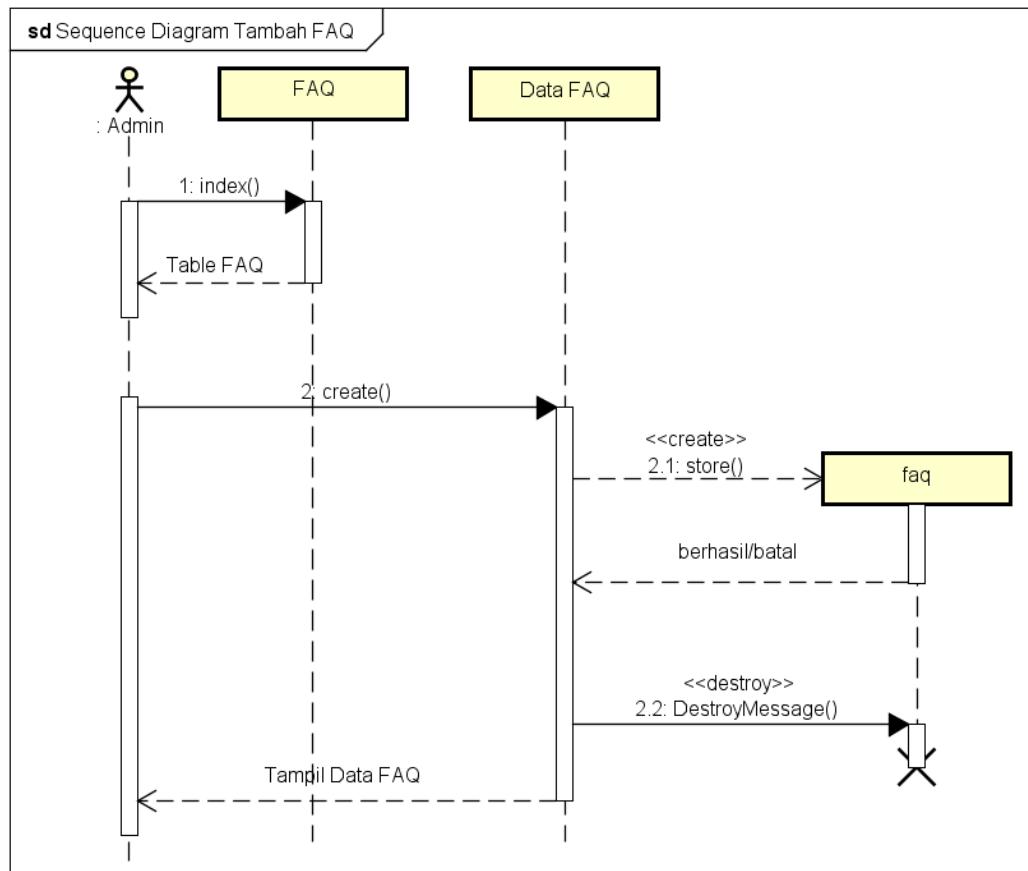


Gambar 3.46 Sequence Diagram Hapus Berita

Pada Gambar 3.46, dapat dilihat bahwa admin dapat menghapus data berita dengan menampilkan data tabel berita terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menghapus berita dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data berita menggunakan fungsi destroy(). Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data berita.

11. Sequence Diagram Tambah Tambah FAQ

Berikut adalah *sequence diagram* tambah data FAQ dapat dilihat pada Gambar 3.47.

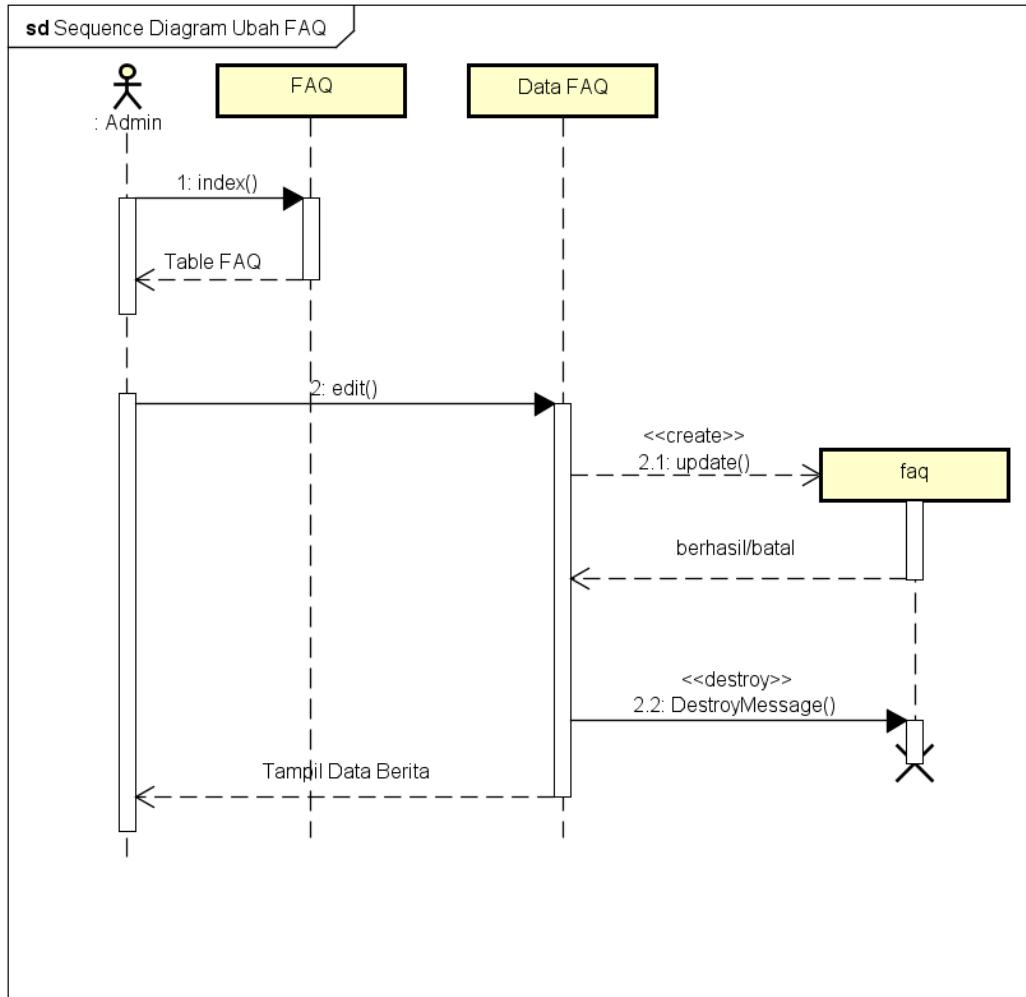


Gambar 3.47 Sequence Diagram Tambah FAQ

Pada Gambar 3.47, dapat dilihat bahwa admin dapat menambah data FAQ dengan menampilkan data tabel faq terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menambah faq dengan mengisi form tambah faq untuk disimpan pada tabel faq menggunakan fungsi store(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data faq yang telah ditambah.

12. Sequence Diagram Ubah FAQ

Berikut adalah *sequence diagram* ubah data FAQ dapat dilihat pada Gambar 3.48.

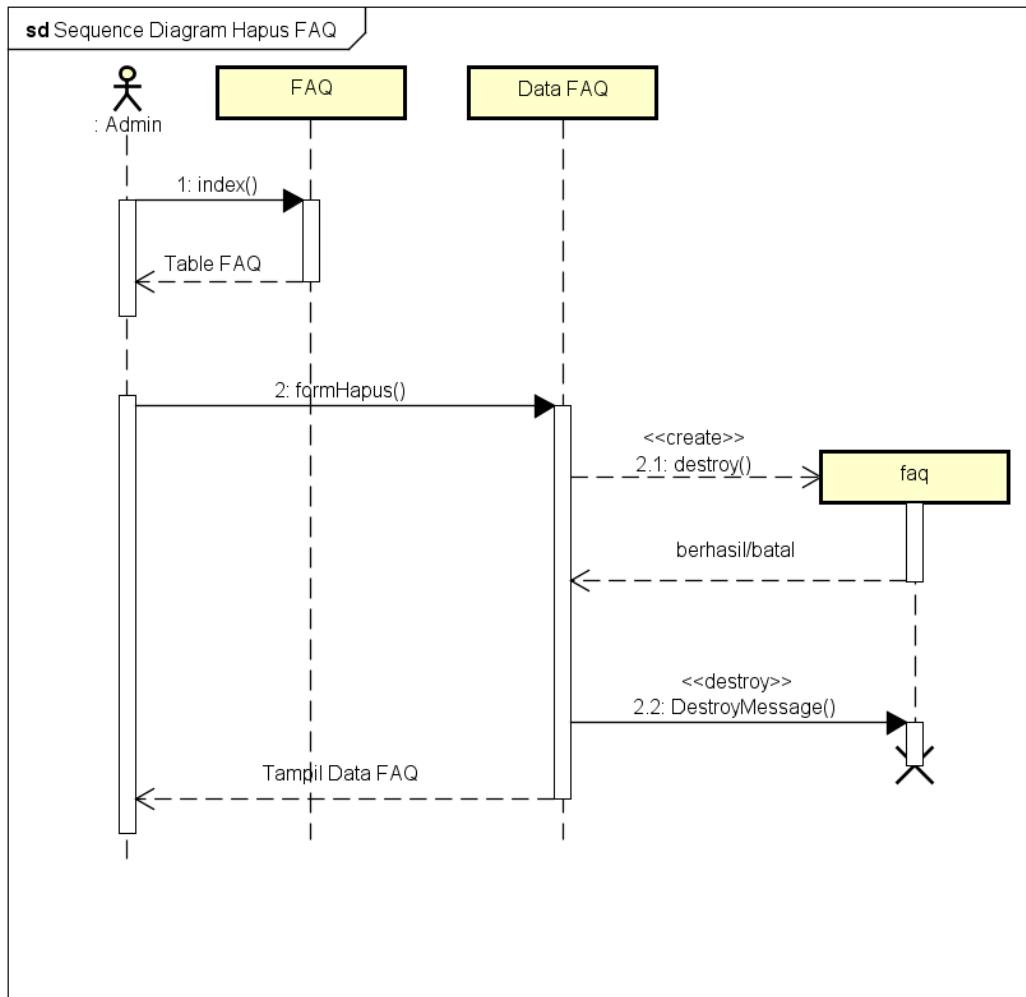


Gambar 3.48 Sequence Diagram Ubah FAQ

Pada Gambar 3.48, dapat dilihat bahwa admin dapat mengubah data FAQ dengan menampilkan data tabel faq terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin mengubah data faq dengan mengisi form ubah faq untuk disimpan pada tabel faq menggunakan fungsi update(). Setelah data dirubah, maka aplikasi akan menampilkan data faq yang telah dirubah.

13. Sequence Diagram Hapus FAQ

Berikut adalah *sequence diagram* hapus data FAQ dapat dilihat pada Gambar 3.49.

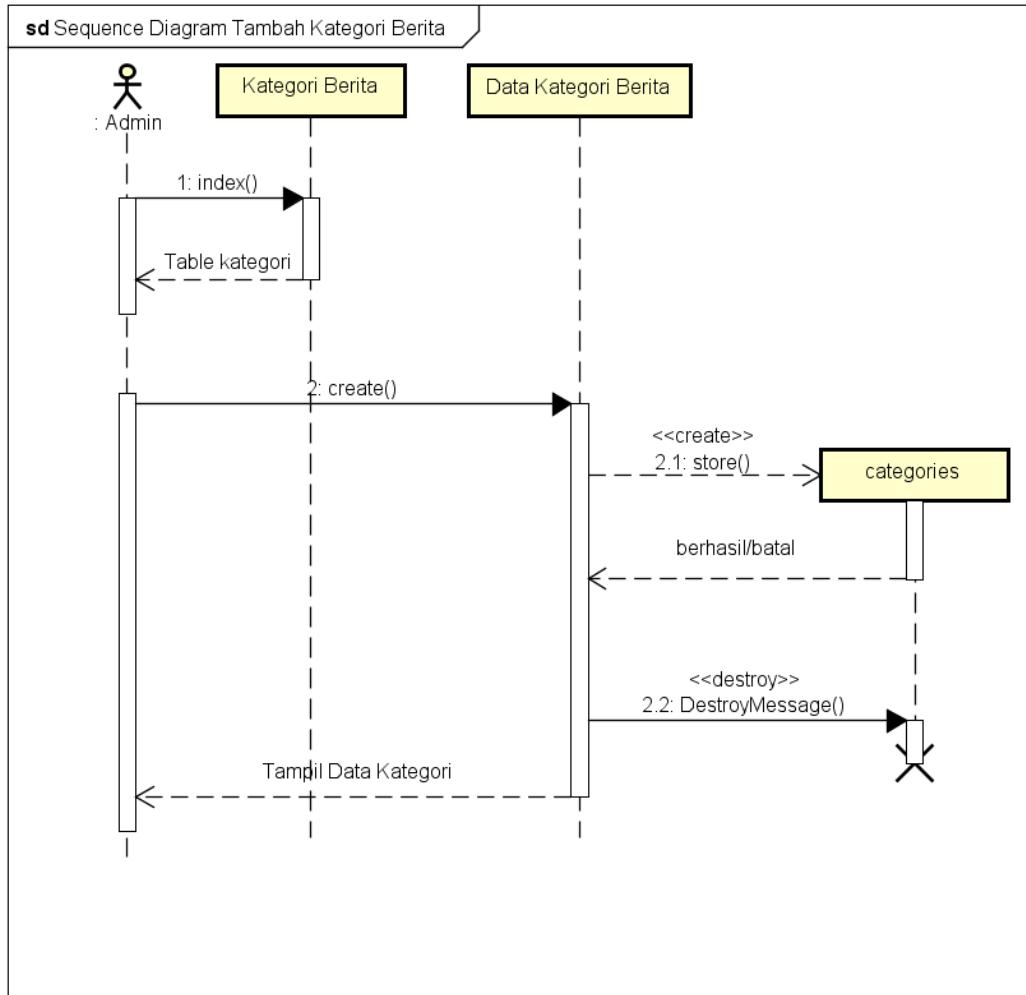


Gambar 3.49 Sequence Diagram Hapus FAQ

Pada Gambar 3.49, dapat dilihat bahwa admin dapat menghapus data FAQ dengan menampilkan data tabel faq terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menghapus faq dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data faq menggunakan fungsi destroy(). Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data faq.

14. *Sequence Diagram* Tambah Kategori Berita

Berikut adalah *sequence diagram* Tambah data kategori berita dapat dilihat pada Gambar 3.50.

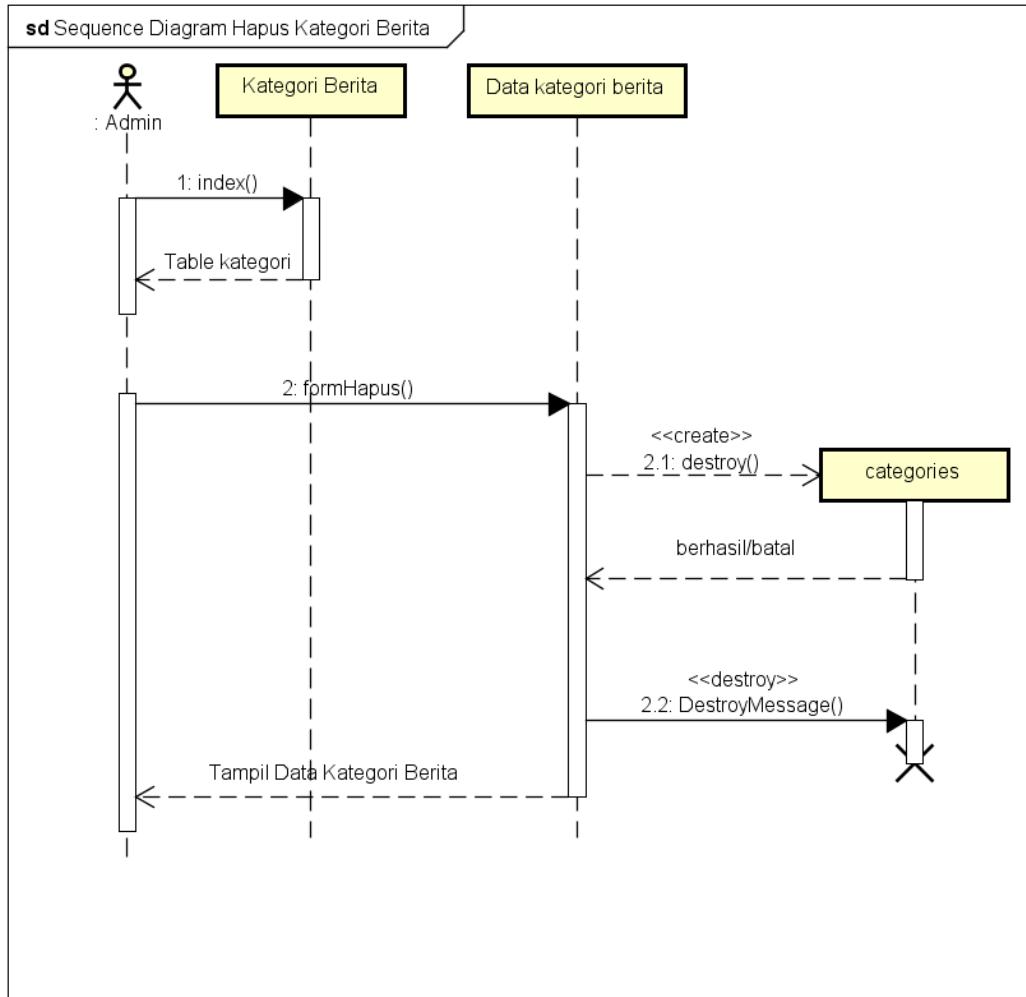


Gambar 3.50 *Sequence Diagram* Tambah Kategori Berita

Pada Gambar 3.50, dapat dilihat bahwa admin dapat menambah data kategori berita dengan menampilkan tabel kategori terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menambah kategori dengan mengisi form tambah kategori untuk disimpan pada tabel kategori menggunakan fungsi store(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data kategori berita yang telah ditambah.

15. *Sequence Diagram* Hapus Kategori Berita

Berikut adalah *sequence diagram* Hapus Kategori Berita dapat dilihat pada Gambar 3.51.

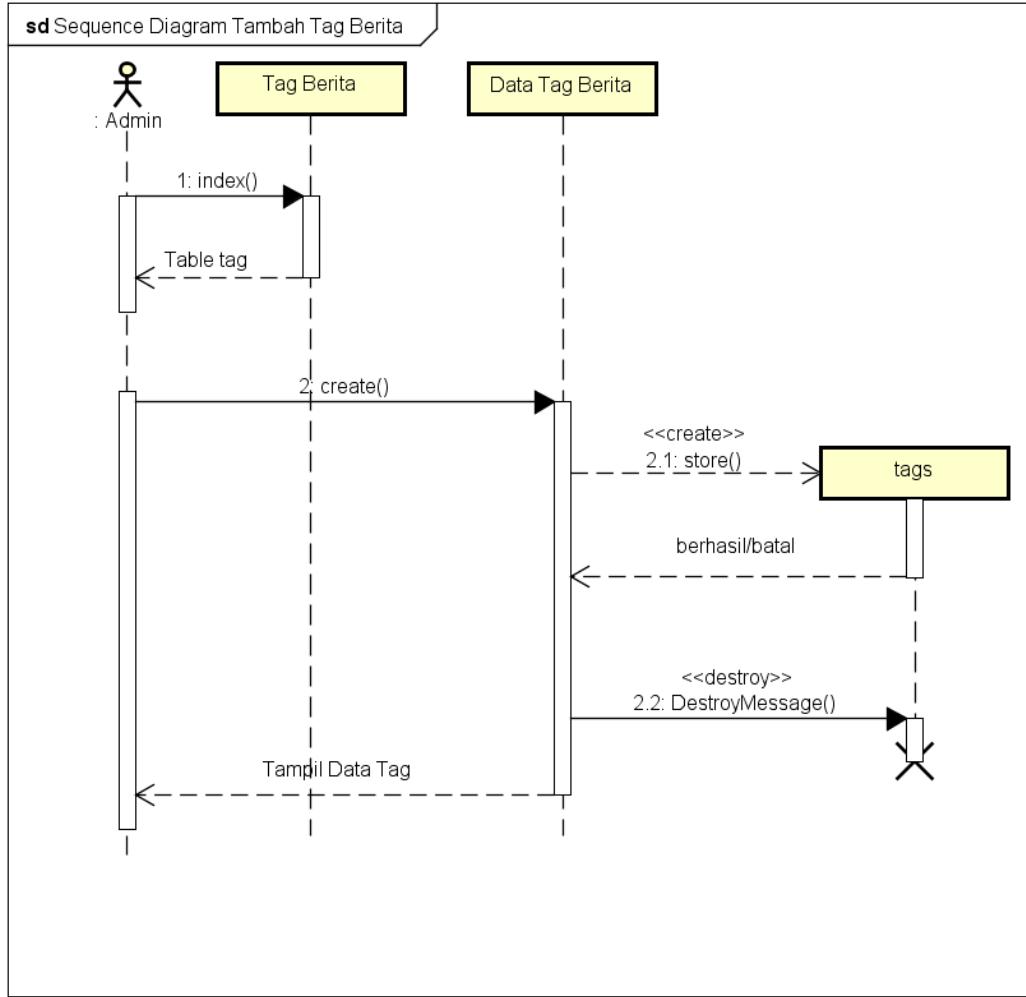


Gambar 3.51 *Sequence Diagram* Hapus Kategori Berita

Pada Gambar 3.51, dapat dilihat bahwa admin dapat menghapus data kategori berita dengan menampilkan tabel kategori berita terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menghapus data kategori berita dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data kategori menggunakan fungsi destroy(). Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data kategori.

16. Sequence Diagram Tambah Tag Berita

Berikut adalah *sequence diagram* Tambah data tag berita dapat dilihat pada Gambar 3.52.

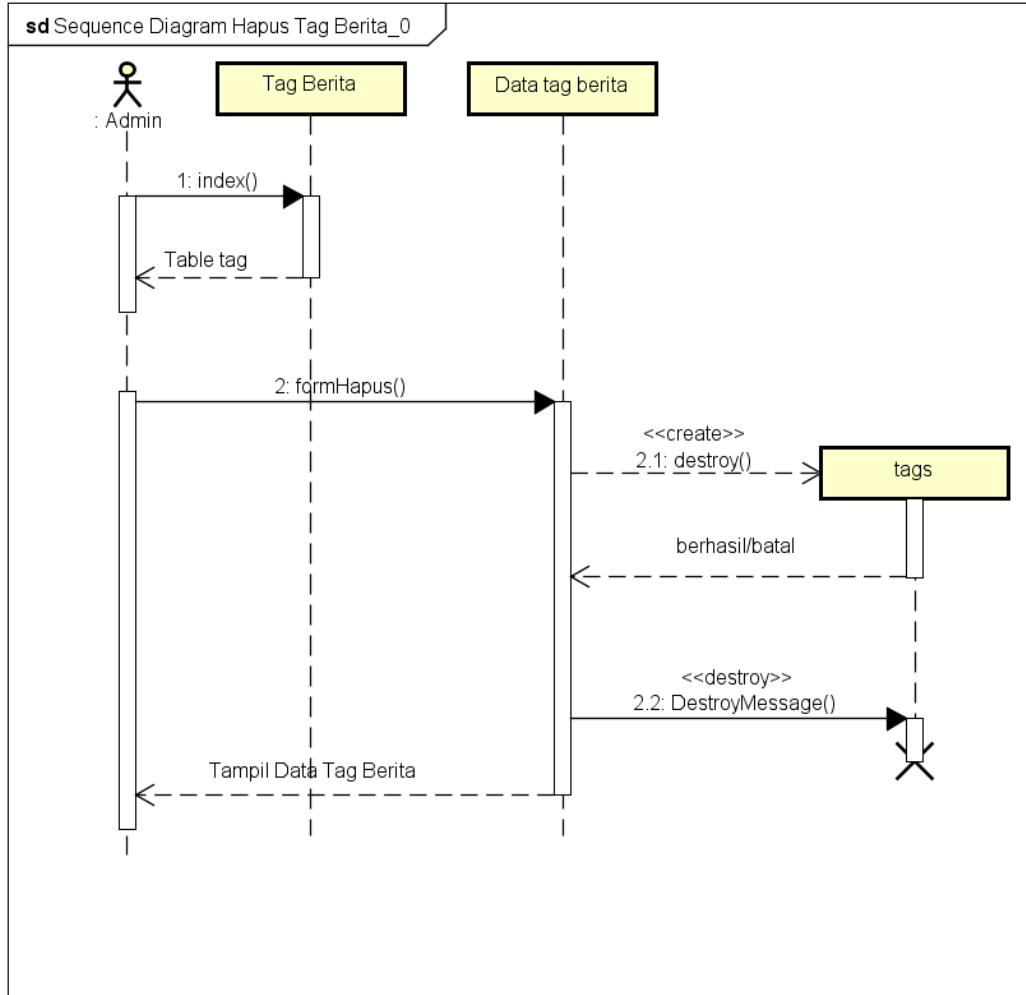


Gambar 3.52 Sequence Diagram Tambah Tag Berita

Pada Gambar 3.52, dapat dilihat bahwa admin dapat menambah data tag berita dengan menampilkan tabel tag terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menambah tag dengan mengisi form tambah tag untuk disimpan pada tabel tag menggunakan fungsi store(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data tag berita yang telah ditambah.

17. Sequence Diagram Hapus Tag Berita

Berikut adalah *sequence diagram* Hapus Tag Berita dapat dilihat pada Gambar 3.53.

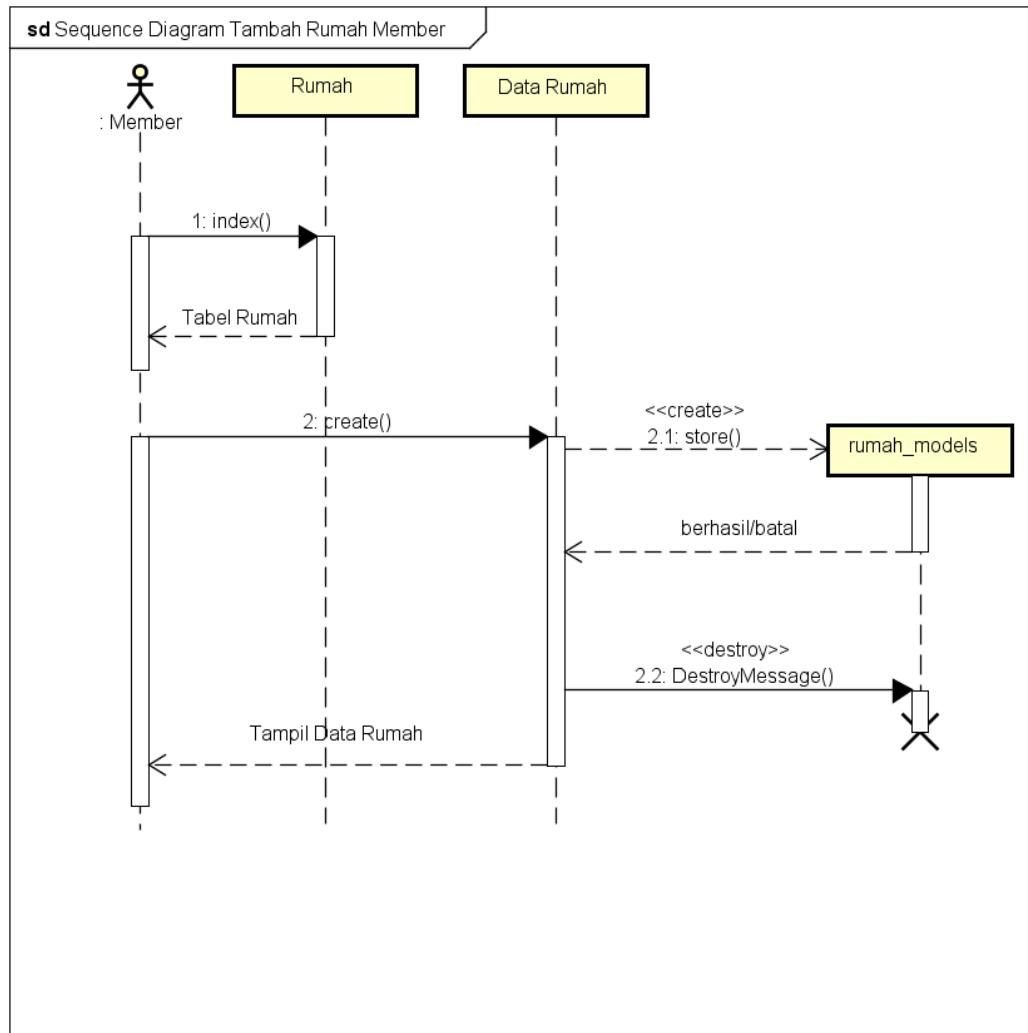


Gambar 3.53 Sequence Diagram Hapus Tag Berita

Pada Gambar 3.53, dapat dilihat bahwa admin dapat menghapus data tag berita dengan menampilkan tabel tag berita terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian admin menghapus data tag berita dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data tag menggunakan fungsi destroy(). Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data tag.

18. *Sequence Diagram* Tambah Rumah Oleh Member

Berikut adalah *sequence diagram* tambah data berita dapat dilihat pada Gambar 3.54.

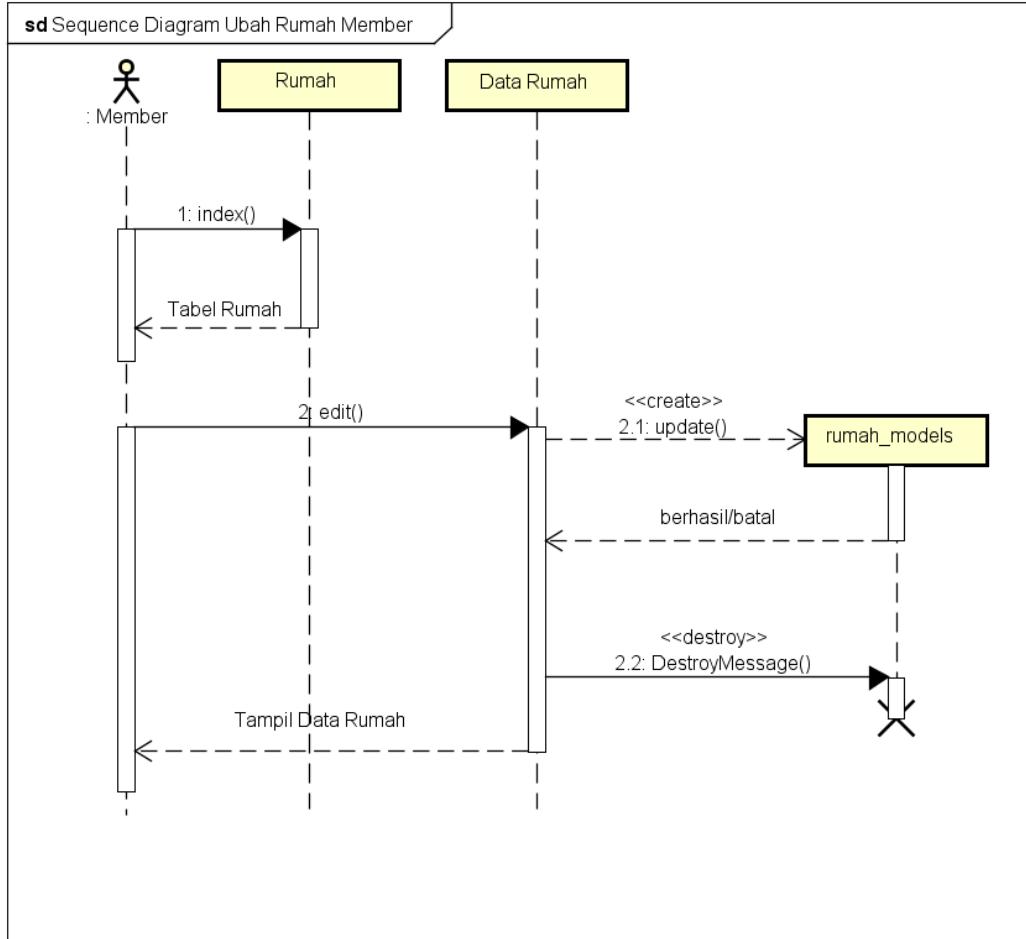


Gambar 3.54 *Sequence Diagram* Tambah Rumah Oleh Member

Pada Gambar 3.54, dapat dilihat bahwa member dapat menambah data rumah dengan menampilkan data tabel rumah terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian member menambah rumah dengan mengisi form tambah rumah untuk disimpan pada tabel rumah menggunakan fungsi store(). Setelah data ditambahkan, maka aplikasi akan menampilkan data rumah yang telah ditambah.

19. *Sequence Diagram* Ubah Rumah Oleh Member

Berikut adalah *sequence diagram* ubah data rumah oleh member dapat dilihat pada Gambar 3.55.

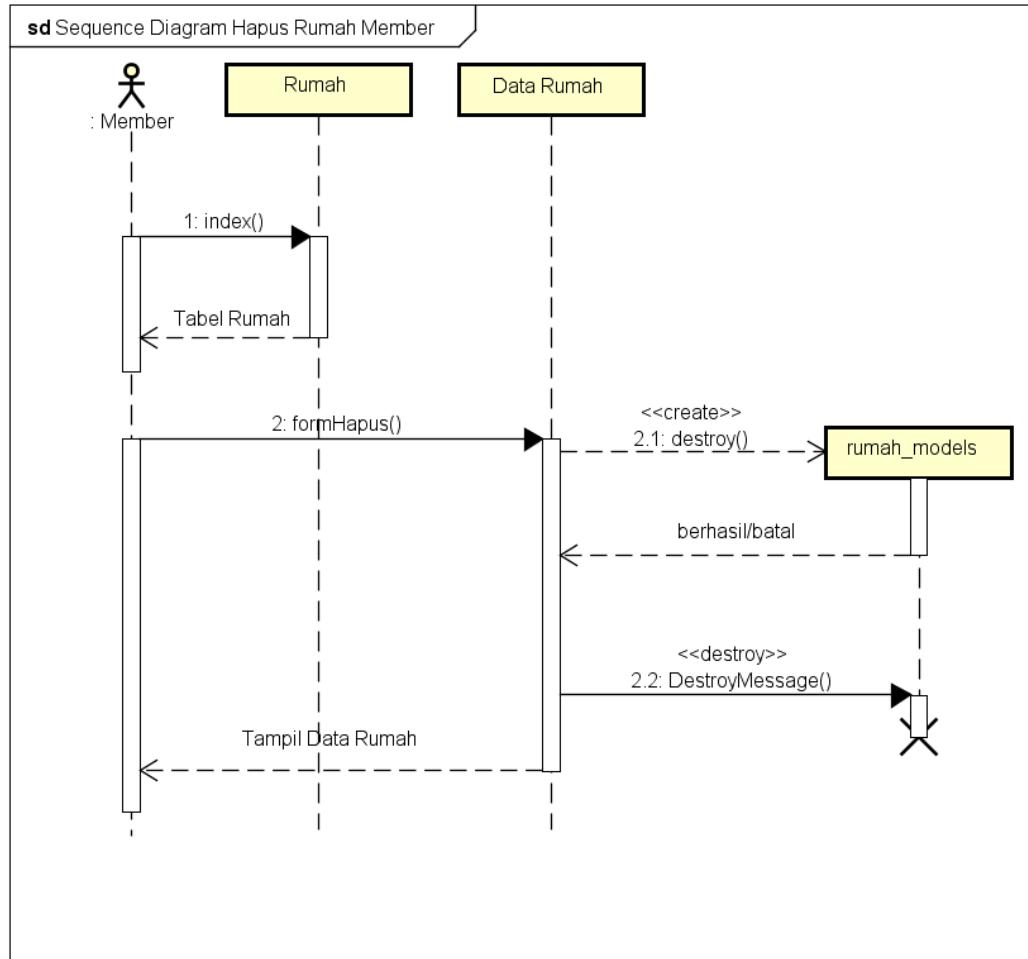


Gambar 3.55 *Sequence Diagram* Ubah Rumah Oleh Member

Pada Gambar 3.5, dapat dilihat bahwa member dapat mengubah data rumah dengan menampilkan data tabel rumah terlebih dahulu dengan fungsi `index()`. Kemudian member mengubah data rumah dengan mengisi form ubah rumah untuk disimpan pada tabel rumah menggunakan fungsi `update()`. Setelah data dirubah, maka aplikasi akan menampilkan data rumah yang telah dirubah.

20. *Sequence Diagram* Hapus Rumah Oleh Member

Berikut adalah *sequence diagram* hapus data rumah oleh member dapat dilihat pada Gambar 3.56.

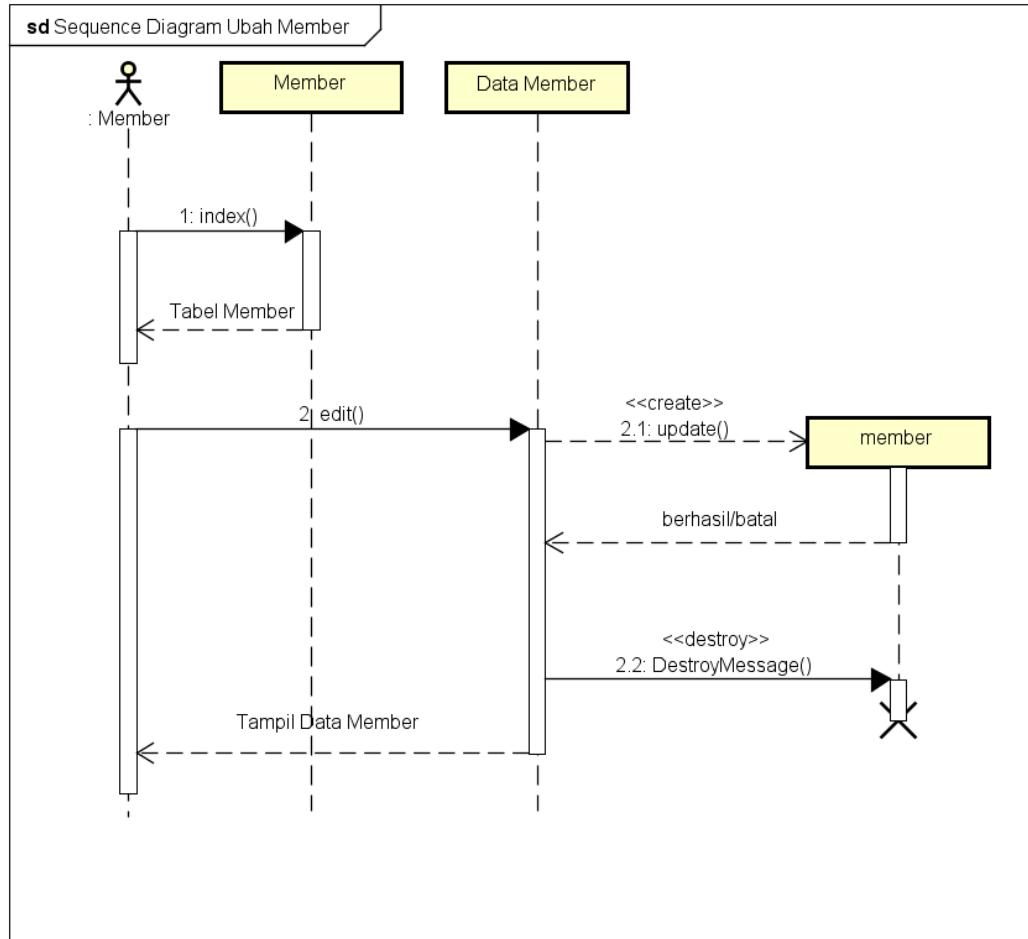


Gambar 3.56 *Sequence Diagram* Hapus Rumah Oleh Member

Pada Gambar 3.56, dapat dilihat bahwa member dapat menghapus data rumah dengan menampilkan data tabel rumah terlebih dahulu dengan fungsi `index()`. Kemudian member menghapus rumah dengan menekan tombol hapus untuk menghapus data rumah menggunakan fungsi `destroy()`. Setelah data dihapus, maka aplikasi akan menampilkan data rumah.

21. *Sequence Diagram* Ubah Data Member Oleh Member

Berikut adalah *sequence diagram* ubah data member oleh member dapat dilihat pada Gambar 3.57.



Gambar 3.57 *Sequence Diagram* Ubah Member Oleh Member

Pada Gambar 3.57, dapat dilihat bahwa member dapat mengubah data pribadi member dengan menampilkan data tabel member terlebih dahulu dengan fungsi index(). Kemudian member mengubah data member dengan mengisi form ubah member untuk disimpan pada tabel member menggunakan fungsi update(). Setelah data dirubah, maka aplikasi akan menampilkan data member yang telah dirubah.

3.6.4 Perancangan Basis Data

3.6.4.1 Spesifikasi Tabel Basis Data

Sistem ini memiliki 11 tabel, yang dapat dilihat pada rincian berikut.

1. Spesifikasi Tabel Admin

Nama *database* : webgis
 Nama tabel : admins
 Keterangan : tabel yang digunakan admin untuk masuk ke dalam sistem.

Tabel 3.11 Spesifikasi Tabel Admin

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id_admin	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Utama
nama	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
foto	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
email	<i>varchar</i> (191)	Tidak	Indeks
username	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
password	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
remember_token	<i>varchar</i> (100)	Ya	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

2. Spesifikasi Tabel Rumah

Nama *database* : webgis
 Nama tabel : rumah_models
 Keterangan : tabel yang digunakan menyimpan data rumah.

Tabel 3.12 Spesifikasi Tabel Rumah

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id_admin	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Utama
id_member	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Tamu
judul	<i>varchar</i> (191)	Tidak	

lokasi	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
alamat	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
luasbangunan	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
luastanah	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
kamartidur	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
kamarmandi	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
pln	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
pdam	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
carport	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
garasi	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
harga	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
keterangan	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
dev	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
lat	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
lng	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
updated_at	<i>timestamp</i>	Ya	

3. Spesifikasi Tabel Rumah Foto

Nama *database* : webgis

Nama tabel : rumah_foto

Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data foto rumah.

Tabel 3.13 Spesifikasi Tabel Rumah Foto

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id	<i>int (10)</i>	Tidak	Kunci Primer
rumah_id	<i>int (10)</i>	Tidak	Kunci Tamu
image	<i>varchar(191)</i>	Tidak	
created_up	<i>timestamp</i>	Ya	
update_up	<i>timestamp</i>	Ya	

4. Spesifikasi Tabel Berita

Nama *database* : webgis
 Nama tabel : berita_model
 Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data berita

Tabel 3.14 Spesifikasi Tabel Berita

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id_kriteria	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
category_id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Tamu
judul	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
foto	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
penulis	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
berita	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

5. Spesifikasi Tabel Berita Model Tag

Nama *database* : webgis
 Nama tabel : berita_model_tag
 Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data berita dan tag berita

Tabel 3.15 Spesifikasi Tabel Berita Model Tag

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
berita_model_id_berita	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Tamu
tag_id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Tamu
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

6. Spesifikasi Tabel Kategori

Nama *database* : webgis

Nama tabel : categories
 Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data kategori

Tabel 3.16 Spesifikasi Tabel Kategori

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
nama	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

7. Spesifikasi Tabel FAQ

Nama *database* : webgis
 Nama tabel : faq
 Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data FAQ

Tabel 3.17 Spesifikasi Tabel FAQ

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id_faq	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
pertanyaan	<i>text</i>	Tidak	
faq	<i>text</i>	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

8. Spesifikasi Tabel Komentar Berita

Nama *database* : webgis
 Nama tabel : komentars
 Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan komentar untuk berita.

Tabel 3.18 Spesifikasi Tabel Komentar Berita

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
berita_model_id_berita	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Tamu
nama	<i>varchar</i> (119)	Tidak	
email	<i>varchar</i> (119)	Tidak	
komentar	<i>text</i>	Tidak	
approved	<i>tinyint</i> (1)	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

9. Spesifikasi Tabel Komentar Rumah

Nama *database* : webgis

Nama tabel : komentar_rumahs

Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan komentar untuk rumah.

Tabel 3.19 Spesifikasi Tabel Komentar Rumah

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
berita_model_id_berita	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Tamu
nama	<i>varchar</i> (119)	Tidak	
email	<i>varchar</i> (119)	Tidak	
komentar	<i>text</i>	Tidak	
approved	<i>tinyint</i> (1)	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

10. Spesifikasi Tabel Member

Nama *database* : webgis

Nama tabel : member

Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data member.

Tabel 3.20 Spesifikasi Tabel Member

Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id_member	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
namalengkap	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
username	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
foto	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
password	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
jeniskelamin	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
agama	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
tempatlahir	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
tanggallahir	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
alamat	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
nohp	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
email	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
remember_token	<i>varchar</i> (191)	Tidak	
created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

11. Spesifikasi Tabel Tag

Nama *database* : webgis

Nama tabel : tags

Keterangan : tabel yang digunakan untuk menyimpan data tag member.

Tabel 3.21 Spesifikasi Tabel Tag

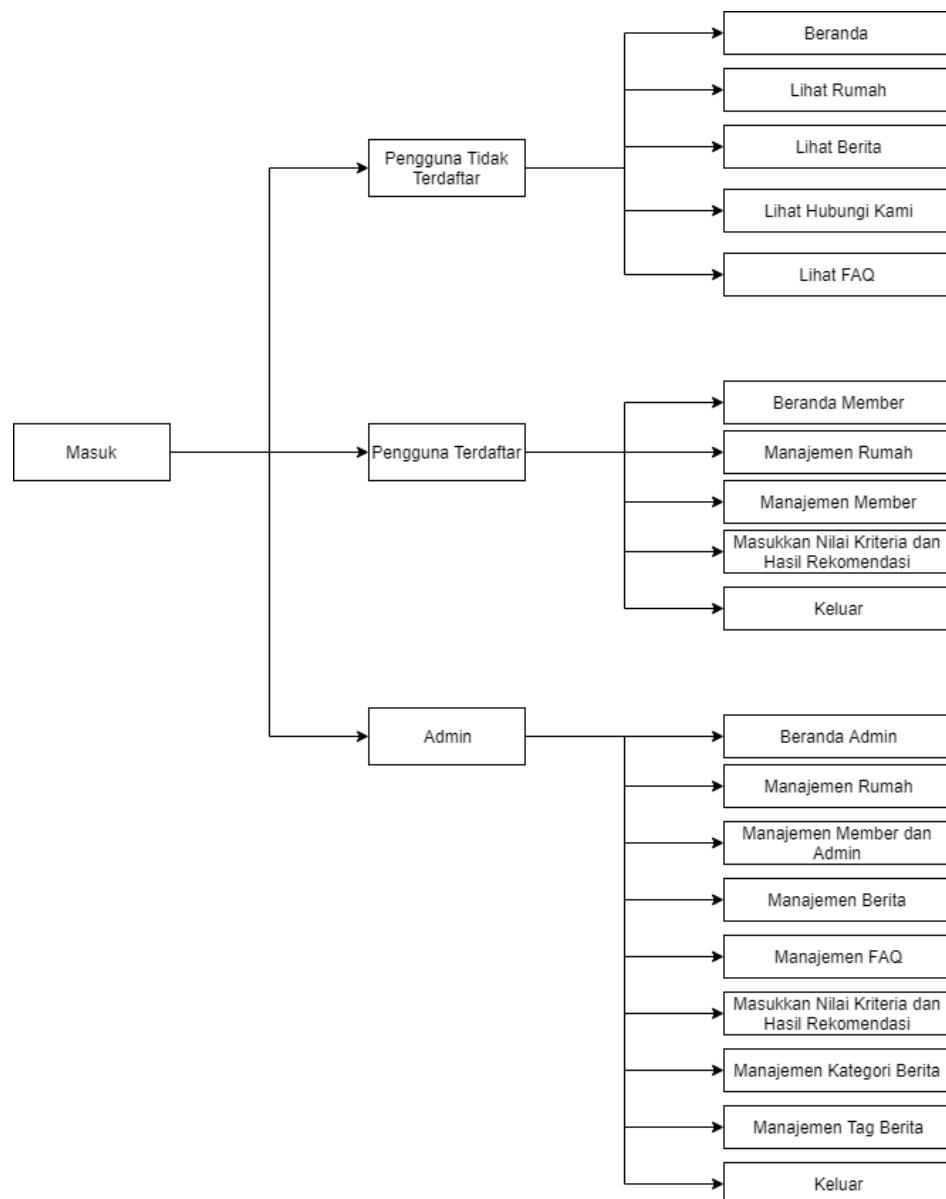
Nama Field	Tipe	Boleh Kosong	Keterangan
id	<i>int</i> (10)	Tidak	Kunci Primer
nama	<i>varchar</i> (191)	Tidak	

created_at	<i>timestamp</i>	Ya	
update_at	<i>timestamp</i>	Ya	

3.6.5 Perancangan Antarmuka Sistem

3.6.5.1 Perancangan Struktur Antarmuka Sistem

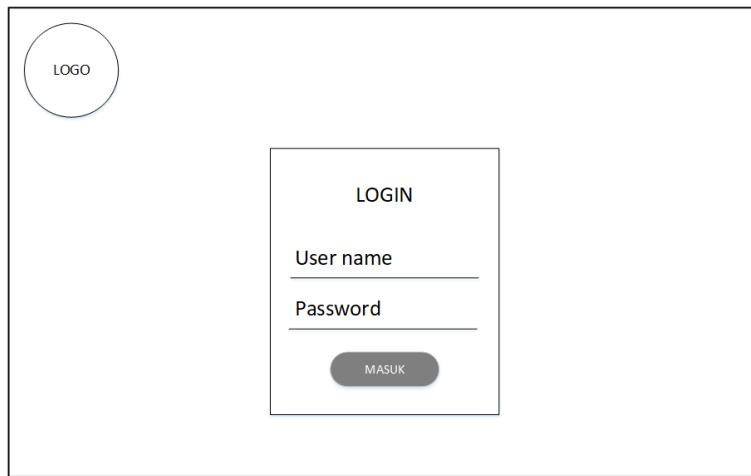
Sistem ini merupakan aplikasi berbasis *website*. Antarmuka aplikasi yang dibangun memiliki beberapa tampilan yang disesuaikan dengan menu-menu aplikasi yang ada. Struktur antarmuka aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.58.



Gambar 3.58 Perancangan Struktur Antarmuka Sistem

3.6.5.2 Perancangan *Layout* dan Komponen Antarmuka Sistem

1. Perancangan Halaman *Login*

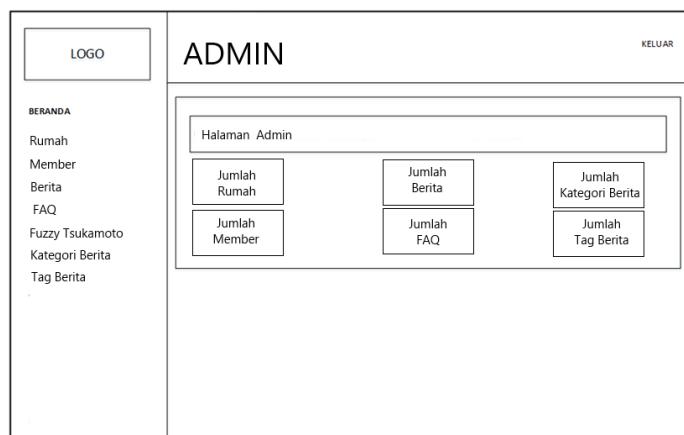


Gambar 3.59 Rancangan Halaman *Login*

Halaman *login* berfungsi untuk menjaga keamanan sistem dan hanya yang berhak dalam mengelolah *website* yang diizinkan masuk ke dalam sistem. Halaman ini berisi *username* serta *password*, apabila pengguna mengisikan data *username* dan *password* dengan benar maka pengguna dapat mengakses halaman manajemen data. Rancangan Halaman *Login* dapat dilihat pada Gambar 3.59.

2. Perancangan Halaman Beranda Admin

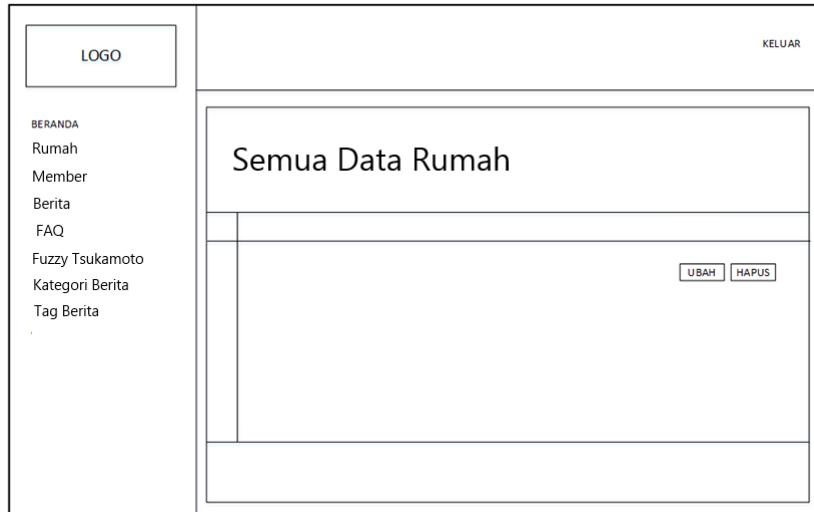
Halaman beranda admin terdapat informasi seperti jumlah rumah, jumlah member, jumlah berita, jumlah faq, jumlah kategori berita dan jumlah tag berita. Rancangan *Layout* Halaman Beranda Admin dapat dilihat pada Gambar 3.60.



Gambar 3.60 Rancangan Halaman Beranda Admin

3. Perancangan Halaman Data Rumah Admin

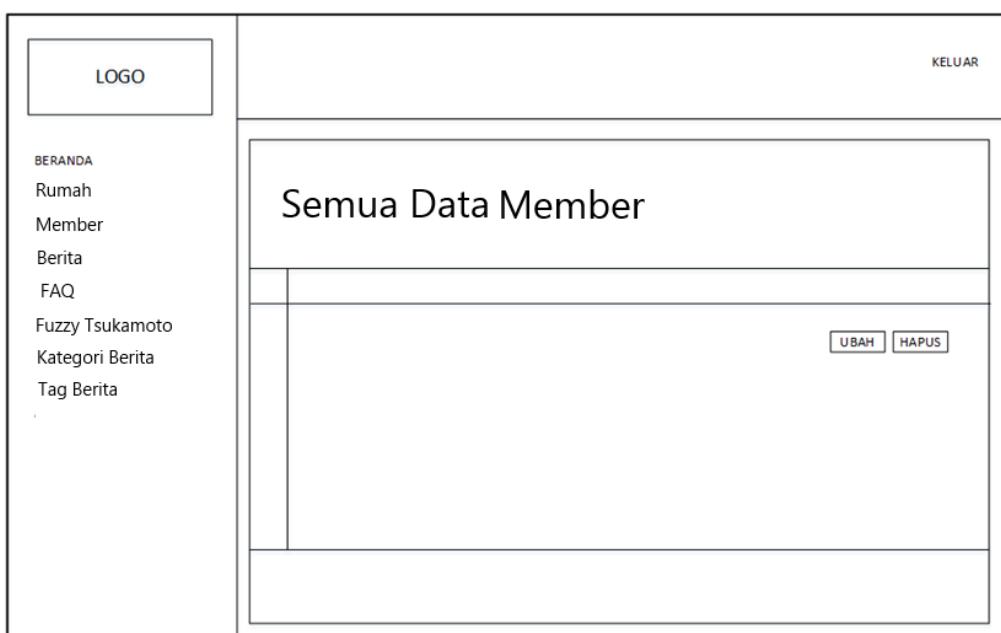
Halaman data rumah terdapat informasi tabel rumah yang bisa dirubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman Data Rumah dapat dilihat pada Gambar 3.61.



Gambar 3.61 Rancangan Halaman Data Rumah

4. Perancangan Halaman Data Member Admin

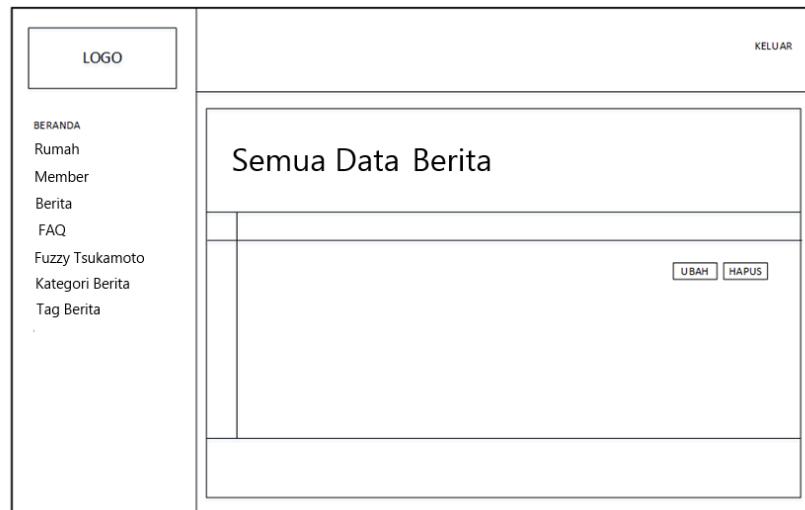
Halaman data member terdapat informasi tabel member yang bisa dirubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman Data Member dapat dilihat pada Gambar 3.62.



Gambar 3.62 Rancangan Halaman Data Member Admin

5. Perancangan Halaman Data Berita

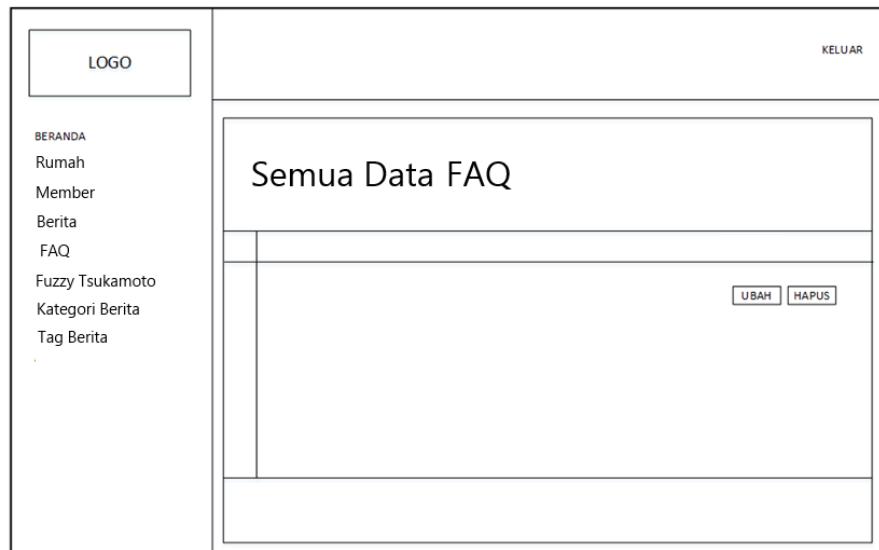
Halaman data berita terdapat informasi tabel berita yang bisa ditambah, ubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman Data Berita dapat dilihat pada Gambar 3.63.



Gambar 3.63 Rancangan Halaman Data Berita

6. Perancangan Halaman FAQ

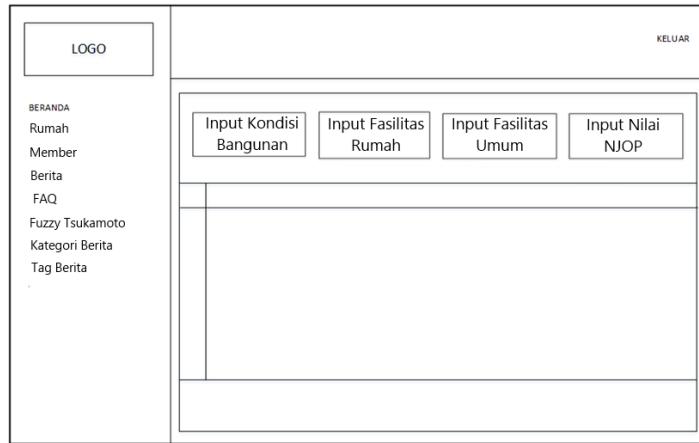
Halaman data FAQ terdapat informasi tabel faq yang bisa di tambah, ubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman data FAQ dapat dilihat pada Gambar 3.64.



Gambar 3.64 Rancangan Halaman FAQ

7. Perancangan Halaman *Fuzzy Tsukamoto*

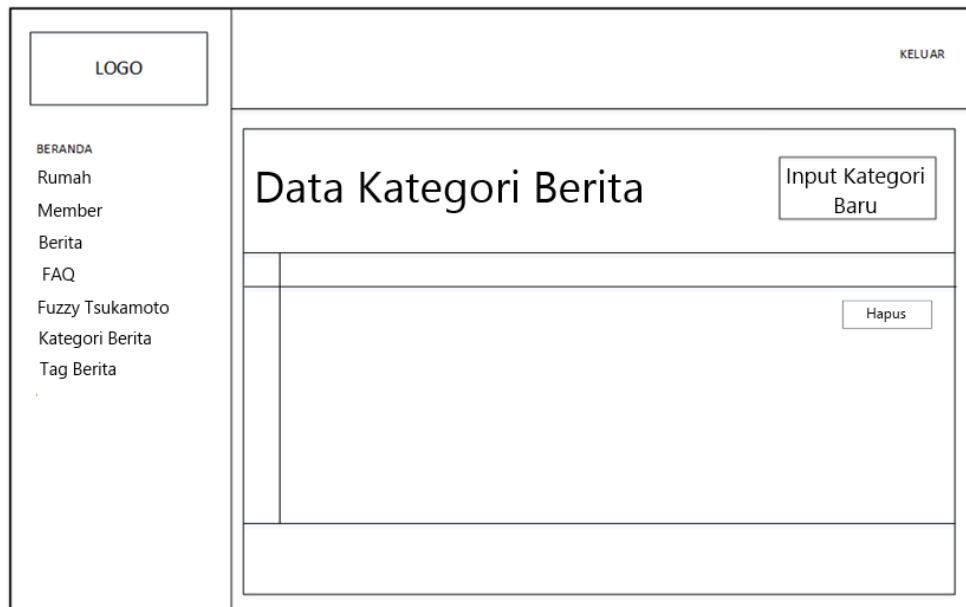
Halaman data *Fuzzy Tsukamoto* terdapat informasi perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*. Rancangan *Layout* Halaman *Fuzzy Tsukamoto* dapat dilihat pada Gambar 3.65.



Gambar 3.65 Rancangan Halaman *Fuzzy Tsukamoto*

8. Perancangan Halaman Kategori Berita

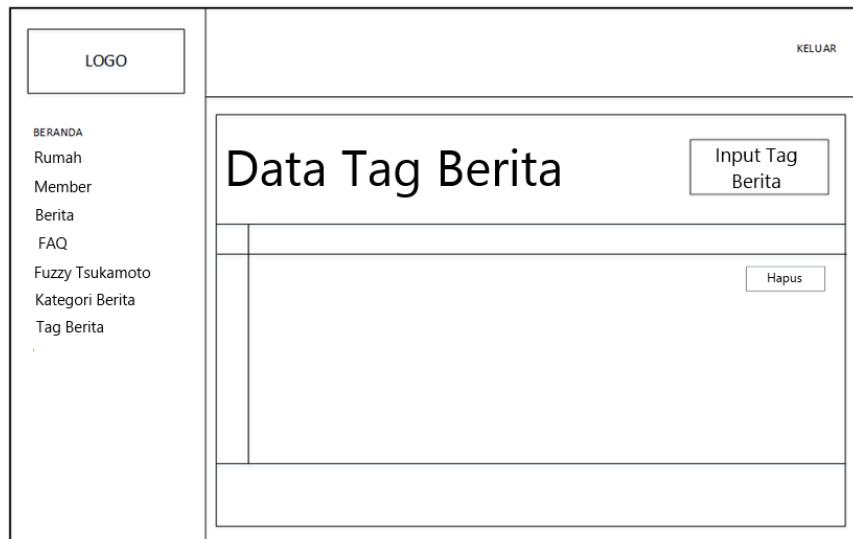
Halaman data kategori berita terdapat informasi tabel kategori berita yang bisa di tambah, ubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman data kategori berita dapat dilihat pada Gambar 3.66.



Gambar 3.66 Rancangan Halaman Kategori Berita

9. Perancangan Halaman Tag Berita

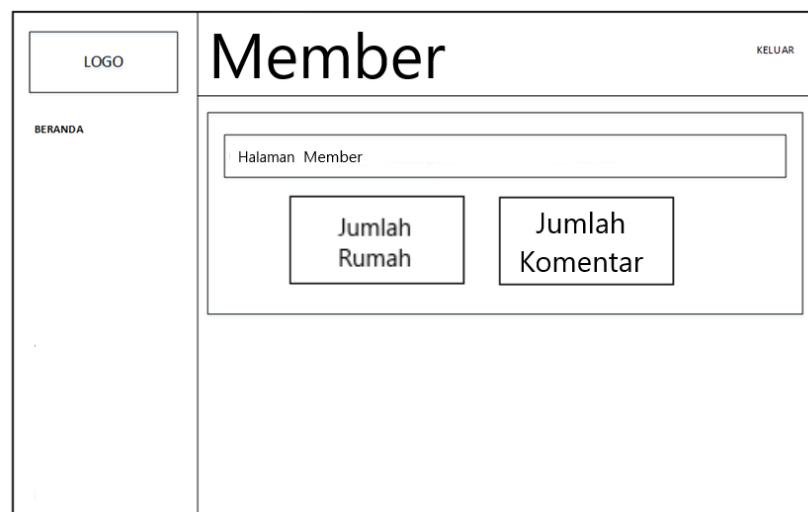
Halaman data tag berita terdapat informasi tabel tag berita yang bisa ditambah, ubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman data tag berita dapat dilihat pada Gambar 3.67.



Gambar 3.67 Rancangan Halaman Tag Berita

10. Perancangan Halaman Beranda Member

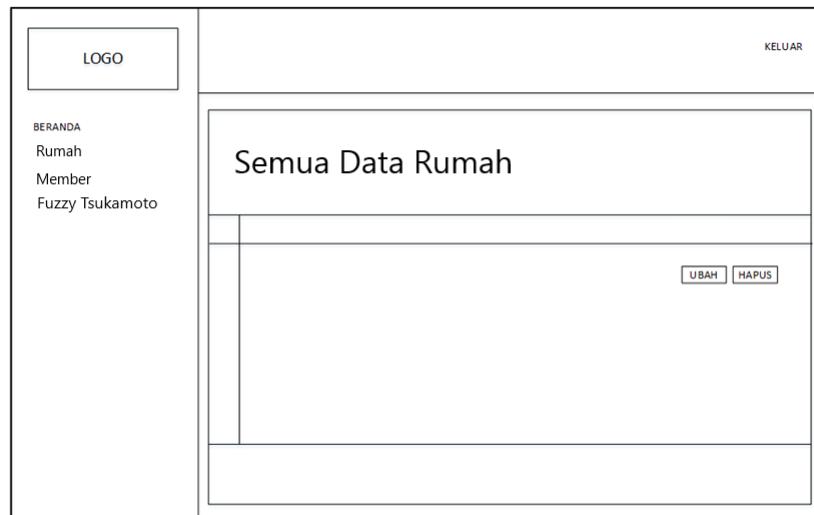
Halaman beranda member terdapat informasi seperti jumlah rumah dan jumlah komentar rumah. Rancangan *Layout* Halaman Beranda Member dapat dilihat pada Gambar 3.68.



Gambar 3.68 Rancangan Halaman Beranda Member

11. Perancangan Halaman Data Rumah Member

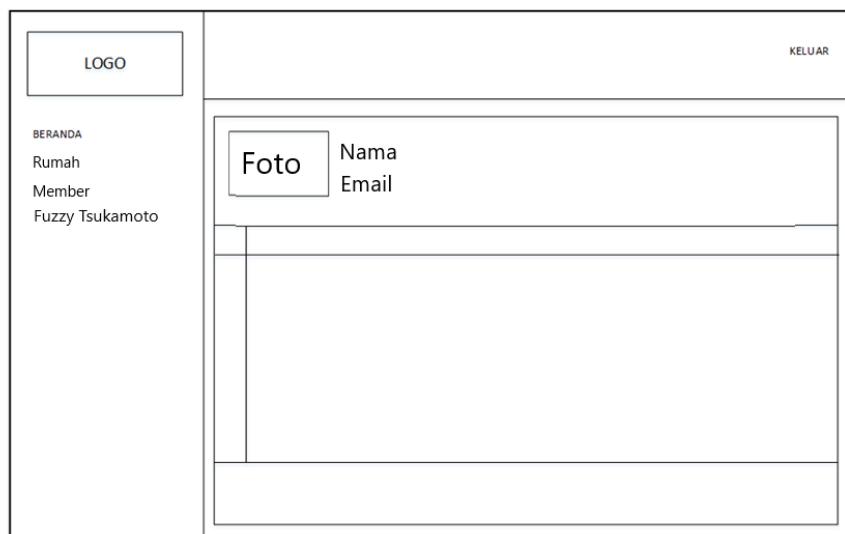
Halaman data rumah terdapat informasi tabel rumah yang bisa ditambah, ubah dan hapus. Rancangan *Layout* Halaman Data Rumah dapat dilihat pada Gambar 3.69.



Gambar 3.69 Rancangan Halaman Data Rumah Member

12. Perancangan Halaman Data Pribadi Member

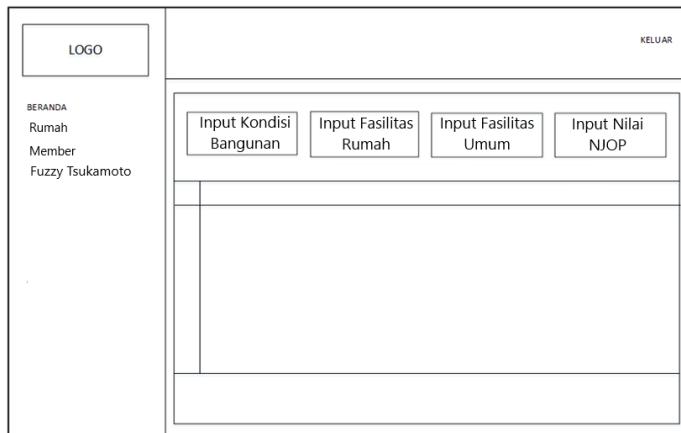
Halaman data pribadi member terdapat informasi tabel member yang bisa ubah. Rancangan *Layout* Halaman Data Pribadi Member dapat dilihat pada Gambar 3.70.



Gambar 3.70 Rancangan Halaman Data Pribadi Member

13. Perancangan Halaman *Fuzzy Tsukamoto Member*

Halaman data *Fuzzy Tsukamoto Member* terdapat informasi perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*. Rancangan *Layout* Halaman *Fuzzy Tsukamoto Member* dapat dilihat pada Gambar 3.71.



Gambar 3.71 Rancangan Halaman *Fuzzy Tsukamoto Member*

3.7 Perancangan Pengujian Sistem

3.7.1 Pengujian Sistem

Pada penelitian ini, metode pengujian yang akan digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah *blackbox testing*, *white box testing* dan pengujian *mean absolute percentage* (MAPE).

a. Pengujian *Blackbox Testing*

Blackbox testing atau bisa disebut tes fungsional ini adalah pengujian yang dilakukan hanya dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari aplikasi yang sedang dikembangkan. Teknik pengujian *black box* yang digunakan yaitu *performance testing* dan *Requirement Testing*. Pengujian akan dilakukan dengan mengakses semua aktivitas dan fitur.

Tabel 3.22 Rencana Pengujian Halaman Admin

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Login	Isi form login	<i>Black box</i>
Manajemen Data Rumah	Ubah Data Rumah	<i>Black box</i>
Manajemen Data Admin	Ubah Data Pribadi Admin	<i>Black box</i>

Manajemen Data Member	Ubah Data Member	<i>Black box</i>
Manajemen Data Berita	Tambah Data Berita	<i>Black box</i>
	Ubah Data Berita	
Manajemen Data FAQ	Tambah Data FAQ	<i>Black box</i>
	Ubah Data FAQ	
Perhitungan <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Tambah Data Bobot	<i>Black box</i>
Manajemen Data Kategori Berita	Tambah Data Kategori Berita	<i>Black box</i>
Manajemen Data Tag Berita	Tambah Data Tag Berita	<i>Black box</i>
	Ubah Data Tag Berita	

Tabel 3.23 Rencana Pengujian Halaman Member

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Login	Verifikasi Password	<i>Black box</i>
Registrasi	Tambah Data Member	<i>Black box</i>
Lupa Password	Tambah Data Email	<i>Black box</i>
Manajemen Data Rumah	Tambah Data Rumah	<i>Black box</i>
	Ubah Data Rumah	
Manajemen Data Member	Ubah Data Pribadi Member	<i>Black box</i>
Perhitungan <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Tambah Data Bobot	<i>Black box</i>

Tabel 3.24 Rencana Pengujian Halaman User

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Manajemen Data Rumah	Pencarian Rumah	<i>Black box</i>

b. Pengujian *White Box Testing*

White box testing adalah pengujian yang dilakukan sampai level detail dari suatu perangkat lunak yaitu *source code*.

c. Pengujian *Mean Absolute Percentage* (MAPE)

Mean absolute percentage error dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu dan kemudian nilai tersebut dirata-ratakan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

3.8 Analisis Hasil Pengujian

Analisis dilakukan dalam tahap pengujian dan validasi untuk mengetahui karakteristik sistem dan mengidentifikasi jika terdapat ketidakkonsistennan sistem. Hasil analisis juga digunakan sebagai dasar perbaikan.

3.9 Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dirumuskan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan apakah sistem yang dirancang mampu memberikan informasi rumah yang dijual dan memberikan rekomendasi harga jual yang tepat.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Hasil Perancangan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap sistem informasi geografis penjualan dan pembelian rumah di Kota Pontianak, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat memberikan informasi data rumah yang di jual di Kota Pontianak dan merekomendasikan harga jual rumah berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan sebagai penentu alternatif dalam mendukung rekomendasi. Berikut ini adalah penjelasan mengenai hasil perancangan antarmuka dari aplikasi yang dirancang dan hasil pengujian sistem.

4.1.1 Tampilan Antarmuka Halaman *Login Admin*

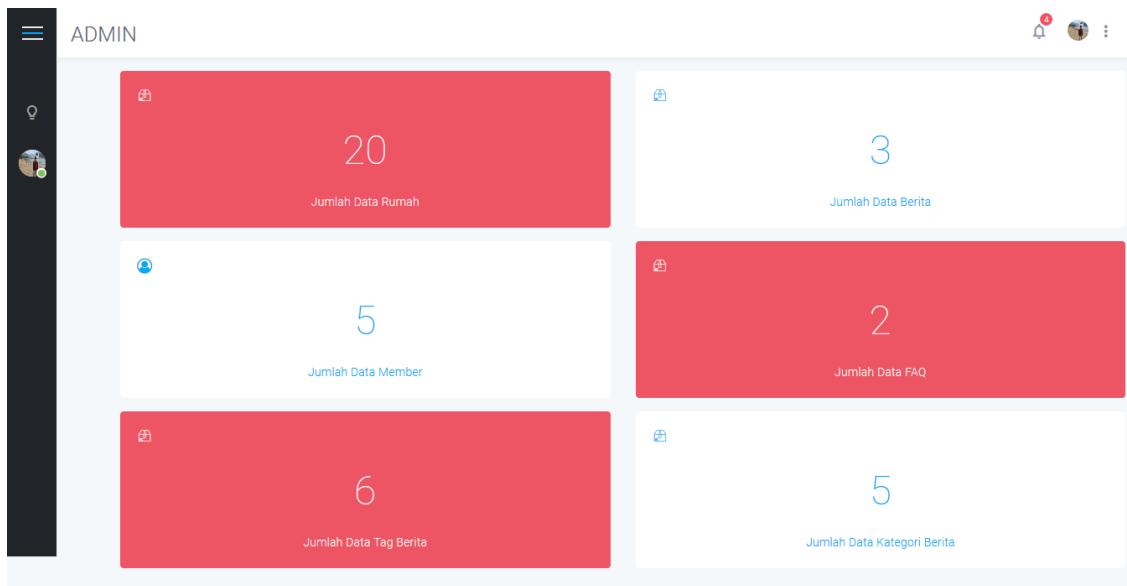
Antarmuka halaman *login* admin berfungsi untuk melakukan manajemen sistem pada *website*. Untuk memasuki halaman admin, pengguna harus *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* dengan benar agar dapat masuk ke halaman utama admin. Pada *level* admin, admin dapat melihat menu beranda, rumah, member, berita, *frequently asked questions*, *fuzzy tsukamoto*, kategori berita dan *tag* berita. Antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.1.

The screenshot shows the 'ADMIN LOGIN' form within a larger web page. The top left corner of the main page has the text 'Rumah Idaman'. The login form is titled 'ADMIN LOGIN' and contains two input fields: 'Username:' and 'Password:', each with a corresponding text input box. Below these fields is a blue 'Login' button. The background of the page is light gray, and the overall design is clean and modern.

Gambar 4.1 Antarmuka Halaman *Login Admin*

4.1.2 Tampilan Antarmuka Halaman Beranda Admin

Apabila admin berhasil *login* dengan *username* dan *password* admin, maka akan diarahkan pada halaman beranda admin. Pada halaman beranda admin, admin dapat melihat informasi jumlah data rumah, jumlah data berita, jumlah data member, jumlah data FAQ, jumlah data kategori berita dan jumlah data tag berita. Antarmuka halaman beranda admin dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Antarmuka Halaman Beranda Admin

4.1.3 Tampilan Antarmuka Halaman Data Rumah Admin

Pada halaman data rumah, admin dapat melihat jumlah data rumah yang sudah diinput, admin dapat melihat rumah secara detail yang terdiri dari data rumah, peta rumah, foto rumah, keterangan dan kelola komentar, admin dapat merubah data rumah dan menghapus data rumah. Tampilan halaman data rumah dapat dilihat pada Gambar 4.3.

The screenshot shows two pages of an admin dashboard for managing house data.

Top Page (Semua Data Rumah):

- Header:** ADMIN
- Title:** Semua Data Rumah (20 total rumah)
- Table:** A grid showing house details. One row is highlighted for house #1, which has the following data:

No	Foto Rumah	Alamat Rumah	Harga Rumah	Luas Tanah dan Luas Bangunan
1		Jl. Karya Sosial Ampera, Interior Mewah	Rp. 1.000.000.000,- (nego)	Luas Tanah: 200 m ² Luas Bangunan: 150 m ²
- Pagination:** Page 1 of 20

Bottom Page (Data Rumah Detail):

- Header:** ADMIN
- Title:** Data Rumah
- Buttons:** Dibuat Pada: 2019-02-12 20:25; Terakhir Update: 2019-02-12 20:25; Ubah (blue button); Hapus (red button).
- Tabs:** Data Rumah (selected), Peta Rumah, Foto Rumah, Keterangan, Kelola Komentar.
- Table:** Detailed view of the selected house's data:

udul	Lokasi	Alamat	Luas Bangunan	Luas Tanah	Kamar Tidur	Kamar Mandi	PLN	PDAM	Carport	Garesi	Harga Rumah	Hak Milik
mah antai rya sial ipera, interior mewah ubu ya	Pontianak Selatan	Jl. Karya Sosial Ampera, Interior Mewah	150 m ²	200 m ²	3	2	2200	ada	ada	ada	Rp. 1.000.000.000,- (nego)	Griya Pontianak

Gambar 4.3 Antarmuka Halaman Data Rumah Admin

4.1.4 Tampilan Antarmuka Halaman Ubah Data Rumah Admin

Pada halaman ubah data rumah, admin dapat mengubah data rumah yang sudah diinput. Tampilan halaman ubah data rumah dapat dilihat pada Gambar 4.4.

ADMIN

Halaman Mengubah Data Rumah

Ubah data jika perlu

Lokasi
Pontianak Selatan

Telusuri... Tidak ada berkas dipilih.
(19-02-12.ee1.jpg)
(19-02-12.ee2.jpg)
(19-02-12.ee3.jpg)

*hanya bisa menambah

Alamat
Jl. Karya Sosial Ampera, Interior Mewah

*Ubah data jika perlu

Luas Bangunan dan Luas Tanah
150 Cth : "100" untuk 100 m² (Ubah data jika perlu)

Kamar Tidur | Kamar Mandi | PLN
3 2 2200 Cth : "2" untuk 2 kamar (Ubah data jika perlu) Cth : "900" untuk 900 Watt (Ubah data jika perlu)

PDAM | Carport | Garasi
Ada Ada Ada *Pilih ada jika ada (Ubah data jika perlu)

Harga Rumah
1000000000 Cth : "1000000000" untuk Rp. 1.000.000.000,- (Ubah data jika perlu)

Keterangan

Rumah dijuluk berlokasi di Jl. Karya Sosial (Ampera). Lokasi jalan Karya Sosial adalah jalan yang menghubungkan antara jalan Danau Sentarum dengan Jalan Karya. Lokasinya tepat di perbatasan kota namun aksesibilitas cukup bagus karena jalan sudah lebar. Kondisi jalan depan rumah sudah cukup lebar, berada di pemukiman komplek yang sudah ramai dengan penduduk.

Rumah berikut ini adalah rumah yang desain dengan tata ruang yang nyaman sehingga seluruh aktifitas didalam rumah bisa terasa nyaman, terdapat ruang khusus karaoke untuk anda yang hobi menyanyi, terdapat kolam ikan berukuran minimalis buat anda yang gemar dengan ikan hiu, serta terdapat minibar yang mewah untuk anda yang bisa mengadakan acara keluarga untuk menjamu para tamu atau anggota keluarga tercinta.

Dari sisi keamanan, warga setempat sudah mengutamakan keamanan yang di akomodir oleh RT setempat. Dan untuk menambah rasa aman, rumah ini sudah dilengkapi dengan teralis besi pada bagian dalam jendelanya.

Ubah data jika perlu

Developer Properti
Griya Pontianak

*Masukkan nama developer, jika tidak ada isi (tanpa perantara)

Lat -0.055736611488551066 Lng 109.30247636746219

*Geser marker untuk mendapat lat dan lng lokasi

Tambah Lokasi

Geser marker untuk mendapat lat dan lng lokasi

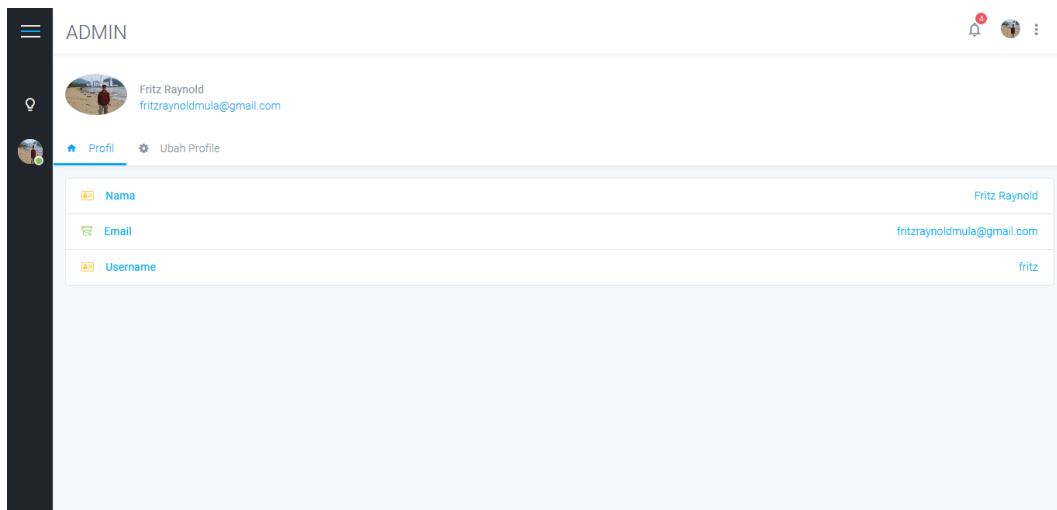
Dibuat Pada: 2019-02-12 20:25 **Update Terakhir:** 2019-02-12 20:25

Save **Cancel**

Gambar 4.4 Antarmuka Halaman Ubah Data Rumah Admin

4.1.5 Tampilan Antarmuka Halaman Admin Profil

Pada halaman data admin profil, admin dapat melihat data pribadi dan dapat merubah data pribadi dengan menekan tombol ubah profil agar dapat membuka halaman ubah profil. Tampilan halaman admin profil dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Antarmuka Halaman Admin Profil

4.1.6 Tampilan Antarmuka Halaman Data Member

Pada halaman data member, admin dapat melihat data member, dapat merubah data member dan menghapus data member dengan menekan tombol ubah dan hapus. Tampilan halaman data member dapat dilihat pada Gambar 4.6.

No	FOTO	NAMA DAN EMAIL	JENIS KELAMIN	ALAMAT	NO HP
1		griyapontianak.info@griyapontianak.com	Laki-laki	Jl. PGA No.35, Pontianak	081350576652
2		rumahpontianak.rumahpontianak@gmail.com	Laki-laki	Pontianak	081350576659

No	FOTO	NAMA LENGKAP DAN EMAIL	USERNAME	JENIS KELAMIN	AGAMA	TEMPAT LAHIR	TANGGAL LAHIR	ALAMAT	NO HP
1		griyapontianak.info@griyapontianak.com	grya	Laki-laki	islam	Pontianak	2019-02-02	Jl. PGA No.35, Pontianak	081350576652

Gambar 4.6 Antarmuka Halaman Data Member

4.1.7 Tampilan Antarmuka Halaman Ubah Data Member

Pada halaman ubah data member, admin dapat mengubah data member yang sudah diinput member. Tampilan halaman ubah data member dapat dilihat pada Gambar 4.7.

The screenshot shows a web-based administration interface for managing member data. At the top, there's a dark sidebar with a user icon and the word 'ADMIN'. The main header is 'Halaman Mengubah Data Member'. The form contains the following fields:

- Nama Lengkap:** griyapontianak
- Username:** grya
- Telusuri...**: Tidak ada berkas dipilih. (index.png)
- Jenis Kelamin:** Laki-laki
- Agama:** Islam
- Tempat Lahir:** Pontianak
- Tanggal Lahir:** 02 / 02 / 2019
- Alamat:** Jl. PGA No.36, Pontianak
- No HP | Email:** 081350576552 | info@griyapontianak.com
- Cth. : "2" untuk 2 kamar (Ubah data jika perlu)**

At the bottom, there are two buttons: a green 'Save' button and a red 'Cancel' button. The footer also displays the creation and last update dates: 'Dibuat Pada: 2019-02-12 19:30' and 'Terakhir Update: 2019-02-12 19:30'.

Gambar 4.7 Antarmuka Halaman Ubah Data Member

4.1.8 Tampilan Antarmuka Halaman Berita

Pada halaman data berita, admin dapat melihat data berita secara detail, dapat menambah data berita, merubah data berita dan menghapus data berita dengan menekan tombol tambah, ubah dan hapus. Tampilan halaman data berita dapat dilihat pada Gambar 4.8.

The image shows two screenshots of a web application's admin panel. The top screenshot displays a list of news articles with columns for NO, FOTO, JUDUL, PENULIS, and ISI BERITA. Each article has a 'Lihat Data' button. The bottom screenshot shows a detailed view of a single news item, including its creation and update dates, and buttons for 'Ubah' (Edit) and 'Hapus' (Delete). It also includes tabs for Data Berita, Isi Berita, Foto Berita, and Kelola Komentar.

Gambar 4.8 Antarmuka Halaman Data Berita

4.1.9 Tampilan Antarmuka Halaman Tambah dan Ubah Data Berita

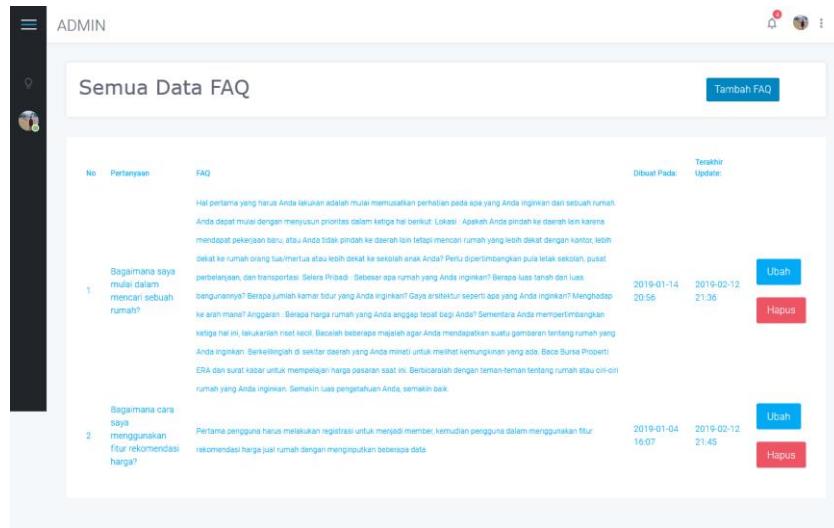
Pada halaman tambah dan ubah data berita, admin dapat menambah data berita dan mengubah data berita yang sudah diinput. Tampilan halaman tambah dan ubah data berita dapat dilihat pada Gambar 4.9.

The image shows two side-by-side screenshots of the 'Halaman Tambah Berita' (Add News Page) and the 'Halaman Mengubah Data Berita' (Edit News Page). Both pages feature fields for Judul Berita, Foto, Penulis, Kategori, and Tag Berita. The left screenshot shows a 'Save Data' button at the bottom. The right screenshot shows a preview of the news article content and a 'Save' button at the bottom.

Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Tambah dan Ubah Data Berita

4.1.10 Tampilan Antarmuka Halaman FAQ

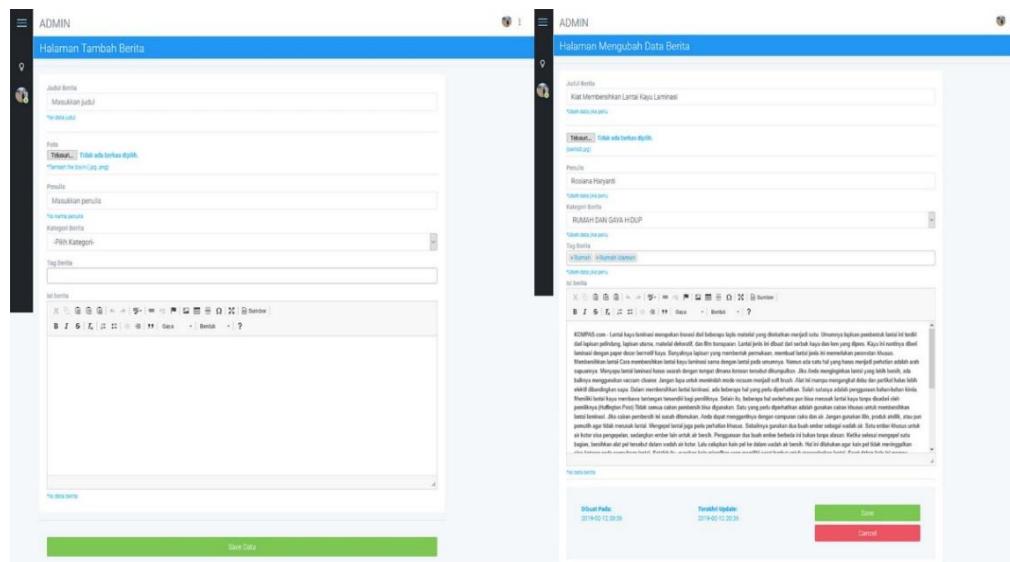
Pada halaman data FAQ, admin dapat melihat data FAQ, dapat menambah data FAQ, merubah data FAQ dan menghapus data FAQ dengan menekan tombol tambah, ubah dan hapus. Tampilan halaman data FAQ dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Data FAQ

4.1.11 Tampilan Antarmuka Halaman Tambah dan Ubah Data FAQ

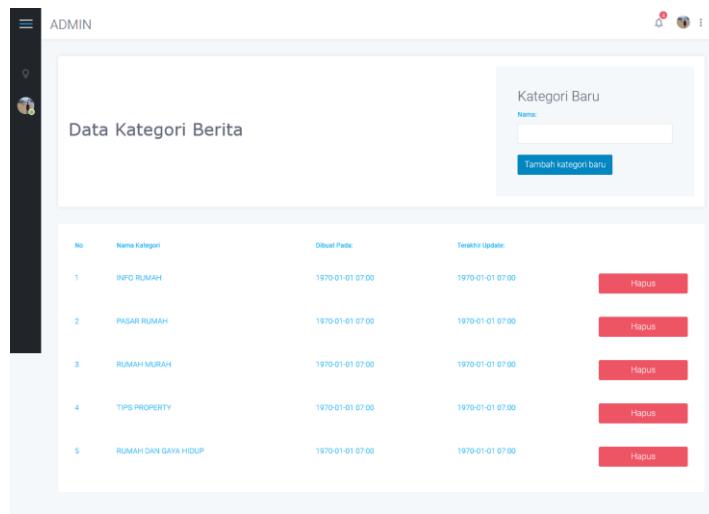
Pada halaman tambah dan ubah data FAQ, admin dapat menambah data FAQ dan mengubah data FAQ yang sudah diinput. Tampilan halaman tambah dan ubah data berita dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Antarmuka Halaman Tambah dan Ubah Data FAQ

4.1.12 Tampilan Antarmuka Halaman Kategori Berita

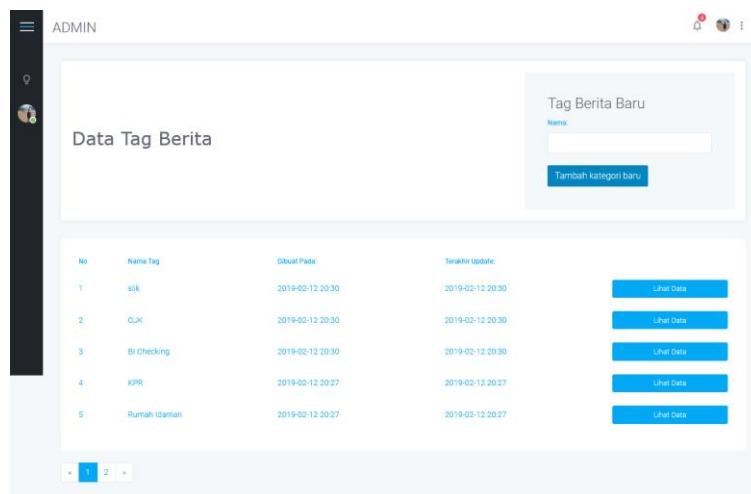
Pada halaman data kategori berita, admin dapat melihat data kategori berita, dapat menambah data kategori berita dan menghapus data kategori berita dengan menekan tombol tambah kategori baru dan hapus. Tampilan halaman data kategori berita dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Data Kategori Berita

4.1.13 Tampilan Antarmuka Halaman Tag Berita

Pada halaman data tag berita, admin dapat melihat data tag berita, dapat menambah data tag berita, merubah data tag berita dan menghapus data tag berita dengan menekan tombol tambah tag baru, ubah dan hapus. Tampilan halaman data tag berita dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Data Tag Berita

4.1.14 Tampilan Antarmuka Perhitungan Fuzzy Tsukamoto Admin

Pada halaman antarmuka perhitungan *fuzzy tsukamoto* admin, admin dapat menginput bobot dari setiap kriteria dan mendapatkan hasil perhitungan *fuzzy tsukamoto* berdasarkan bobot yang diinputkan dan mendapatkan rekomendasi harga jual rumah. Tampilan halaman antarmuka perhitungan *fuzzy tsukamoto* Admin dapat dilihat pada Gambar 4.14.

The screenshot shows the 'ADMIN' interface for fuzzy calculation. At the top, it displays 'OUTPUT HARGA RUMAH' with a value of 'Rp. 415.302.992'. Below this are three sections of dropdown menus for different types of facilities:

- Kondisi Bangunan:** -Umur Rumah-, -Plafon Rumah-, -Lantai Rumah-, -Tingkat Rumah-, -Kondisi Dinding-
- Fasilitas Rumah:** -Ruang Tamu-, -Ruang Keluarga-, -Carport-, -Kamar Tidur-, -Kamar Mandi-, -Garasi-, -Listrik-, -PDAM-, -Pagar Rumah-, -Kolam Renang-
- Fasilitas Umum:** -Rumah Sakit-, -Tempat Ibadah-, -Fasilitas Pendidikan-, -Taman Bermain-, -Tempat Olahraga-, -POM Bensin-, -Pasar-, -Mall-, -Bandara-

Below these sections is a 'NJOP' input area with four fields:

- Masukkan nilai (Input placeholder: Masukan luas tanah(200 untuk 200 m²))
- Masukkan nilai (Input placeholder: Masukan luas bangunan(200 untuk 200 m²))
- Masukkan nilai (Input placeholder: NJOP Bum(1000000 untuk Rp 1.000.000))
- Masukkan nilai (Input placeholder: NJOP Bangunan(1000000 untuk Rp 1.000.000))

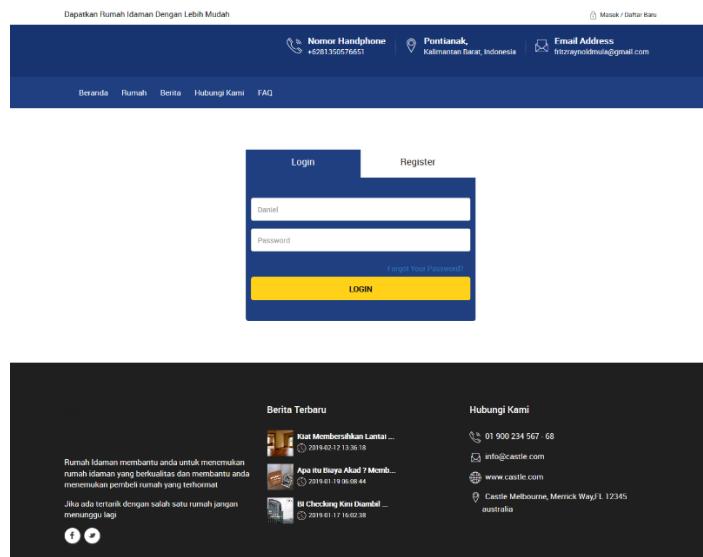
A large blue 'hitung' button is located below the NJOP input area. At the bottom, there is a table titled 'Perhitungan Fuzzy Tsukamoto' with two tabs: 'Hasil Perhitungan Parameter Setiap Kriteria' and 'Hasil Perhitungan Aturan Fuzzy Metode Tsukamoto'.

Kriteria	μ murah / μ tidak bagus/ μ tidak lengkap	μ sedang / μ bagus/ μ lengkap	μ mahal / μ sangat bagus/ μ sangat lengkap
Kondisi Bangunan	0	0.571	0.429
Fasilitas Rumah	0	0.769	0.231
Fasilitas Umum	-	0.375	0.625
NJOP	1	0	0

Gambar 4.14 Antarmuka Halaman Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* Admin

4.1.15 Tampilan Antarmuka Halaman *Login* Member

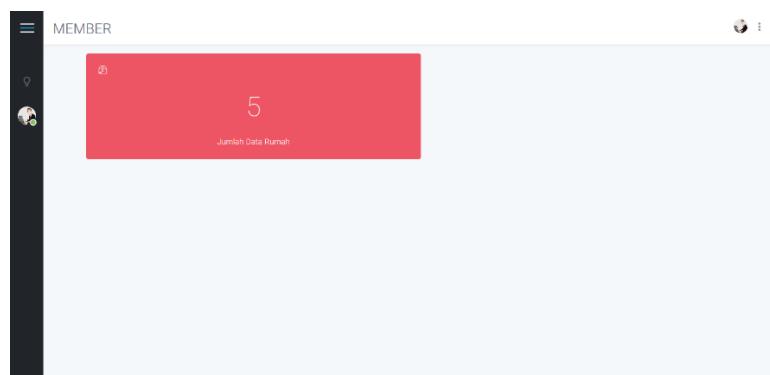
Antarmuka halaman *login* member berfungsi untuk melakukan manajemen data pada *website*. Untuk memasuki halaman member, pengguna harus *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* dengan benar agar dapat masuk ke halaman utama member. Pada *level* member, member dapat melihat menu beranda, rumah, user dan *fuzzy tsukamoto*. Antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Antarmuka Halaman *Login* Member

4.1.16 Tampilan Antarmuka Halaman Beranda Member

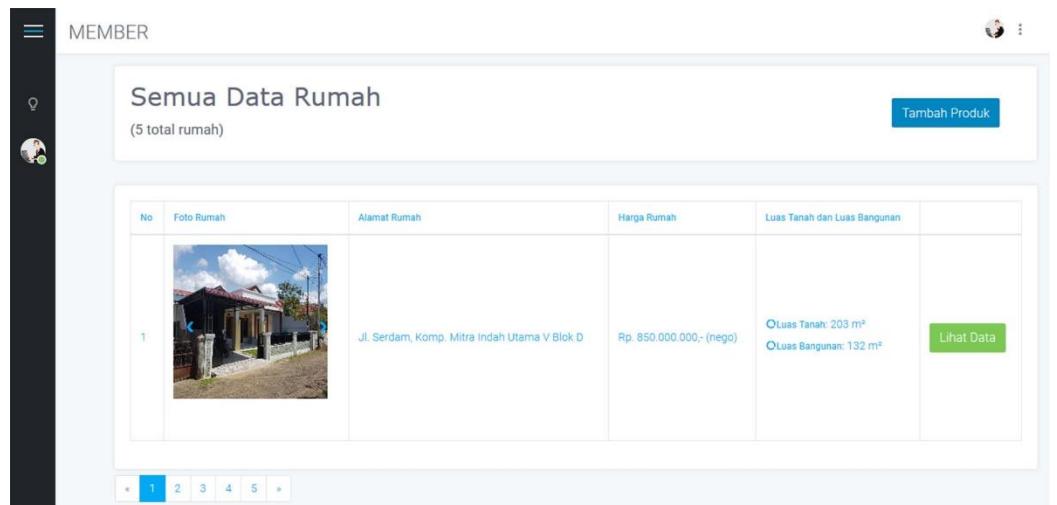
Apabila member berhasil *login* dengan *username* dan *password* member, maka akan diarahkan pada halaman beranda member. Pada halaman beranda member, member dapat melihat informasi jumlah data rumah. Antarmuka halaman beranda member dapat dilihat pada Gambar 4.16.



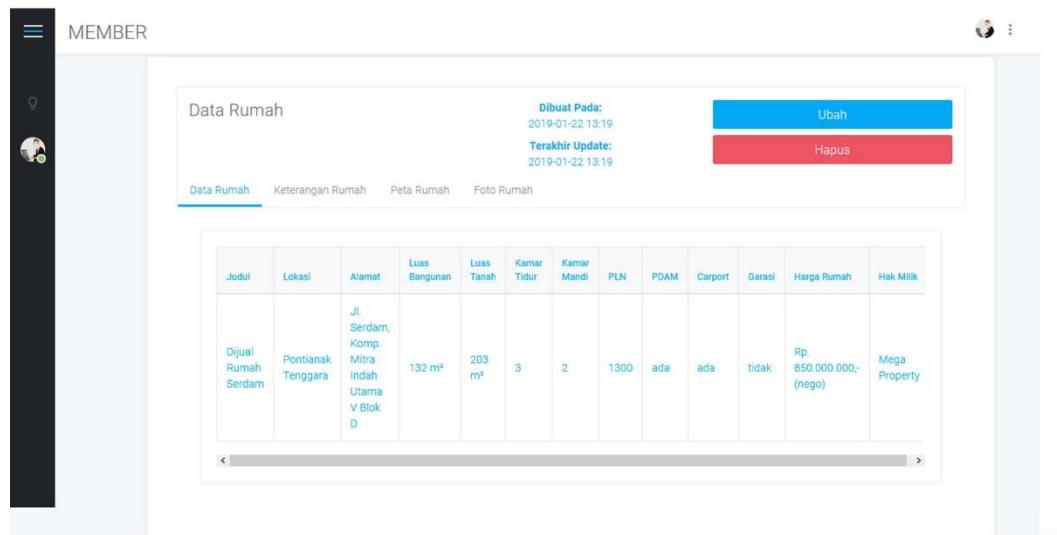
Gambar 4.16 Antarmuka Halaman Beranda Member

4.1.17 Tampilan Antarmuka Halaman Data Rumah Member

Pada halaman data rumah, member dapat melihat data secara detail, menambah data rumah, merubah dan menghapus data rumah. Tampilan halaman data rumah dapat dilihat pada Gambar 4.17.



No	Foto Rumah	Alamat Rumah	Harga Rumah	Luas Tanah dan Luas Bangunan	
1		Jl. Serdam, Komp. Mitra Indah Utama V Blok D	Rp. 850.000.000,- (nego)	Luas Tanah: 203 m ² Luas Bangunan: 132 m ²	Lihat Data

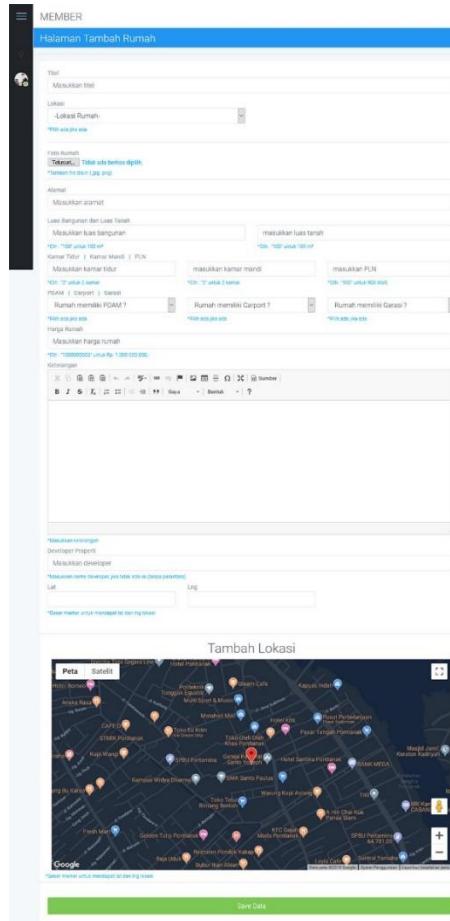


Judul	Lokasi	Alamat	Luas Bangunan	Luas Tanah	Kamar Tidur	Kamar Mandi	PLN	PDAM	Carport	Garasi	Harga Rumah	Hak Milik
Dijual Rumah Serdam	Pontianak Tenggara	Jl. Serdam, Komp. Mitra Indah Utama V Blok D	132 m ²	203 m ²	3	2	1300	ada	ada	tidak	Rp. 850.000.000,- (nego)	Mega Property

Gambar 4.17 Antarmuka Halaman Data Rumah Member

4.1.18 Tampilan Antarmuka Halaman Tambah dan Ubah Data Rumah Member

Pada halaman tambah dan ubah data rumah, member dapat menambah data rumah dan mengubah data rumah yang sudah diinput. Tampilan halaman tambah dan ubah data rumah dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Halaman Tambah Rumah

Alamat Rumah:
Masukkan alamat
Lokasi:
-Lokasi Rumah
*Pilih area peta

Info Rumah:
Tentang Rumah
*Masukkan foto (Jpg, Jpg)

Alamat:
Masukkan alamat

Lalu Lintas dan Luas Tanah:
Masukkan luas tanah
*Dm. "100" untuk 100 m²
*Luas tanah: 100 m² atau lebih besar | Pilih
Masukkan luas tanah
*Dm. "100" untuk 100 m²
*Luas tanah: 100 m² atau lebih besar | Pilih
Masukkan kamar tidur:
masukkan kamar mandi
masukkan PLN

*Rumah memiliki POAM ?
Rumah memiliki Carport ?
Rumah memiliki Garage ?
*Foto rumah
Masukkan Foto Rumah
*Foto rumah ukuran file 1 MB maksimal
Koordinat:
Masukkan koordinat
Masukkan koordinat
Lat: _____ Long: _____
*Gesek meter untuk memindai berdiri di pinggir jalan

Tambah Lokasi

Peta | Satelit

Diketahui lokasi
Masukkan nama
Masukkan nama
Masukkan nama
Masukkan nama
Lat: _____ Long: _____
*Gesek meter untuk memindai berdiri di pinggir jalan

Halaman Mengubah Data Rumah

Alamat:
Masukkan alamat
Lokasi:
-Lokasi Rumah
*Pilih area peta

Info Rumah:
Tentang Rumah
*Masukkan foto (Jpg, Jpg)

Alamat:
Masukkan alamat

Lalu Lintas dan Luas Tanah:
Masukkan luas tanah
*Dm. "100" untuk 100 m² atau lebih besar | Pilih
*Luas tanah: 100 m² atau lebih besar | Pilih
Kamar Tidur : Kamar Mandi : PLN
*Luas tanah: 100 m² atau lebih besar | Pilih
Masukkan kamar tidur
masukkan kamar mandi
masukkan PLN

*Rumah memiliki POAM ?
Rumah memiliki Carport ?
Rumah memiliki Garage ?
*Foto rumah
Masukkan Foto Rumah
*Foto rumah ukuran file 1 MB maksimal
Koordinat:
Masukkan koordinat
Masukkan koordinat
Lat: _____ Long: _____
*Gesek meter untuk memindai berdiri di pinggir jalan

Tambah Lokasi

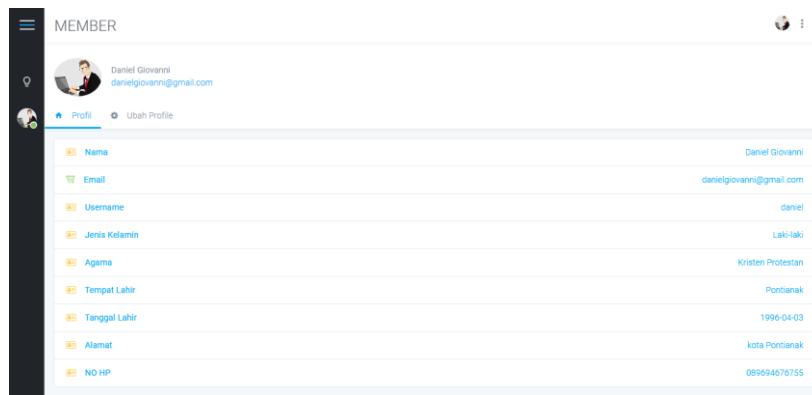
Peta | Satelit

Diketahui lokasi
Masukkan nama
Masukkan nama
Masukkan nama
Masukkan nama
Lat: _____ Long: _____
*Gesek meter untuk memindai berdiri di pinggir jalan

Gambar 4.18 Antarmuka Halaman Tambah dan Ubah Data Rumah Member

4.1.19 Tampilan Antarmuka Halaman Data Member

Pada halaman data member, member dapat melihat data pribadi dan dapat merubah data dengan menekan tombol ubah profil agar dapat membuka halaman ubah profil. Tampilan halaman member profil dapat dilihat pada Gambar 4.19.



MEMBER

 Daniel Giovanni
danielgiovanni@gmail.com

 Profil | Ubah Profil

 Nama	Daniel Giovanni
 Email	danielgiovanni@gmail.com
 Username	daniel
 Jenis Kelamin	Laki-laki
 Agama	Kristen Protestan
 Tempat Lahir	Pontianak
 Tanggal Lahir	1996-04-03
 Alamat	kota Pontianak
 NO HP	089994676755

Gambar 4.19 Antarmuka Halaman Member Profil

4.1.20 Tampilan Antarmuka Perhitungan Fuzzy Tsukamoto Member

Pada halaman antarmuka perhitungan *fuzzy tsukamoto* member, member dapat menginput bobot dari setiap kriteria dan mendapatkan hasil perhitungan *fuzzy tsukamoto* berdasarkan bobot yang diinputkan dan mendapatkan rekomendasi harga jual rumah. Tampilan halaman antarmuka perhitungan *fuzzy tsukamoto* member dapat dilihat pada Gambar 4.20.

The screenshot shows a user interface titled 'MEMBER'. At the top, it says 'OUTPUT HARGA RUMAH Rp. 150'. Below this, there are three sections of dropdown menus:

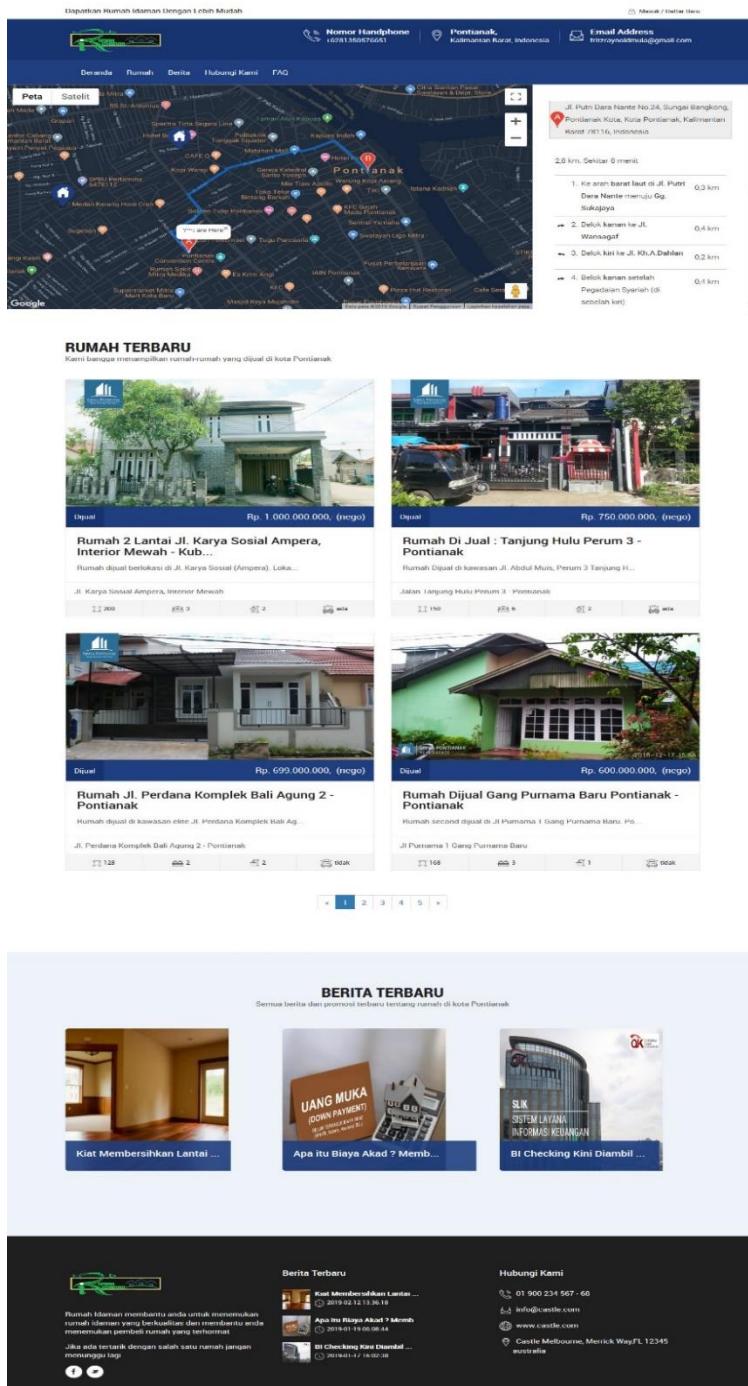
- Kondisi Bangunan:** -Umur Rumah-, -Plafon Rumah-, -Lantai Rumah-, -Tingkat Rumah-, -Kondisi Dinding-
- Fasilitas Rumah:** -Ruang Tamu-, -Ruang Keluarga-, -Carport-, -Kamar Tidur-, -Kamar Mandi-, -Garasi-, -Listrik-, -PDAM-, -Pagar Rumah-, -Kolam Renang-
- Fasilitas Umum:** -Rumah Sakit-, -Tempat Ibadah-, -Fasilitas Pendidikan-, -Taman Bermain-, -Tempat Olahraga-, -POM Bensin-, -Pasar-, -Mall-, -Bandara-

At the bottom, there is a section for NJOP with four input fields labeled 'Masukkan nilai' and their respective descriptions: 'Masukan luas tanah(200 untuk 200 m²)', 'Masukan luas bangunan(200 untuk 200 m²)', 'NJOP Bumi(1000000 untuk Rp 1.000.000)', and 'NJOP Bangunan(1000000 untuk Rp 1.000.000)'. A large blue 'hitung' button is located at the bottom center.

Gambar 4.20 Antarmuka Halaman Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* Member

4.1.21 Tampilan Antarmuka Halaman Beranda User

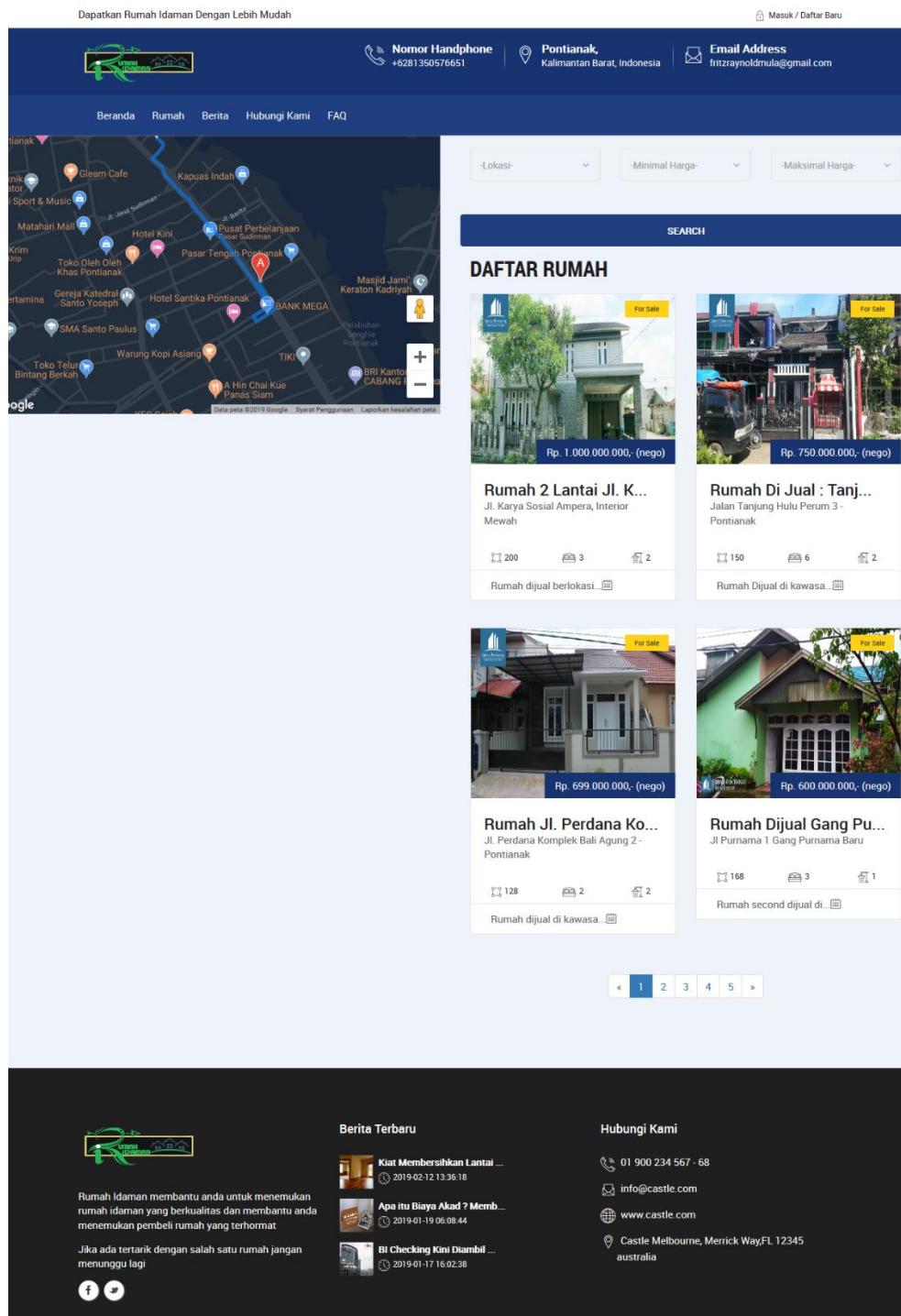
Pada antarmuka halaman beranda user, user dapat melihat informasi peta seluruh rumah, informasi rumah dengan foto, informasi berita. Tampilan antarmuka halaman user dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Antarmuka Halaman Beranda User

4.1.22 Tampilan Antarmuka Halaman Rumah User

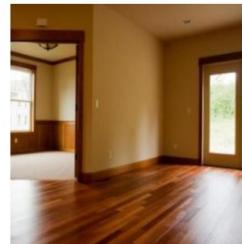
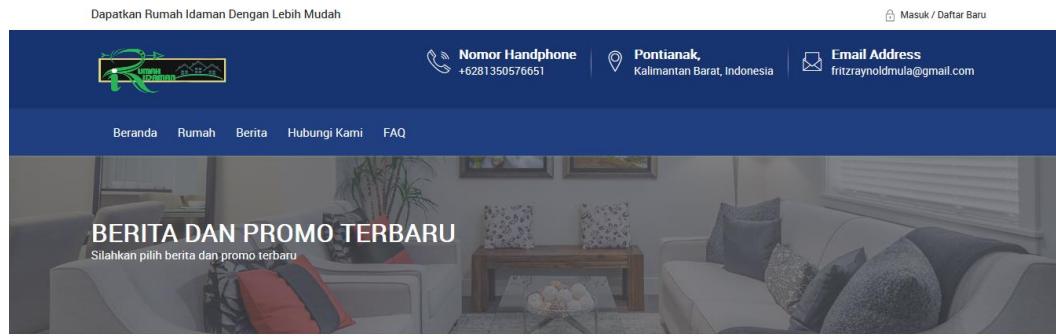
Pada antarmuka halaman rumah user, user dapat melihat seluruh informasi rumah di peta, detail informasi rumah dan pencarian berdasarkan lokasi dan harga rumah. Tampilan antarmuka halaman rumah user dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Antarmuka Halaman Rumah User

4.1.23 Tampilan Antarmuka Halaman Berita User

Pada antarmuka halaman berita user, user dapat melihat informasi berita dan promosi. Tampilan antarmuka halaman berita user dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Kiat Membersihkan Lantai ...

Rosiana Haryanti 2019-02-12 13:36:18

KOMPAS.com - Lantai kayu laminasi merupakan ino...

[Baca Lebih →](#)



Apa itu Biaya Akad ? Memb...

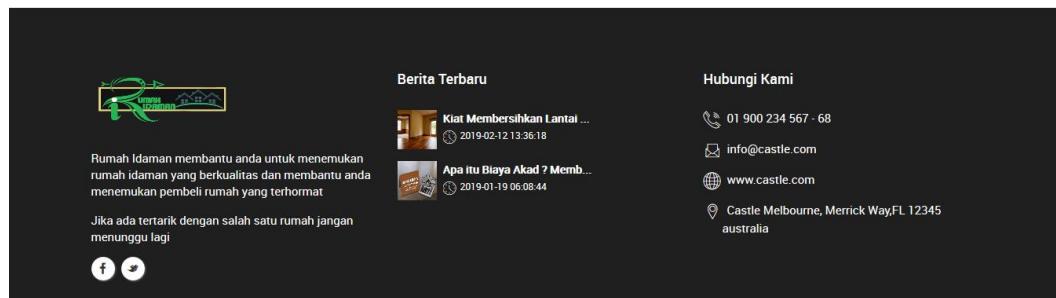
Ramlan Hadiansyah 2019-01-19 06:08:44

Pengertian Biaya Akad

Apa itu Biaya...

[Baca Lebih →](#)

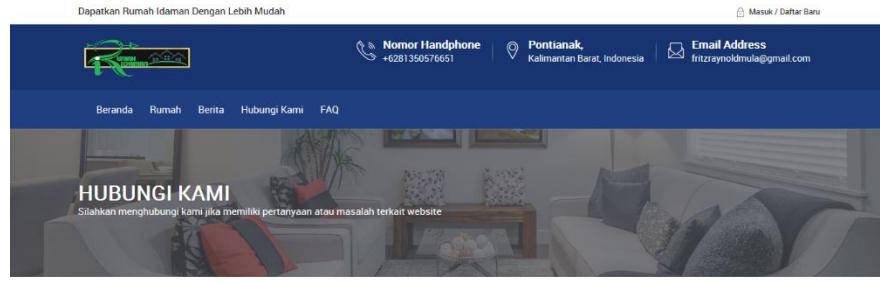
« 1 2 »



Gambar 4.23 Antarmuka Halaman Berita User

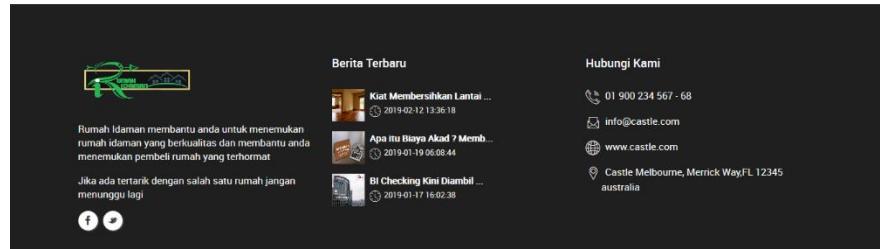
4.1.24 Tampilan Antarmuka Halaman Hubungi Kami User

Pada antarmuka halaman hubungi kami user, user dapat melihat informasi kontak yang dapat dihubungi. Tampilan antarmuka halaman hubungi kami user dapat dilihat pada Gambar 4.24.



DAPAT DIJANGKAU DENGAN

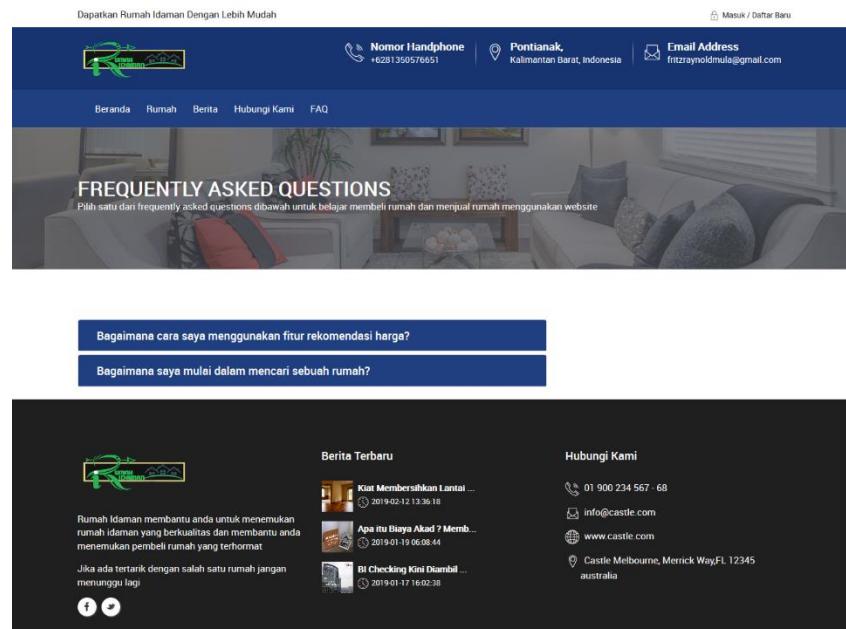
• (+62) 81350576651
 • fritzraynoldmula@gmail.com
 • Pontianak, Kalimantan Barat



Gambar 4.24 Antarmuka Halaman Hubungi Kami User

4.1.25 Tampilan Antarmuka Halaman FAQ User

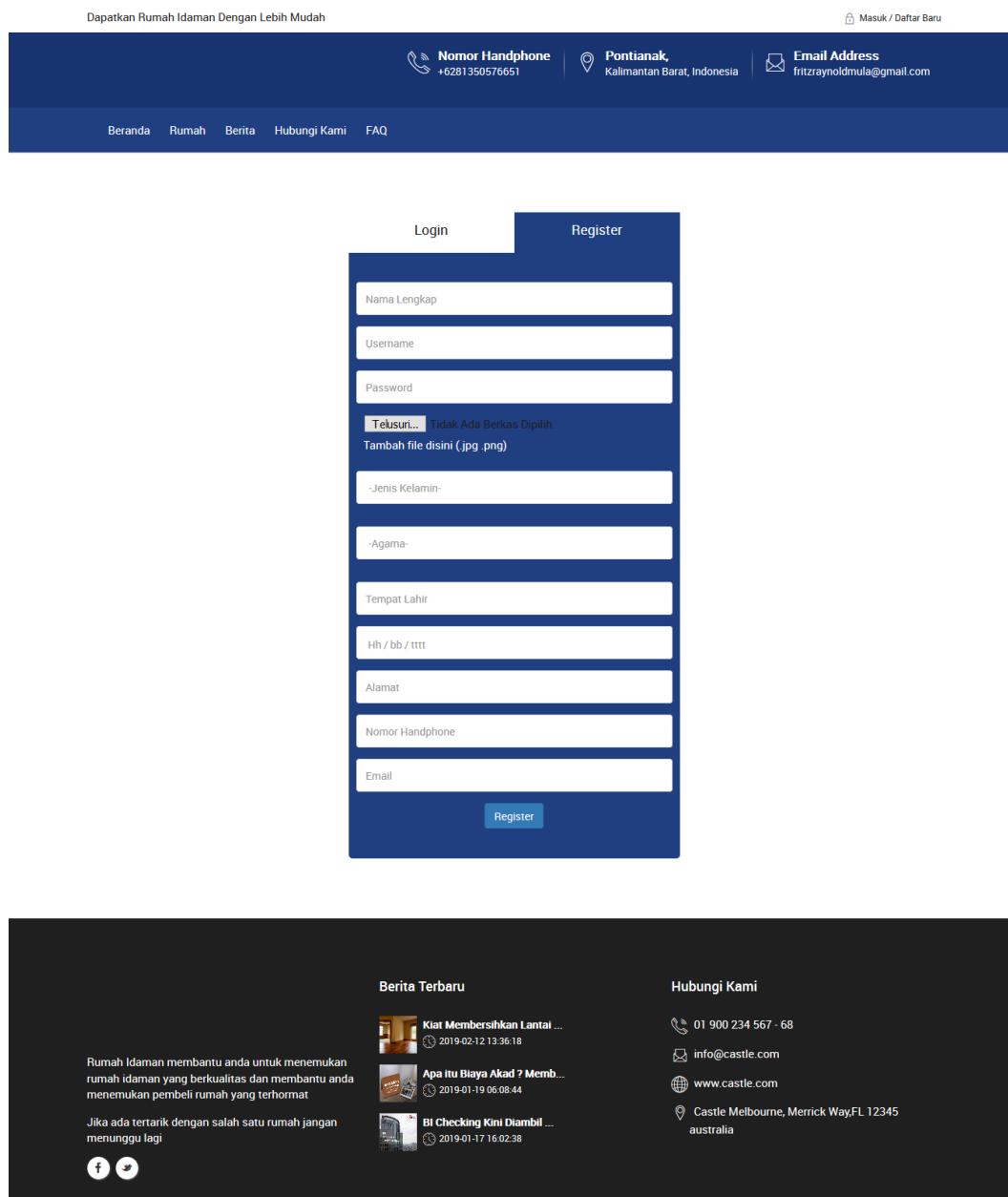
Pada antarmuka halaman FAQ user, user dapat melihat informasi FAQ. Tampilan antarmuka halaman FAQ user dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Antarmuka Halaman FAQ User

4.1.26 Tampilan Antarmuka Registrasi User

Pada antarmuka halaman registrasi user, user dapat melakukan registrasi untuk menjadi member. Tampilan antarmuka halaman registrasi dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 Antarmuka Halaman Registrasi User

4.2 Hasil Pengujian

4.2.1 Pengujian *Black Box*

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian sistem yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

Pengujian perangkat lunak ini menggunakan pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.1.1 Pengujian *Login*

Berikut ini adalah tabel pengujian *login* untuk verifikasi *username* dan *password*:

Tabel 4.1 Pengujian *Login* Admin

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data <i>login</i> , contoh : Username : fritz Password : 123456	Jika data <i>login</i> valid, maka admin akan masuk ke dalam beranda admin	Data <i>login</i> valid	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>password</i> belum diisi atau salah	Dapat menampilkan pesan bahwa username atau password salah	Menampilkan pesan bahwa username atau password salah	Diterima

Tabel 4.2 Pengujian *Login* Member

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data <i>login</i> , contoh : Username : daniel	Jika data <i>login</i> valid, maka member akan masuk ke dalam beranda member	Data <i>login</i> valid	Diterima

Password : daniel123			
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>password</i> belum diisi atau salah	Dapat menampilkan pesan bahwa username atau password salah	Menampilkan pesan bahwa username atau password salah	Diterima

4.2.1.2 Pengujian Manajemen Data Rumah (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data rumah untuk mengubah data rumah:

Tabel 4.3 Pengujian Ubah Data Rumah (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data rumah yang akan diubah pada halaman ubah data rumah	Menampilkan data rumah yang akan diubah pada halaman ubah rumah. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah	Data perubahan tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah	Data perubahan tidak tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.3 Pengujian Manajemen Data Admin (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data admin untuk mengubah data pribadi admin:

Tabel 4.4 Pengujian Ubah Data Admin (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data admin yang akan diubah pada halaman ubah data admin	Menampilkan data admin yang akan diubah pada halaman ubah admin. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel admin. Kembali ke halaman admin	Data perubahan tersimpan di tabel admin. Kembali ke halaman admin. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.4 Pengujian Manajemen Data Member (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data member untuk mengubah data member:

Tabel 4.5 Pengujian Ubah Data Member (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data member yang akan diubah pada halaman ubah data member	Menampilkan data member yang akan diubah pada halaman ubah member. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member	Data perubahan tersimpan di tabel member. Kembali ke	Diterima

		halaman member. Sesuai yang diharapkan	
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member	Data perubahan tidak tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.5 Pengujian Manajemen Data Berita (Admin)

Pengujian manajemen data berita terbagi atas dua bagian diantaranya:

1. Tambah Data Berita (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data berita untuk menambah data berita:

Tabel 4.6 Pengujian Tambah Data Berita (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol tambah	Menampilkan <i>form</i> penambahan data berita	Tampil <i>form</i> penambahan data berita	Diterima
Judul berita:berita baru, foto berita:berita.jpg, penulis:Andri, kategori berita:INFO RUMAH, tag berita:Rumah, isi berita:Berita Baru	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi judul berita, foto berita, penulis, kategori berita, tag berita, isi berita. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol simpan	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman berita	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

2. Ubah Data Berita (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data berita untuk mengubah data berita:

Tabel 4.7 Pengujian Ubah Data Berita (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data berita yang akan diubah pada halaman ubah data berita	Menampilkan data berita yang akan diubah pada halaman ubah berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel berita. Kembali ke halaman berita	Data perubahan tersimpan di tabel berita. Kembali ke halaman berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel berita. Kembali ke halaman berita	Data perubahan tidak tersimpan di tabel berita. Kembali ke halaman berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.6 Pengujian Manajemen Data *Frequently Asked Questions* (Admin)

Pengujian manajemen data *frequently asked questions* terbagi atas dua bagian diantaranya:

1. Tambah Data *Frequently Asked Questions* (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data *frequently asked questions* untuk menambah data *frequently asked questions*:

Tabel 4.8 Pengujian Tambah Data *Frequently Asked Questions* (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol tambah	Menampilkan <i>form</i> penambahan data berita <i>frequently asked questions</i>	Tampil <i>form</i> penambahan data <i>frequently asked questions</i>	Diterima
Pertanyaan: apa kabar?, isi FAQ: baik	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi pertanyaan dan isi FAQ. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol simpan	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman <i>frequently asked questions</i>	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman <i>frequently asked questions</i> . Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

2. Ubah Data *Frequently Asked Questions* (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data *frequently asked questions* untuk mengubah data *frequently asked questions*:

Tabel 4.9 Pengujian Ubah Data *Frequently Asked Questions* (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data <i>frequently asked questions</i> yang akan diubah pada halaman ubah data <i>frequently asked questions</i>	Menampilkan data <i>frequently asked questions</i> yang akan diubah pada halaman ubah <i>frequently asked questions</i> . Sesuai yang diharapkan	Diterima

Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel <i>frequently asked questions</i> . Kembali ke halaman <i>frequently asked questions</i>	Data perubahan tersimpan di tabel <i>frequently asked questions</i> . Kembali ke halaman <i>frequently asked questions</i> . Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel <i>frequently asked questions</i> . Kembali ke halaman <i>frequently asked questions</i>	Data perubahan tidak tersimpan di tabel <i>frequently asked questions</i> . Kembali ke halaman <i>frequently asked questions</i> . Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.7 Pengujian Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian perhitungan *fuzzy tsukamoto* untuk menentukan rekomendasi harga jual rumah:

Tabel 4.10 Pengujian Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kondisi bangunan, fasilitas rumah, fasilitas umum, NJOP	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi kondisi bangunan, fasilitas rumah, fasilitas umum, NJOP. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol hitung	Menampilkan hasil perhitungan parameter setiap kriteria, hasil perhitungan aturan <i>fuzzy tsukamoto</i> , rekomendasi harga jual rumah	Menampilkan hasil perhitungan parameter setiap kriteria, hasil perhitungan aturan <i>fuzzy tsukamoto</i> , rekomendasi harga jual rumah. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Tidak menampilkan hasil rekomendasi dan menampilkan pesan kesalahan	Tidak menampilkan hasil rekomendasi dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.8 Pengujian Manajemen Data Kategori Berita (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data kategori berita untuk menambah data kategori berita:

Tabel 4.11 Pengujian Tambah Data Kategori Berita (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nama kategori berita: berita baru	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi nama kategori berita. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol tambah kategori baru	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman kategori berita	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman kategori berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.9 Pengujian Manajemen Data Tag Berita (Admin)

Pengujian manajemen data tag berita terbagi atas dua bagian diantaranya:

1. Tambah Data Tag Berita (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data tag berita untuk menambah data tag berita:

Tabel 4.12 Pengujian Tambah Data Tag Berita (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nama tag berita: berita baru	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi nama tag berita. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol tambah tag baru	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman tag berita.	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman tag berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

2. Ubah Data Tag Berita (Admin)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data tag berita untuk mengubah data tag berita:

Tabel 4.13 Pengujian Ubah Data Tag Berita (Admin)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data tag berita yang akan diubah pada halaman ubah data tag berita	Menampilkan data tag berita yang akan diubah pada halaman ubah tag berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel tag berita. Kembali ke halaman tag berita.	Data perubahan tersimpan di tabel tag berita. Kembali ke halaman tag berita. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel tag berita. Kembali ke halaman tag berita.	Data perubahan tidak tersimpan di tabel tag berita. Kembali ke halaman tag berita .Sesuai yang diharapkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.10 Pengujian Manajemen Data Rumah (Member)

Pengujian manajemen data rumah terbagi atas dua bagian diantaranya:

1. Tambah Data Rumah (Member)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data rumah untuk menambah data rumah:

Tabel 4.14 Pengujian Tambah Data Rumah (Member)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol tambah	Menampilkan <i>form</i> penambahan data rumah	Tampil form penambahan data rumah	Diterima
Judul: rumah, lokasi: Pontianak Kota, foto berita: rumah.jpg, alamat: rumah, luas bangunan: 100, luas tanah: 120, kamar tidur: 1, kamar mandi: 1, PLN: 900, PDAM: ada, Carport: ada, Garasi: ada, Harga Rumah: 100.000.000, Hak Milik: rumah, Keterangan: rumah	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi judul: rumah, lokasi: Pontianak Kota, foto berita: rumah.jpg, alamat: rumah, luas bangunan: 100, luas tanah: 120, kamar tidur: 1, kamar mandi: 1, PLN: 900, PDAM: ada, Carport: ada, Garasi: ada, Harga Rumah: 100.000.000, Hak Milik: rumah, Keterangan: rumah. Sesuai yang diharapkan.	Diterima

Klik tombol simpan	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman rumah	Data tersimpan pada <i>database</i> dan ditampilkan pada halaman rumah. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

2. Ubah Data Rumah (Member)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data rumah untuk mengubah data rumah:

Tabel 4.15 Pengujian Ubah Data Rumah (Member)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data rumah yang akan diubah pada halaman ubah data rumah	Menampilkan data rumah yang akan diubah pada halaman ubah rumah. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah	Data perubahan tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah	Data perubahan tidak tersimpan di tabel rumah. Kembali ke halaman rumah. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.11 Pengujian Manajemen Data Member (Member)

Berikut ini adalah tabel pengujian manajemen data member untuk mengubah data pribadi member:

Tabel 4.16 Pengujian Ubah Data Member (Member)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol ubah	Menampilkan data member yang akan diubah pada halaman ubah data member	Menampilkan data member yang akan diubah pada halaman ubah member. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol save	Data perubahan tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member	Data perubahan tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Klik tombol cancel	Data perubahan tidak tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member	Data perubahan tidak tersimpan di tabel member. Kembali ke halaman member. Sesuai yang diharapkan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan	Data tidak tersimpan dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.12 Pengujian Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* (Member)

Berikut ini adalah tabel pengujian perhitungan *fuzzy tsukamoto* untuk menentukan rekomendasi harga jual rumah:

Tabel 4.17 Pengujian Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* (Member)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kondisi bangunan, fasilitas rumah,	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Dapat mengisi kondisi bangunan, fasilitas rumah, fasilitas umum,	Diterima

fasilitas umum, NJOP		NJOP. Sesuai yang diharapkan.	
Klik tombol hitung	Menampilkan hasil perhitungan parameter setiap kriteria, hasil perhitungan aturan <i>fuzzy tsukamoto</i> , rekомendasi harga jual rumah	Menampilkan hasil perhitungan parameter setiap kriteria, hasil perhitungan aturan <i>fuzzy tsukamoto</i> , rekomendasi harga jual rumah. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi atau salah	Tidak menampilkan hasil rekomendasi dan menampilkan pesan kesalahan	Tidak menampilkan hasil rekомendasi dan menampilkan pesan kesalahan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.1.13 Pengujian Pencarian Data Rumah (User)

Berikut ini adalah tabel pengujian pencarian data rumah untuk pencarian data rumah:

Tabel 4.18 Pengujian Pencarian Data Rumah (User)

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Lokasi rumah, harga terendah dan harga tertinggi	Semua data tercantum pada <i>textbox</i>	Semua data tercantum pada <i>textbox</i> . Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Klik tombol cari	Data yang dicari ditemukan	Data yang dicari ditemukan. Sesuai yang diharapkan.	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data tidak diisi	Menampilkan pesan kesalahan bahwa data yang dicari harus dimasukkan	Menampilkan pesan kesalahan bahwa data yang dicari harus dimasukkan. Sesuai yang diharapkan	Diterima

4.2.2 Pengujian White Box

Pengujian *white box testing* pada struktur internal (*source code*) program, dimana setiap baris kode yang di *compile* akan dicek satu persatu untuk mengetahui apakah masih terjadi ke salah atau *error*.

Pengujian *white box* ini dilakukan untuk menguji apakah logika *fuzzy tsukamoto* yang diterapkan sudah berjalan sesuai dengan diharapkan. Berikut ini merupakan pengujian logika *fuzzy tsukamoto* dengan metode *white box* pada aplikasi.

4.2.2.1 Pseudo Code

Berikut ini akan dijabarkan *Pseudo Code* pada kasus *input* nilai kondisi bangunan, *input* nilai fasilitas rumah, *input* nilai fasilitas umum, *input* nilai NJOP dan pada logika *fuzzy tsukamoto* rekomendasi harga jual rumah berdasarkan nilai *input* nilai kondisi bangunan, *input* nilai fasilitas rumah, *input* nilai fasilitas umum, *input* nilai NJOP.

```

1  $umurrumah = $request->umurrumah;
2  $plafon = $request->plafon;
3  $lantairumah = $request->lantairumah;
4  $tingkatrumah = $request->tingkatrumah;
5  $kondisidinding = $request->kondisidinding;
6  $kondisibangunan = $umurrumah + $lantairumah + $tingkatrumah + $kondisidinding + $plafon;
7  $hasil_KondisiRumahLama = $this->BobotKondisiRumahLama($kondisibangunan);
8  $hasil_KondisiRumahSedang = $this->BobotKondisiRumahSedang($kondisibangunan);
9  $hasil_KondisiRumahBaru = $this->BobotKondisiRumahBaru($kondisibangunan);
10 public function BobotKondisiRumahLama($KondisiRumahLama)
11 {
12     if ($KondisiRumahLama <= 3)
13     {
14         $hasil_KondisiRumahLama = 1;
15     }
16     else if ( 3 <= $KondisiRumahLama && $KondisiRumahLama <= 5.5)
17     {
18         $hasil_KondisiRumahLama = round((5.5 - $KondisiRumahLama) / (5.5 - 3),3);
19     }
20     else if ($KondisiRumahLama >= 5.5 ) {
21         $hasil_KondisiRumahLama=0;
22     }
23     return $hasil_KondisiRumahLama;
24 }
25 public function BobotKondisiRumahSedang($KondisiRumahSedang)
26 {
27     if ( 3 <= $KondisiRumahSedang && $KondisiRumahSedang <= 5.5)
28     {
29         $hasil_KondisiRumahSedang = round(($KondisiRumahSedang - 3) / (5.5 - 3),3);
30     }
31     else if ( 5.5 <= $KondisiRumahSedang && $KondisiRumahSedang <= 8)
32     {
33         $hasil_KondisiRumahSedang = round((8 - $KondisiRumahSedang) / (8 - 5.5),3);
34     }
35     else if ($KondisiRumahSedang <= 3 or $KondisiRumahSedang >=8)
36         $hasil_KondisiRumahSedang=0;
37     return $hasil_KondisiRumahSedang;
38 }
39 public function BobotKondisiRumahBaru($KondisiRumahBaru)
40 {
41     if ( $KondisiRumahBaru >= 8)
42     {
43         $hasil_KondisiRumahBaru = 1;
44     }
45     else if ( 5.5 <= $KondisiRumahBaru && $KondisiRumahBaru <= 8)
46     {
47         $hasil_KondisiRumahBaru = round((($KondisiRumahBaru - 5.5) / (8 - 5.5),3);
48     }
49     else if ($KondisiRumahBaru <= 5.5)
50         $hasil_KondisiRumahBaru=0;
51     return $hasil_KondisiRumahBaru;
52 }
53 }
```

Gambar 4.27 Pseudo Code Derajat Keanggotaan Kondisi Rumah

```

1 $ruangtamu = $request->ruangtamu;
2 $ruangkeluarga = $request->ruangkeluarga;
3 $carport = $request->carport;
4 $kamarmandi = $request->kamarmandi;
5 $garasi = $request->garasi;
6 $listrik = $request->listrik;
7 $pdam = $request->pdam;
8 $pagar = $request->pagar;
9 $kolam = $request->kolam;
10 $fasilitasrumah = $ruangtamu + $ruangkeluarga + $carport + $kamarmandi + $kamarmandi + $garasi + $listrik + $pdam + $pagar + $kolam ;
11 $hasil_FasilitasRumahLengkap = $this->fasilitasrumah();
12 $hasil_FasilitasRumahSangatLengkap = $this->fasilitasrumahSangatLengkap($fasilitasrumah);
13 $hasil_FasilitasUmumLengkap = $this->fasilitasumumLengkap($fasilitasrumah);
14 $hasil_FasilitasUmumLengkap = $this->fasilitasumumLengkap($fasilitasrumah);
15 public function FasilitasRumahTidakLengkap($fasilitasrumahTidakLengkap)
16 {
17     if ($fasilitasrumahTidakLengkap <= 3)
18     {
19         $hasil_FasilitasRumahTidakLengkap = 1;
20     }
21     else if ( 3 < $fasilitasrumahTidakLengkap && $fasilitasrumahTidakLengkap <= 8.5)
22     {
23         $hasil_FasilitasRumahTidakLengkap = round((8.5 - $fasilitasrumahTidakLengkap) / (8.5 - 3),3);
24     }
25     else if ($fasilitasrumahTidakLengkap >= 8.5 ) {
26         $hasil_FasilitasRumahTidakLengkap=0;
27     }
28     return $hasil_FasilitasRumahTidakLengkap;
29 }
30 public function FasilitasRumahLengkap($fasilitasrumahLengkap)
31 {
32     if ( 3 <= $fasilitasrumahLengkap && $fasilitasrumahLengkap <=8.5)
33     {
34         $hasil_FasilitasRumahLengkap = round((($fasilitasrumahLengkap - 3) / (8.5 - 3),3);
35     }
36     else if ( 8.5 <= $fasilitasrumahLengkap && $fasilitasrumahLengkap <= 14)
37     {
38         $hasil_FasilitasRumahLengkap = round((14 - $fasilitasrumahLengkap) / (14 - 8.5),3);
39     }
40     else if ($fasilitasrumahLengkap <= 3 or $fasilitasrumahLengkap >=14)
41     {
42         $hasil_FasilitasRumahLengkap=0;
43     }
44     return $hasil_FasilitasRumahLengkap;
45 }
46 public function FasilitasRumahSangatLengkap($fasilitasrumahSangatLengkap)
47 {
48     if ($fasilitasrumahSangatLengkap >= 14)
49     {
50         $hasil_FasilitasRumahSangatLengkap = 1;
51     }
52     else if ( 8.5 <= $fasilitasrumahSangatLengkap && $fasilitasrumahSangatLengkap <= 14)
53     {
54         $hasil_FasilitasRumahSangatLengkap = round((($fasilitasrumahSangatLengkap - 8.5) / (14 - 8.5),3);
55     }
56     else if ($fasilitasrumahSangatLengkap <= 8.5 )
57     {
58         $hasil_FasilitasRumahSangatLengkap=0;
59     }
60     return $hasil_FasilitasRumahSangatLengkap;
61 }

```

Gambar 4.28 Pseudo Code Derajat Keanggotaan Fasilitas Rumah

```

1 $rumahsakit = $request->rumahsakit;
2 $tempatibadah = $request->tempatibadah;
3 $pendidikan = $request->pendidikan;
4 $bermain = $request->bermain;
5 $olahraga = $request->olahraga;
6 $bensin = $request->bensin;
7 $pasar = $request->pasar;
8 $mall = $request->mall;
9 $bandara = $request->bandara;
10 $fasilitasumum = $rumahsakit + $tempatibadah + $pendidikan + $bermain + $olahraga + $bensin + $pasar + $mall + $bandara;
11 $hasil_FasilitasUmumLengkap = $this->fasilitasumumLengkap($fasilitasumum);
12 $hasil_FasilitasUmumSangatLengkap = $this->fasilitasumumSangatLengkap($fasilitasumum);
13 public function FasilitasUmumLengkap($fasilitasumumLengkap)
14 {
15     if ($fasilitasumumLengkap <=1)
16     {
17         $hasil_FasilitasUmumLengkap = 1;
18     }
19     else if ( 1 <= $fasilitasumumLengkap && $fasilitasumumLengkap <= 9)
20     {
21         $hasil_FasilitasUmumLengkap = round((9 - $fasilitasumumLengkap) / (9 - 1),3);
22     }
23     else if ($fasilitasumumLengkap >=9)
24     {
25         $hasil_FasilitasUmumLengkap=0;
26     }
27     return $hasil_FasilitasUmumLengkap;
28 }
29 public function FasilitasUmumSangatLengkap($fasilitasumumSangatLengkap)
30 {
31     if ($fasilitasumumSangatLengkap >9)
32     {
33         $hasil_FasilitasUmumSangatLengkap = 1;
34     }
35     else if ( 1 <= $fasilitasumumSangatLengkap && $fasilitasumumSangatLengkap <= 9)
36     {
37         $hasil_FasilitasUmumSangatLengkap = round((($fasilitasumumSangatLengkap - 1) / (9 - 1),3);
38     }
39     else if ($fasilitasumumSangatLengkap <= 1 )
40     {
41         $hasil_FasilitasUmumSangatLengkap=0;
42     }
43     return $hasil_FasilitasUmumSangatLengkap;
44 }

```

Gambar 4.29 Pseudo Code Derajat Keanggotaan Fasilitas Umum

```

1 $luastanah = $request->luastanah;
2 $luasbangunan = $request->luasbangunan;
3 $njopbumi = $request->njopbumi;
4 $njopbangunan = $request->njopbangunan;
5 $njop = ($luastanah*$njopbumi)+($luasbangunan*$njopbangunan);
6 $hasil_OutPutHargaNJOPMurah = $this->OutPutHargaNJOPMurah($njop);
7 $hasil_OutPutHargaNJOPSedang = $this->OutPutHargaNJOPSedang($njop);
8 $hasil_OutPutHargaNJOPMahal = $this->OutPutHargaNJOPMahal($njop);
9     public function OutPutHargaNJOPMurah($OutPutHargaNJOPMurah)
10    {
11        if ($OutPutHargaNJOPMurah <= 100000000)
12        {
13            $hasil_OutPutHargaNJOPMurah = 1;
14        }
15        else if ( 100000000 <= $OutPutHargaNJOPMurah && $OutPutHargaNJOPMurah <= 500000000)
16        {
17            $hasil_OutPutHargaNJOPMurah = round((500000000 - $OutPutHargaNJOPMurah) / (500000000 - 100000000),3);
18        }
19        else if ($OutPutHargaNJOPMurah >= 500000000)
20        {
21            $hasil_OutPutHargaNJOPMurah=0;
22        }
23        return $hasil_OutPutHargaNJOPMurah;
24    }
25    public function OutPutHargaNJOPSedang($OutPutHargaNJOPSedang)
26    {
27        if ( 100000000 <= $OutPutHargaNJOPSedang && $OutPutHargaNJOPSedang <= 500000000)
28        {
29            $hasil_OutPutHargaNJOPSedang = round((($OutPutHargaNJOPSedang - 100000000) / (500000000 - 100000000),3);
30        }
31        else if ( 500000000 <= $OutPutHargaNJOPSedang && $OutPutHargaNJOPSedang <= 900000000)
32        {
33            $hasil_OutPutHargaNJOPSedang = round((($900000000 - $OutPutHargaNJOPSedang) / (900000000 - 500000000),3);
34        }
35        else if ($OutPutHargaNJOPSedang >= 900000000 or $OutPutHargaNJOPSedang <= 100000000)
36        {
37            $hasil_OutPutHargaNJOPSedang=0;
38        }
39        return $hasil_OutPutHargaNJOPSedang;
40    }
41    public function OutPutHargaNJOPMahal($OutPutHargaNJOPMahal)
42    {
43        if ($OutPutHargaNJOPMahal <= 500000000)
44        {
45            $hasil_OutPutHargaNJOPMahal = 0 ;
46        }
47        else if ( 500000000 <= $OutPutHargaNJOPMahal && $OutPutHargaNJOPMahal <= 900000000)
48        {
49            $hasil_OutPutHargaNJOPMahal = round((($OutPutHargaNJOPMahal - 500000000) / (900000000 - 500000000),3);
50        }
51        else if ($OutPutHargaNJOPMahal >= 900000000)
52        {
53            $hasil_OutPutHargaNJOPMahal=1;
54        }
55        return $hasil_OutPutHargaNJOPMahal;
56    }
}

```

Gambar 4.30 Pseudo Code Derajat Keanggotaan NJOP

```

1 $hasil_KondisiRumahLama = $this->BobotKondisiRumahLama($kondisibangunan);
2 $hasil_KondisiRumahSedang = $this->BobotKondisiRumahSedang($kondisibangunan);
3 $hasil_KondisiRumahBaru = $this->BobotKondisiRumahBaru($kondisibangunan);
4 $hasil_FasilitasRumahTidakLengkap = $this->FasilitasRumahTidakLengkap($fasilitasrumah);
5 $hasil_FasilitasRumahLengkap = $this->FasilitasRumahLengkap($fasilitasrumah);
6 $hasil_FasilitasRumahSangatLengkap = $this->FasilitasRumahSangatLengkap($fasilitasrumah);
7 $hasil_FasilitasUmumLengkap = $this->FasilitasUmumLengkap($fasilitasrumah);
8 $hasil_FasilitasUmumSangatLengkap = $this->FasilitasUmumSangatLengkap($fasilitasrumah);
9 $hasil_OutPutHargaNJOPMurah = $this->OutPutHargaNJOPMurah($njop);
10 $hasil_OutPutHargaNJOPSedang = $this->OutPutHargaNJOPSedang($njop);
11 $hasil_OutPutHargaNJOPMahal = $this->OutPutHargaNJOPMahal($njop);
12 $rule1 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
13 $z1 = ($rule1*250000000)-400000000;
14 $rule1hasil = $rule1*#21;
15 $rule2 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
16 $z2 = ($rule2*250000000)-400000000;
17 $rule2hasil = $rule2*#22;
18 $rule3 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
19 $z3 = ($rule3*250000000)+400000000;
20 $rule3hasil = $rule3*#23;
21 $rule4 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
22 $z4 = ($rule4*250000000)-400000000;
23 $rule4hasil = $rule4*#24;
24 $rule5 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
25 $z5 = ($rule5*250000000)-400000000;
26 $rule5hasil = $rule5*#25;
27 $rule6 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
28 $z6 = ($rule6*250000000)-400000000;
29 $rule6hasil = $rule6*#26;
30 $rule7 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
31 $z7 = ($rule7*250000000)-400000000;
32 $rule7hasil = $rule7*#27;
33 $rule8 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
34 $z8 = ($rule8*250000000)-400000000;
35 $rule8hasil = $rule8*#28;
36 $rule9 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
37 $z9 = ($rule9*250000000)-400000000;
38 $rule9hasil = $rule9*#29;
39 $rule10 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
40 $z10 = ($rule10*250000000)-400000000;
41 $rule10hasil = $rule10*#210;
42 $rule11 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
43 $z11 = ($rule11*250000000)-400000000;
44 $rule11hasil = $rule11*#211;
45 $rule12 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
46 $z12 = ($rule12*250000000)-400000000;
47 $rule12hasil = $rule12*#212;
48 $rule13 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
49 $z13 = ($rule13*250000000)-400000000;
50 $rule13hasil = $rule13*#213;
51 $rule14 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
52 $z14 = ($rule14*250000000)-400000000;
53 $rule14hasil = $rule14*#214;
54 $rule15 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
55 $z15 = ($rule15*250000000)-400000000;
56 $rule15hasil = $rule15*#215;
57 $rule16 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
58 $z16 = ($rule16*250000000)-400000000;
59 $rule16hasil = $rule16*#216;
60 $rule17 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);

```

```

61 $Z17 = ($rule17*-250000000)+400000000;
62 $rule17hasil = $rule17*$Z17;
63 $rule18 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMurah);
64 $Z18 = ($rule18*-250000000)+400000000;
65 $rule18hasil = $rule18*$Z18;
66 $rule19 = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
67 $Z19 = ($rule19*-250000000)+400000000;
68 $rule19hasil = $rule19*$Z19;
69 $rule20 = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
70 $Z20 = ($rule20*-250000000)+400000000;
71 $rule20hasil = $rule20*$Z20;
72 $rule21 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
73 $Z21 = ($rule21*-250000000)+400000000;
74 $rule21hasil = $rule21*$Z21;
75 $rule22 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
76 $Z22 = ($rule22*-250000000)+400000000;
77 $rule22hasil = $rule22*$Z22;
78 $rule23 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
79 $Z23 = ($rule23*-250000000)+400000000;
80 $rule23hasil = $rule23*$Z23;
81 $rule24 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
82 $Z24 = ($rule24*-250000000)+400000000;
83 $rule24hasil = $rule24*$Z24;
84 $rule25 = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
85 $Z25 = ($rule25*-250000000)+400000000;
86 $rule25hasil = $rule25*$Z25;
87 $rule26 = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
88 $Z26 = ($rule26*-250000000)+400000000;
89 $rule26hasil = $rule26*$Z26;
90 $rule27min = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
91 $Z27min = ($rule27min*-550000000)+1250000000;
92 $rule27minhasil = $rule27min*$Z27min;
93 $rule27max = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
94 $Z27max = ($rule27max*-550000000)+150000000;
95 $rule27maxhasil = $rule27max*$Z27max;
96 $rule28min = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
97 $Z28min = ($rule28min*-550000000)+1250000000;
98 $rule28minhasil = $rule28min*$Z28min;
99 $rule28max = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
100 $Z28max = ($rule28max*-550000000)+150000000;
101 $rule28maxhasil = $rule28max*$Z28max;
102 $rule29min = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
103 $Z29min = ($rule29min*-550000000)+1250000000;
104 $rule29minhasil = $rule29min*$Z29min;
105 $rule29max = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
106 $Z29max = ($rule29max*-550000000)+150000000;
107 $rule29maxhasil = $rule29max*$Z29max;
108 $rule30min = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
109 $Z30min = ($rule30min*-550000000)+1250000000;
110 $rule30minhasil = $rule30min*$Z30min;
111 $rule30max = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
112 $Z30max = ($rule30max*-550000000)+150000000;
113 $rule30maxhasil = $rule30max*$Z30max;
114 $rule31min = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
115 $Z31min = ($rule31min*-550000000)+1250000000;
116 $rule31minhasil = $rule31min*$Z31min;
117 $rule31max = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
118 $Z31max = ($rule31max*-550000000)+150000000;
119 $rule31maxhasil = $rule31max*$Z31max;
120 $rule32min = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
121 $Z32min = ($rule32min*-550000000)+1250000000;
122 $rule32minhasil = $rule32min*$Z32min;
123 $rule32max = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
124 $Z32max = ($rule32max*-550000000)+150000000;
125 $rule32maxhasil = $rule32max*$Z32max;
126 $rule33min = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
127 $Z33min = ($rule33min*-550000000)+1250000000;
128 $rule33minhasil = $rule33min*$Z33min;
129 $rule33max = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
130 $Z33max = ($rule33max*-550000000)+150000000;
131 $rule33maxhasil = $rule33max*$Z33max;
132 $rule34min =
min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
133 $Z34min = ($rule34min*-550000000)+1250000000;
134 $rule34minhasil = $rule34min*$Z34min;
135 $rule34max =
min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
136 $Z34max = ($rule34max*-550000000)+150000000;
137 $rule34maxhasil = $rule34max*$Z34max;
138 $rule35min = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
139 $Z35min = ($rule35min*-550000000)+1250000000;
140 $rule35minhasil = $rule35min*$Z35min;
141 $rule35max = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
142 $Z35max = ($rule35max*-550000000)+150000000;
143 $rule35maxhasil = $rule35max*$Z35max;
144 $rule36min = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
145 $Z36min = ($rule36min*-550000000)+1250000000;
146 $rule36minhasil = $rule36min*$Z36min;
147 $rule36max = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPSedang);
148 $Z36max = ($rule36max*-550000000)+150000000;
149 $rule36maxhasil = $rule36max*$Z36max;
150 $rule37min = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
151 $Z37min = ($rule37min*-550000000)+1250000000;
152 $rule37minhasil = $rule37min*$Z37min;
153 $rule37max = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
154 $Z37max = ($rule37max*-550000000)+150000000;
155 $rule37maxhasil = $rule37max*$Z37max;
156 $rule38min = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
157 $Z38min = ($rule38min*-550000000)+1250000000;
158 $rule38minhasil = $rule38min*$Z38min;
159 $rule38max = min($hasil_KondisiRumahlama,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
160 $Z38max = ($rule38max*-550000000)+150000000;
161 $rule38maxhasil = $rule38max*$Z38max;
162 $rule39min = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
163 $Z39min = ($rule39min*-550000000)+1250000000;
164 $rule39minhasil = $rule39min*$Z39min;
165 $rule39max = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
166 $Z39max = ($rule39max*-550000000)+150000000;
167 $rule39maxhasil = $rule39max*$Z39max;
168 $rule40min = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
169 $Z40min = ($rule40min*-550000000)+1250000000;
170 $rule40minhasil = $rule40min*$Z40min;
171 $rule40max = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
172 $Z40max = ($rule40max*-550000000)+150000000;
173 $rule40maxhasil = $rule40max*$Z40max;
174 $rule41min = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
175 $Z41min = ($rule41min*-550000000)+1250000000;
176 $rule41minhasil = $rule41min*$Z41min;
177 $rule41max = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
178 $Z41max = ($rule41max*-550000000)+150000000;
179 $rule41maxhasil = $rule41max*$Z41max;

```

```

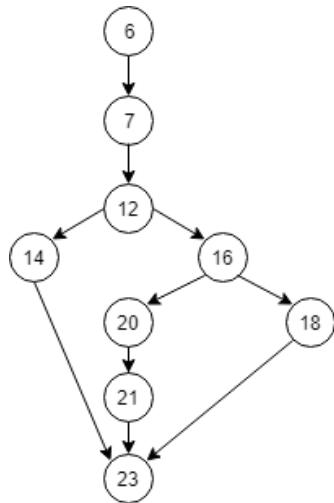
180 $rule42min = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
181 $Z42min = ($rule42min*550000000)+1250000000;
182 $rule42minhasil = $rule42min*$Z42min;
183 $rule42max = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahTidakLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
184 $Z42max = ($rule42max*550000000)+150000000;
185 $rule42maxhasil = $rule42max*$Z42max;
186 $rule43min = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
187 $Z43min = ($rule43min*550000000)+1250000000;
188 $rule43minhasil = $rule43min*$Z43min;
189 $rule43max = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
190 $Z43max = ($rule43max*550000000)+150000000;
191 $rule43maxhasil = $rule43max*$Z43max;
192 $rule44min = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
193 $Z44min = ($rule44min*550000000)+1250000000;
194 $rule44minhasil = $rule44min*$Z44min;
195 $rule44max = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
196 $Z44max = ($rule44max*550000000)+150000000;
197 $rule44maxhasil = $rule44max*$Z44max;
198 $rule45 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
199 $Z45 = ($rule45*100000000)+100000000;
200 $rule45hasil = $rule45*$Z45;
201 $rule46 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
202 $Z46 = ($rule46*100000000)+100000000;
203 $rule46hasil = $rule46*$Z46;
204 $rule47 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
205 $Z47 = ($rule47*100000000)+100000000;
206 $rule47hasil = $rule47*$Z47;
207 $rule48 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
208 $Z48 = ($rule48*100000000)+100000000;
209 $rule48hasil = $rule48*$Z48;
210 $rule49 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
211 $Z49 = ($rule49*100000000)+100000000;
212 $rule49hasil = $rule49*$Z49;
213 $rule50 = min($hasil_KondisiRumahLama,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
214 $Z50 = ($rule50*100000000)+100000000;
215 $rule50hasil = $rule50*$Z50;
216 $rule51 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
217 $Z51 = ($rule51*100000000)+100000000;
218 $rule51hasil = $rule51*$Z51;
219 $rule52 = min($hasil_KondisiRumahSedang,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
220 $Z52 = ($rule52*100000000)+100000000;
221 $rule52hasil = $rule52*$Z52;
222 $rule53 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
223 $Z53 = ($rule53*100000000)+100000000;
224 $rule53hasil = $rule53*$Z53;
225 $rule54 = min($hasil_KondisiRumahBaru,$hasil_FasilitasRumahSangatLengkap,$hasil_FasilitasUmumSangatLengkap,$hasil_OutPutHargaNJOPMahal);
226 $Z54 = ($rule54*100000000)+100000000;
227 $rule54hasil = $rule54*$Z54;
228 $hargaRumah = $rule1*$Z1+$rule2*$Z2+$rule3*$Z3+$rule4*$Z4+$rule5*$Z5+$rule6*$Z6+$rule7*$Z7+$rule8*$Z8+$rule9*$Z9+$rule10*$Z10+$rule11*$Z11+$rule12*$Z12+$rule13*$Z13+$rule14*$Z14+$rule15*$Z15+$rule16*$Z16+$rule17*$Z17+$rule18*$Z18+$rule19*$Z19+$rule20*$Z20+$rule21*$Z21+$rule22*$Z22+$rule23*$Z23+$rule24*$Z24+$rule25*$Z25+$rule26*$Z26+$rule27*$Z27+$rule28*$Z28+$rule29*$Z29+$rule29max*$Z29max+$rule30*$Z30min+$rule30max*$Z30max+$rule31*$Z31min+$rule31max*$Z31max+$rule32*$Z32min+$rule32max*$Z32max+$rule33*$Z33min+$rule33max*$Z33max+$rule34*$Z34min+$rule34max*$Z34max+$rule35*$Z35min+$rule35max*$Z35max+$rule36*$Z36min+$rule36max*$Z36max+$rule37*$Z37min+$rule37max*$Z37max+$rule38*$Z38min+$rule38max*$Z38max+$rule39*$Z39min+$rule39max*$Z39max+$rule40*$rule40min*$Z40min+$rule40max*$Z40max+$rule41*$rule41min*$Z41min+$rule41max*$Z41max+$rule42*$Z42min+$rule42max*$Z42max+$rule43*$Z43min+$rule43max*$Z43max+$rule44*$Z44min+$rule44max*$Z44max+$rule45*$Z45+$rule46*$Z46+$rule47*$Z47+$rule48*$Z48+$rule49*$Z49+$rule50*$Z50+$rule51*$Z51+$rule52*$Z52+$rule53*$Z53+$rule54*$Z54;
229 $kumpulanZ = $rule1*$rule2+$rule3*$rule4+$rule5*$rule6+$rule7*$rule8+$rule9*$rule10*$rule11+$rule12+$rule13+$rule14+$rule15+$rule16+$rule17+$rule18+$rule19+$rule20+$rule21+$rule22+$rule23+$rule24+$rule25+$rule26+$rule27+$rule28+$rule29+$rule30+$rule31+$rule32+$rule33+$rule34+$rule35+$rule36+$rule37+$rule38+$rule39+$rule40+$rule41+$rule42+$rule43+$rule44+$rule45+$rule46+$rule47+$rule48+$rule49+$rule50+$rule51+$rule52+$rule53+$rule54;
230 $OutputHargaJualRumah = $hargaRumah/$kumpulanZ;

```

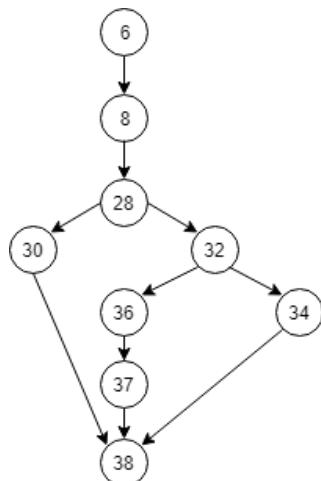
Gambar 4.31 Pseudo Code Logika Fuzzy

4.2.2.2 Flowgraph

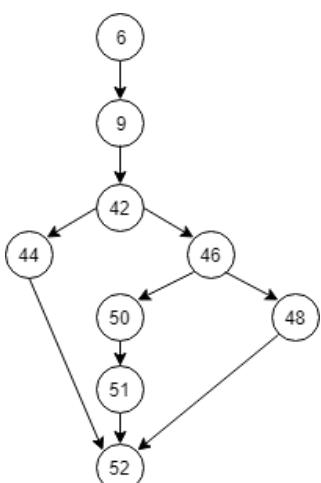
Flowgraph merupakan sebuah representasi visual berbagai macam jalur kode yang dapat diambil oleh program komputer. *Flowgraph* terdiri dari serangkaian simbol (*node*), yang dihubungkan dengan panah menunjukkan arah (*route*). *Flowgraph* dari nilai kondisi bangunan, nilai fasilitas rumah, nilai fasilitas umum, nilai NJOP dan logika *fuzzy tsukamoto* dapat dilihat pada gambar dibawah.



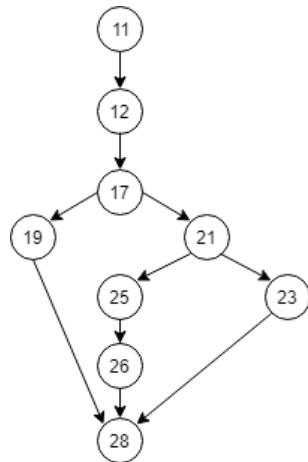
Gambar 4.32 Flowgraph Kondisi Bangunan Tidak Bagus



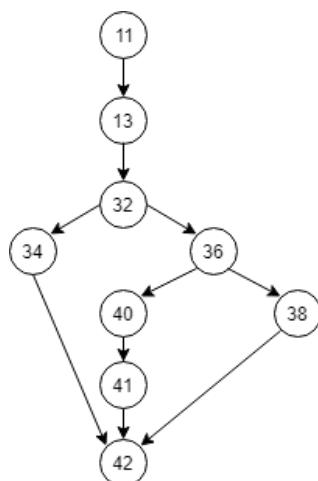
Gambar 4.33 Flowgraph Kondisi Bangunan Bagus



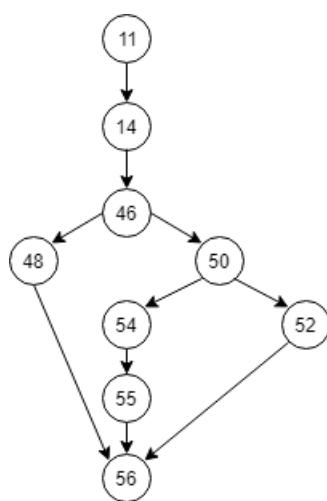
Gambar 4.34 Flowgraph Kondisi Bangunan Sangat Bagus



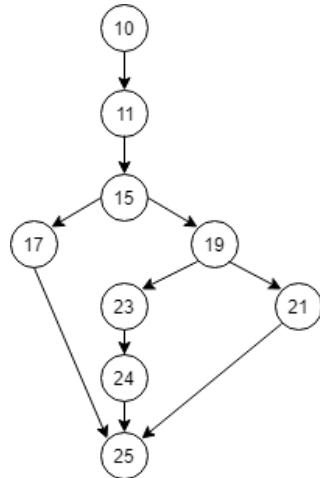
Gambar 4.35 *Flowgraph Fasilitas Rumah Tidak Lengkap*



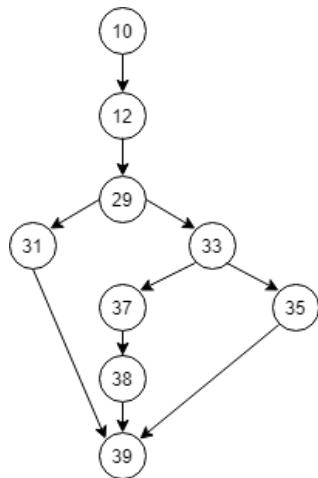
Gambar 4.36 *Flowgraph Fasilitas Rumah Lengkap*



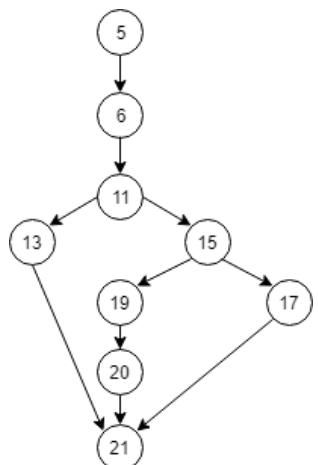
Gambar 4.37 *Flowgraph Fasilitas Rumah Sangat Lengkap*



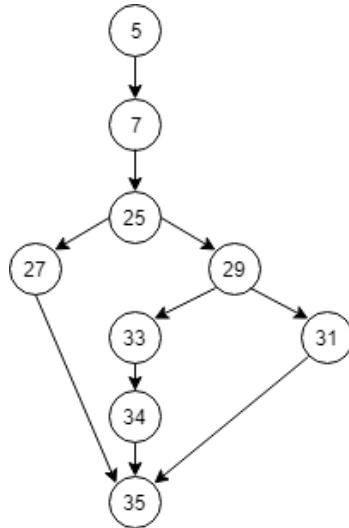
Gambar 4.38 *Flowgraph Fasilitas Umum Lengkap*



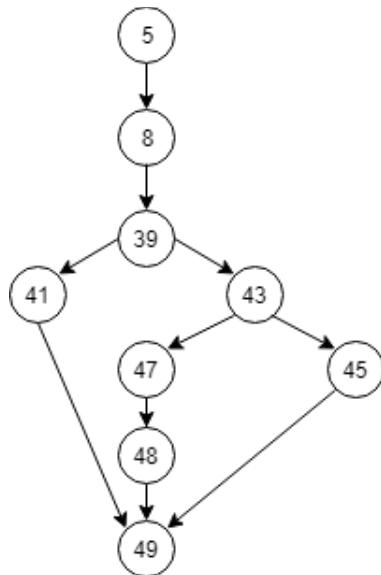
Gambar 4.39 *Flowgraph Fasilitas Umum Sangat Lengkap*



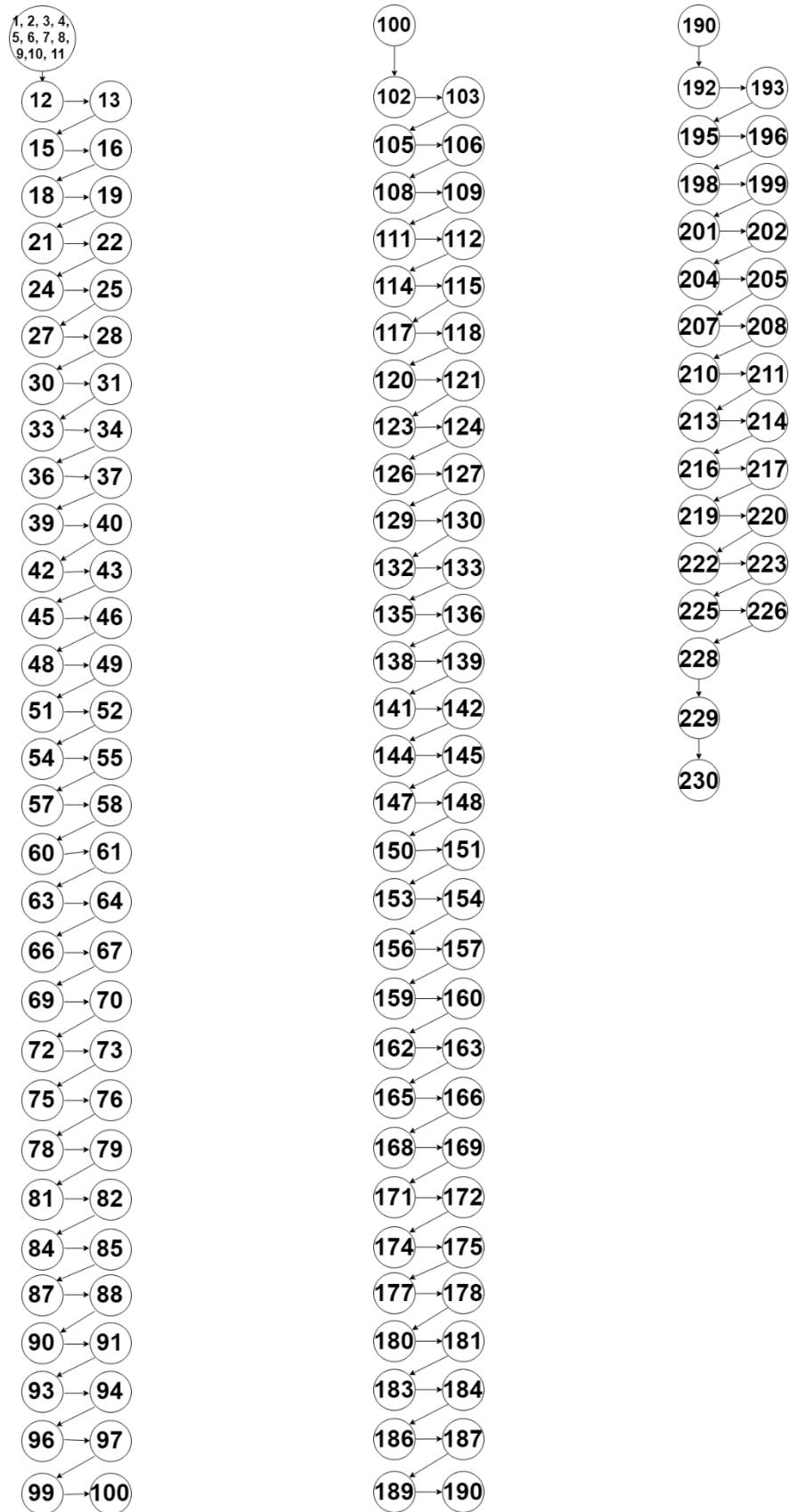
Gambar 4.40 *Flowgraph NJOP Murah*



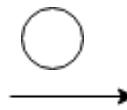
Gambar 4.41 *Flowgraph NJOP Sedang*



Gambar 4.42 *Flowgraph NJOP Mahal*



Gambar 4.43 Flowgraph Logika Fuzzy

Keterangan:  = Menggambarkan Kondisi (*Node*)
 = Menggambarkan Aksi (*Edge*)

4.2.2.3 *Cyclomatic complexity*

- a. *Cyclomatic complexity* kondisi bangunan tidak bagus

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

Keterangan :

E = jumlah *edge* pada grafik alir

N = jumlah *node* pada grafik alir

- b. *Cyclomatic complexity* kondisi bangunan bagus

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

- c. *Cyclomatic complexity* kondisi bangunan sangat bagus

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

- d. *Cyclomatic complexity* fasilitas rumah tidak lengkap

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

- e. *Cyclomatic complexity* fasilitas rumah lengkap

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

f. *Cyclomatic complexity* fasilitas rumah sangat lengkap

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

g. *Cyclomatic complexity* fasilitas umum lengkap

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

h. *Cyclomatic complexity* fasilitas rumah sangat lengkap

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

i. *Cyclomatic complexity* NJOP murah

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

j. *Cyclomatic complexity* NJOP sedang

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

k. *Cyclomatic complexity* NJOP mahal

$$E = 10$$

$$N = 9$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

l. *Cyclomatic complexity* Logika Fuzzy

$$E = 147$$

$$N = 148$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 147 - 148 + 2 = 1$$

4.2.2.4 Independent Path

- a. *Independent path* kondisi bangunan tidak bagus

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

$$\text{Path 1} = 6 - 7 - 12 - 14 - 23$$

$$\text{Path 2} = 6 - 7 - 12 - 16 - 18 - 23$$

$$\text{Path 3} = 6 - 7 - 12 - 16 - 20 - 21 - 23$$

- b. *Independent path* kondisi bangunan bagus

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

$$\text{Path 1} = 6 - 8 - 28 - 30 - 38$$

$$\text{Path 2} = 6 - 8 - 28 - 32 - 34 - 38$$

$$\text{Path 3} = 6 - 8 - 28 - 32 - 36 - 37 - 38$$

- c. *Independent path* kondisi bangunan sangat bagus

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

$$\text{Path 1} = 6 - 9 - 42 - 44 - 52$$

$$\text{Path 2} = 6 - 9 - 42 - 46 - 48 - 52$$

$$\text{Path 3} = 6 - 9 - 42 - 46 - 50 - 51 - 52$$

- d. *Independent path* fasilitas rumah tidak lengkap

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

$$\text{Path 1} = 11 - 12 - 17 - 19 - 28$$

$$\text{Path 2} = 11 - 12 - 17 - 21 - 23 - 28$$

$$\text{Path 3} = 11 - 12 - 17 - 21 - 25 - 26 - 28$$

- e. *Independent path* fasilitas rumah lengkap

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 11 – 13 – 32 – 36 – 42

Path 2 = 11 – 13 – 32 – 36 – 38 – 42

Path 3 = 11 – 13 – 32 – 36 – 40 – 41 - 28

f. Independent path fasilitas rumah sangat lengkap

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 11 – 14 – 46 – 48 – 28

Path 2 = 11 – 14 – 46 – 50 – 52 – 56

Path 3 = 11 – 14 – 46 – 50 – 54 – 55 - 56

g. Independent path fasilitas umum lengkap

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 10 – 11 – 15 – 17 – 25

Path 2 = 10 – 11 – 15 – 19 – 21 – 25

Path 3 = 10 – 11 – 15 – 19 – 23 – 24 - 25

h. Independent path fasilitas umum sangat lengkap

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 10 – 12 – 29 – 31 – 39

Path 2 = 10 – 12 – 29 – 33 – 35 – 39

Path 3 = 10 – 12 – 29 – 33 – 37 – 38 - 39

i. Independent path NJOP murah

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 5 – 6 – 11 – 13 – 21

Path 2 = 5 – 6 – 11 – 15 – 17 – 21

Path 3 = 5 – 6 – 11 – 15 – 19 – 20 - 21

j. Independent path NJOP sedang

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 5 – 7 – 25 – 27 – 35

Path 2 = 5 – 7 – 25 – 29 – 31 – 35

Path 3 = 5 – 7 – 25 – 29 – 33 – 34 - 35

k. *Independent path* NJOP mahal

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 5 – 8 – 39 – 41 – 49

Path 2 = 5 – 8 – 39 – 43 – 45 – 49

Path 3 = 5 – 8 – 39 – 43 – 47 – 48 - 49

l. *Independent path* Logika Fuzzy

Dari hasil perhitungan *cyclomatic complexity* terdapat *independent Path* yaitu:

Path 1 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 – 12 – 13 – 15 -16 – 18 -19 – 21 – 22 – 24
 – 25 – 27 – 28 – 30 – 31 – 33 – 34 – 36 – 37 – 39 – 40 – 42 – 43 – 45 – 46
 - - 48 – 49 – 51 – 52- 54 – 55 – 57 – 58 – 60 – 61 – 63 – 64 – 66 -67 – 69
 -70 – 72 – 73 – 75 -76 – 78 – 79 – 81 – 82 – 84 – 85 – 87 – 88 – 90 – 91 –
 93 – 94 – 96 – 97 – 99 – 100 – 102 – 103 – 105 – 106 – 108 – 109 – 111 –
 112 – 114 – 115 – 117 -118 – 120 – 121 – 123 – 124 – 126 - 127 – 129 –
 130 – 132 - 133 – 135 – 136 – 138 – 139 – 141 - 142 – 144 – 145 – 147 –
 148 – 150 – 151 – 153 -154 -156 – 157 – 159 – 160 – 162 - 163 – 165 -
 166 – 168 – 169 – 171 - 172 – 174 - 175 – 177 – 178 – 180 - 181 – 183 –
 184 – 186 – 187 – 189 – 190 – 192 – 193 – 195 – 196 – 198 – 199 – 201 –
 202 – 204 – 205 – 207 – 208 – 210 – 211 – 213 – 214 – 216 – 217 – 219 –
 220 – 222 – 223 – 225 – 226 – 228 – 229 - 230

Tabel 4.19 Tabel Pengujian *White Box*

Path Kondisi Bangunan, fasilitas rumah, fasilitas umum dan NJOP				
Path No	Node (n)	Kasus Uji	Hasil Sesuai Kasus Uji	Keterangan
1	6 – 7 – 12 – 14 – 23	Input nilai kondisi bangunan	Nilai kondisi	
2	6 – 7 – 12 – 16 – 18 - 23	dan mengubah nilai kondisi	bangunan di	Alur path
3	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 20 – 21 - 23	bangunan menjadi nilai linguistik	ubah menjadi	terlewati
4	6 – 7 – 12 – 14 – 23		nilai linguistik	

5	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 23	Input nilai fasilitas rumah dan mengubah nilai fasilitas rumah menjadi nilai linguistik	Fasilitas rumah di ubah menjadi nilai linguistik	Alur path terlewati
6	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 20 – 21 – 23			
7	6 – 7 – 12 – 14 – 23	Input nilai fasilitas umum dan mengubah nilai fasilitas umum menjadi nilai linguistik	Fasilitas umum di ubah menjadi nilai linguistik	Alur path terlewati
8	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 23			
9	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 20 – 21 – 23	Input nilai NJOP dan mengubah nilai NJOP menjadi nilai linguistik	NJOP di ubah menjadi nilai linguistik	Alur path terlewati
10	6 – 7 – 12 – 14 – 23			
11	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 23			
12	6 – 7 – 12 – 16 – 18 – 20 – 21 – 23			

Tabel 4.20 Tabel Pengujian *White Box*

Independent path Rule Logika Fuzzy				
Dari hasil perhitungan <i>cyclomatic complexity</i> terdapat <i>independent Path</i> yaitu:				
Path No	Node (n)	Kasus Uji	Hasil Sesuai Kasus Uji	Keterangan
1	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 – 12 – 13 – 15 – 16 – 18 – 19 – 21 – 22 – 24 – 25 – 27 – 28 – 30 – 31 – 33 – 34 – 36 – 37 – 39 – 40 – 42 – 43 – 45 – 46 – 48 – 49 – 51 – 52 – 54 – 55 – 57 – 58 – 60 – 61 – 63 – 64 – 66 – 67 – 69 – 70 – 72 – 73 – 75 – 76 – 78 – 79 – 81 – 82 – 84 – 85 – 87 – 88 – 90 – 91 – 93 – 94 – 96 – 97 – 99 – 100 – 102 – 103 – 105 – 106 – 108 – 109 – 111 – 112 – 114 – 115 – 117 – 118 – 120 – 121 – 123 – 124 – 126 – 127 – 129 – 130 – 132 – 133 – 135 – 136 – 138 – 139	Hasil fuzzyifikasi melalui semua rule dan hasil defuzzifikasi	Hasil fuzzyifikasi melalui semua rule dan hasil defuzzifikasi	Alur path terlewati

– 141 – 142 – 144 – 145 – 147 – 148 – 150 – 151 – 153 -154 -156 – 157 – 159 – 160 – 162 - 163 – 165 -166 – 168 – 169 – 171 - 172 – 174 - 175 – 177 – 178 – 180 - 181 – 183 – 184 – 186 – 187 – 189 – 190 – 192 – 193 – 195 – 196 – 198 – 199 – 201 – 202 – 204 – 205 – 207 – 208 – 210 – 211 – 213 – 214 – 216 – 217 – 219 – 220 – 222 – 223 – 225 – 226 – 228 – 229 - 230			
--	--	--	--

4.2.3 Pengujian *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Proses pengujian dilakukan dengan uji validitas. Uji validitas merupakan pengujian validitas hasil yang didapat dari perhitungan sistem dengan data asli. Pengujian validitas dengan menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Pengujian menggunakan 10 data rumah yang dijual. Tabel perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.21 Tabel Perhitungan MAPE

Data	Real (ft)	Sistem (xt)	(ft – xt)	ft – xt / ft
1	350.000.000	294.958.333	55.041.667	0,15726
2	550.000.000	538.866.696	11.133.304	0,02024
3	350.000.000	305.019.523	44.980.477	0,12852
4	400.000.000	403.417.999	3.417.999	0,00854
5	450.000.000	475.150.991	25.150.991	0,05589
6	490.000.000	543.995.050	53.995.050	0,11019
7	480.000.000	526.571.052	46.571.052	0,09702
8	250.000.000	313.783.248	63.783.248	0,25513
9	600.000.000	534.724.720	65.275.280	0,10879
10	480.000.000	511.196.249	31.196.249	0,06499
Jumlah				1,00659

Dari tabel 4.22, maka diperoleh MAPE rekomendasi harga jual rumah dengan 10 data sebesar

$$MAPE = \frac{\left(\sum_{t=1}^n \frac{ft - xt}{ft} \right) 100\%}{n}$$

$$= \frac{100,659}{10}$$

$$= 10,066 \%$$

Hal ini berarti, hasil rekomendasi harga jual rumah dengan metode *fuzzy tsukamoto* pada 10 data rumah memiliki nilai MAPE sebesar 10,066 %. Ini mengakibatkan tingkat keakuratan dari hasil perhitungan tersebut adalah sebesar 100% - 10,066% = 89,93 %. Oleh karena nilai MAPE yang diperoleh < 20%, ini menunjukkan bahwa tingkat rekomendasi harga jual rumah yang telah dilakukan pada 10 data rumah di Kota Pontianak menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* baik.

4.3 Analisis Hasil Pengujian

Berikut ini adalah pengujian Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Pembelian Rumah di Kota Pontianak sebagai berikut:

1. Sistem tidak akan mengizinkan pengguna yang memasukkan *username* dan *password* yang salah pada saat proses dilakukan sehingga sistem akan memberikan pesan apabila data yang dimasukkan salah.
2. Pada saat pengguna melakukan *input* data dengan data yang benar, maka sistem akan memproses *input*-an data tersebut. Sistem akan menampilkan data yang telah diinputkan tadi dan akan otomatis tersimpan didalam *database*. Ketika pengguna ingin mengubah data, maka data tersebut akan otomatis tersimpan dalam *database*.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada saat dilakukan peng-*input*-an data menggunakan metode *black box*, meng-*input* data dengan kondisi semua data yang kosong atau data tidak terisi semua, maka akan menimbulkan kesalahan pada program. Tetapi pada sistem ini,

kemungkinan untuk terjadi kesalahan sudah ditangani pada kode program dengan memberikan kondisi apabila data tidak terisi akan muncul pesan kesalahan atau sebuah pemberitahuan bahwa data harus diisi dengan lengkap. Oleh sebab itu, sistem dapat menangani data sesuai dengan yang diharapkan.

4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada saat melakukan *input* data dengan adanya salah satu data yang kosong akan menyebabkan kesalahan pada kode program karena dalam basis data tidak boleh kosong dan harus terisi datanya. Tetapi pada sistem ini, kemungkinan sudah ditangani pada kode program dengan kondisi jika salah satu data tidak di-*input*-kan dan bernilai kosong, maka sistem akan memberikan pemberitahuan bahwa data yang kosong harus diisi.
5. Dari hasil pengujian *white box* yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *source code* logika *fuzzy* sudah menjalankan perintah sesuai yang diharapkan dengan mengerjakan seluruh keputusan logika dari sisi benar maupun salah. Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validasi.
6. Hasil pengujian metode *fuzzy tsukamoto* menghasilkan nilai MAPE sebesar 10,066 % dengan menggunakan 10 data rumah. Dengan demikian tingkat akurasi pada pengujian tersebut adalah 89,93 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat rekomendasi harga jual rumah yang telah dilakukan pada 10 data rumah di Kota Pontianak menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* baik.
7. Hasil pengujian manual rekomendasi harga jual rumah dengan sistem secara *fuzzy tsukamoto* menunjukkan status hasil berbeda dikarenakan cara perhitungan yang dipakai berbeda, menggunakan faktor logika, analisa, naluri serta pengalaman manusia dimana sistem tidak dapat melakukannya.

BAB V **PENUTUP**

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis dan pengujian terhadap Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Pembelian Rumah di Kota Pontianak, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil pengujian saat pengguna melakukan *input* data dengan menggunakan metode *black box*, maka sistem akan memproses *input*-an data tersebut dan tersimpan otomatis didalam *database* dan jika pengguna meng-*input* data dengan kondisi semua data kosong atau salah, maka akan menimbulkan pesan kesalahan pada program.
2. Berdasarkan hasil pengujian *white box*, *source code* logika *fuzzy* metode *tsukamoto* sudah menjalankan perintah sesuai yang diharapkan dengan mengerjakan seluruh keputusan logika dari sisi *true* ataupun *false*.
3. Hasil pengujian logika *fuzzy* metode *tsukamoto* menghasilkan nilai MAPE sebesar 10,066 % dengan menggunakan 10 data rumah. Dengan demikian tingkat akurasi pada pengujian tersebut adalah 89,93 %.

5.2 Saran

Adapun beberapa hal yang perlu ditambahkan dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Pembelian Rumah di Kota Pontianak ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis Penjualan dan Pembelian Rumah di Kota Pontianak dapat dikembangkan dengan *platform* berbasis *mobile*.
2. Penambahan kriteria untuk mendapatkan hasil rekomendasi yang lebih baik.