

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu proses melihat keseluruhan masalah dengan cara sistematis, menetapkan tujuan sistem, mengidentifikasi hambatan untuk mendapatkan solusi atau mengusulkan suatu perbaikan. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem. Sistem yang akan dibuat merupakan sistem peramalan harga jual pada unit rumah. Dengan sistem ini maka diharapkan dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk menentukan harga jual unit rumah.

Penentuan harga jual adalah salah satu tugas yang harus diambil oleh pemilik atau owner dalam menentukan harga pada setiap unit rumah. Bagi pemilik, penentuan harga jual adalah kebijakan yang berkaitan dengan seluruh bidang, tidak terbatas pada pemasaran atau keuangan saja. Harga jual suatu produk dapat mempengaruhi banyaknya penjualan unit rumah serta jumlah pendapatan pada developer tersebut.

Akan tetapi dalam menentukan nominal kenaikan harga jual, pemilik seringkali mengalami kesulitan dalam mengkaji harga penjualan rumah. Jika pemilik tidak teliti dalam memutuskan harga jual maka akan menimbulkan harga yang tidak dapat bersaing dengan developer lain. Terdapat dua bagian yang dapat membantu pemilik dalam menentukan harga jual, yaitu bagian keuangan dan bagian teknik. Akan tetapi perhitungan oleh bagian keuangan biasanya kurang tepat sehingga membutuhkan hasil perhitungan pada bagian teknik juga. Kurang tepatnya perhitungan tersebut dikarenakan bagian keuangan hanya menghitung berdasarkan catatan pengeluaran dari gudang, sedangkan bagian teknik menghitung harga jual dengan perhitungan secara langsung berdasarkan keadaan di dalam proyek.

3.2 Hasil Analisis Sistem

Hasil analisis sistem adalah selama ini dalam memperkirakan harga jual rumah pada periode yang akan datang tidak objektif karena pemilik menaikkan harga dengan kemauannya sendiri, tanpa perhitungan yang akurat. Oleh karena itu, harga yang ditetapkan tidak objektif dan akan berpengaruh terhadap target penjualan rumah.

Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan pemilik dalam memperkirakan harga pada periode yang akan datang berdasarkan data-data harga yang sebelumnya. Dengan demikian penentuan harga dapat lebih dipertanggungjawabkan dan lebih berdasar. Terdapat dua entitas, yaitu :

1. Admin : Pihak yang memasukkan data harga jual rumah.
2. Pemilik : Pihak yang dapat melihat laporan hasil peramalan harga.

Rekomendasi peramalan yang akan digunakan adalah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* karena merupakan suatu metode yang dapat memprediksi dan memberikan toleransi dari data-data yang tidak tepat.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

3.3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk sistem peramalan harga jual rumah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, antara lain :

1. Sistem harus dapat melakukan pengumpulan data yang berkaitan dalam penentuan harga jual rumah, seperti data luas tanah, luas bangunan, spesifikasi bangunan, model bangunan, fasilitas, serta kenaikan harga pada perumahan tersebut.
2. Sistem harus dapat melakukan proses pembuatan model *fuzzy* yang terdiri dari Fuzzyfikasi, Aturan Dasar, Penalaran, serta Defuzzyfikasi dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
3. Sistem harus dapat menampilkan harga jual rumah yang akan datang sesuai tipe-tipe rumah dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

3.3.2 Kebutuhan Nonfungsional Sistem

1. Usability

Usability adalah kebutuhan non fungsional terkait dengan kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh *user*.

2. Reliability

Reliability yaitu kebutuhan terkait kehandalan sistem atau perangkat lunak termasuk juga faktor keamanan (security) sistem.

3. Portability

Portability adalah kemudahan dalam pengaksesan sistem khususnya terkait dengan faktor waktu dan lokasi pengaksesan, serta perangkat atau teknologi yang digunakan untuk mengakses. Perangkat atau teknologi tersebut meliputi perangkat lunak, perangkat keras, dan perangkat jaringan.

4. Supportability

Supportability adalah kebutuhan terkait dengan dukungan dalam penggunaan sistem atau perangkat lunak.

3.3.3 Kebutuhan Pembuatan Sistem

1. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (hardware) yang dipakai dalam implementasi antara lain :

1. Prosesor Pentium Core i5.
2. Hardisk dengan kapasitas 4G.
3. Mouse.
4. Keyboard.
5. Monitor.
6. Printer Brother DCP-J105.

2. Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak (software) yang digunakan antara lain:

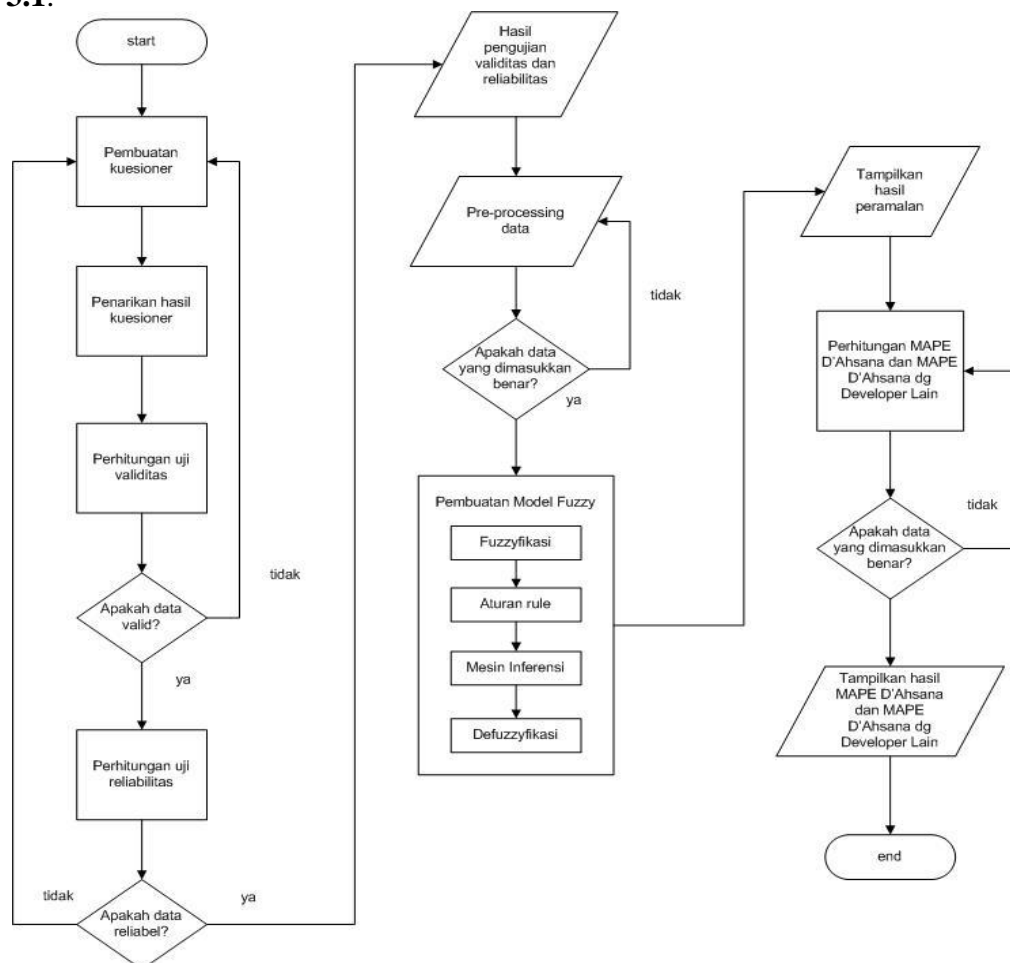
1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Home Premium 64-bit.

2. Google Chrome 51.0.
3. Notepad++ sebagai media untuk menuliskan source code php.
4. SQLyog Community.
5. Web server Apache.
6. Database server MySql.
7. Bahasa pemrograman PHP.

3.4 Deskripsi Sistem

Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis desktop yaitu sistem peramalan harga jual rumah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* studi kasus D'Ahsana Property. Berikut merupakan flowchart dari sistem peramalan harga jual rumah yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.

3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem Peramalan Harga Jual Rumah

Flowchart sistem peramalan harga jual rumah seperti pada **Gambar 3.1** menjelaskan bahwa tahap analisis dimulai dari pembuatan kuesioner yang dilanjutkan dengan penarikan hasil kuesioner. Proses selanjutnya adalah perhitungan uji validitas. Apabila data kuesioner tersebut valid maka akan dilanjutkan proses uji reliabilitas. Akan tetapi jika data kuesioner tersebut tidak valid maka kembali pada proses pembuatan kuesioner. Setelah proses perhitungan uji reliabilitas dan hasil dari perhitungan data tersebut reliabel, maka akan menghasilkan data uji validitas dan reliabilitas. Tapi apabila data kuesioner tersebut tidak reliabel maka kembali kedalam proses pembuatan kuesioner.

Tahapan selanjutnya adalah pre-processing data, apabila data yang dimasukkan benar maka dilanjutkan pada tahap pembuatan model *fuzzy*. Setelah proses pre-processing data, dilanjutkan pada tahap pembuatan model *fuzzy* terdiri dari fuzzyfikasi, aturan rule, mesin inferensi, dan defuzzyfikasi. Jika pada tahap proses pembuatan model *fuzzy* berhasil maka akan keluar hasil peramalan. Dari hasil peramalan maka selanjutnya adalah proses perhitungan MAPE. Pada sistem ini terdapat 2 MAPE yaitu perhitungan MAPE D'Ahsana dan MAPE D'Ahsana dengan developer lain. Selanjutnya sistem akan menampilkan hasil dari MAPE dan kemudian proses selesai.

Pada penelitian ini dibutuhkan pembuatan kuesioner dengan tujuan agar dapat menentukan nilai pada setiap kriteria. Kuesioner yang akan dibagikan sebanyak 50 responden dengan membagi menjadi 3 golongan status yaitu mahasiswa, pekerja dan ibu rumah tangga. Kuisisioner ini menggunakan skala 1-5 untuk mewakili pendapat dari responden, yaitu :

1. Buruk / Tidak Setuju / Tidak Pernah.
2. Kurang Bagus / Kurang setuju / Kurang Puas / Jarang.
3. Cukup.
4. Bagus / Betul / Puas / Sering.
5. Sangat Bagus / Sangat Setuju / Sangat Puas/ Sangat sering.

Berikut merupakan tabel jawaban dari 50 responden :

Tabel 3.1 Jawaban Kuesioner 50 Responden :

Respon- den	Jawaban Pertanyaan ke-																																			Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
1.	2	5	4	2	3	2	5	4	2	3	2	4	3	2	5	5	4	3	2	5	2	4	2	3	4	5	5	5	5	5	4	2	3	5	5	126	
2.	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	87	
3.	3	5	3	2	2	3	5	3	2	2	3	4	3	3	5	5	3	2	3	5	2	4	3	3	3	5	4	5	3	3	3	2	2	3	4	115	
4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	144	
5.	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1	2	4	3	2	1	1	3	1	2	1	2	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	2	1	3	3	81	
6.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	103	
7.	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	145	
8.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	2	4	4	5	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	162
9.	4	5	4	2	4	4	5	4	2	4	4	4	2	4	5	5	4	4	4	5	2	4	4	2	4	5	5	5	4	4	4	4	2	4	4	136	
10.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	135	
11.	3	5	4	3	3	3	5	4	3	3	4	4	3	4	5	5	4	3	3	5	3	4	4	3	4	1	5	5	4	4	4	3	3	4	4	131	
12.	3	5	4	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	127	
13	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	132	
14.	3	3	4	3	2	3	3	4	3	2	3	5	4	3	4	4	4	2	3	3	3	5	3	4	4	3	5	4	4	3	4	3	2	4	3	119	
15.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	140	

Respon- den	Jawaban Pertanyaan ke-																																			Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
16.	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	5	5	3	3	3	4	4	4	3	133	
17.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	141	
18.	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	158	
19.	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	137	
20.	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	127	
21.	2	2	5	5	3	2	2	5	5	3	4	5	5	4	5	5	5	3	2	2	5	5	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	142	
22.	3	5	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	4	3	5	5	4	3	3	5	4	4	3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	136	
23.	2	2	5	5	3	2	2	5	5	3	4	5	5	4	5	5	5	3	2	2	5	5	4	5	5	3	3	4	5	4	5	5	3	4	4	4	138	
24.	4	5	4	4	4	4	5	4	4	1	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	144
25.	3	5	3	2	3	3	5	3	2	3	2	3	2	2	5	5	3	3	3	5	2	3	2	2	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	109	
26.	4	5	4	2	2	4	5	4	2	2	2	3	2	2	5	5	4	2	4	5	2	3	2	2	4	2	4	4	4	4	3	4	2	2	4	3	113	
27.	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	1	4	3	2	4	126		
28.	1	5	1	1	1	1	5	1	3	4	5	1	4	1	5	5	3	1	4	5	1	1	1	1	1	4	3	4	1	1	4	3	1	1	4	88		
29.	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	2	2	5	2	2	2	2	2	1	3	4	2	2	2	2	2	2	4	2	89	
30.	4	4	4	3	5	4	4	4	3	5	1	4	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	4	140		

Respon- den	Jawaban Pertanyaan ke-																																			Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
31.	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	1	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	5	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	126
32.	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	1	133	
33.	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	134	
34.	4	4	3	3	4	4	4	3	1	4	4	3	3	4	4	4	1	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	1	4	4	4	3	118	
35.	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	129	
36.	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	2	3	4	4	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	121	
37.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	140	
38.	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2	85	
39.	4	1	3	3	2	4	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	1	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	92	
40.	3	5	4	4	3	3	5	4	4	3	3	4	2	3	5	5	4	3	3	5	4	4	3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	129
41.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	143	
42.	4	5	3	3	4	4	5	3	3	4	2	3	3	2	5	5	3	4	4	5	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	119
43.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	4	2	168
44.	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	145
45.	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	142

Respon- den	Jawaban Pertanyaan ke-																																			Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
46.	3	4	2	2	4	3	4	2	2	4	3	2	2	3	3	3	2	4	3	4	2	2	3	2	2	2	4	3	2	2	2	2	4	3	2	96	
47.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	111	
48.	5	5	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	141
49.	3	4	2	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	2	2	117
50.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	109	

Setelah dilakukan perekapan data jawaban kuesioner, maka selanjutnya dilakukan proses uji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan SPSS. Uji validitas dalam program SPSS menggunakan rumus Korelasi Bevarite Person (Korelasi Pearson Product Moment) seperti yang terdapat dalam persamaan (2.1). Sedangkan uji reliabilitas pada program SPSS menggunakan metode Alpha (Cronbach's) seperti yang terdapat dalam persamaan (2.2). Untuk mengetahui validitas kuesioner, maka dilakukan dengan membandingkan r tabel dan r hitung. Nilai r tabel dapat dilihat pada tabel r dengan rumus :

$$df = n - 2$$

Keterangan : df = degree of freedom

n = jumlah responden / sampel

Untuk melihat nilai r hasil atau output pada kuesioner yang telah dihitung dengan SPSS, maka dapat dilihat pada tabel "Correlations" atau pada kolom "Corrected item-Total Correlation". Jika nilai r hasil / output pada pertanyaan atau pernyataan lebih besar daripada nilai r tabel, maka pertanyaan atau pernyataan tersebut valid. Setelah melakukan pengujian validitas, maka selanjutnya dilakukan pengujian reliabilitas. Kuesioner dikatakan reliabel apabila nilai pada Cronbach Alpha lebih besar dari 0,60.

Berikut merupakan hasil dari uji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS :

1. Luas Tanah
 - a. Uji Validitas :

Tabel 3.2 Correlations Luas Tanah

		X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7	TOTAL X
X1.1	Pearson Correlation	1	.305*	.440**	.430**	.723**	1.000**	.305*	.817**
	Sig.(2-tailed)		.031	.001	.002	.000	.000	.031	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
X1.2	Pearson Correlation	.305*	1	.141	-.001	.361*	.305*	1.000**	.665**
	Sig.(2-tailed)	.031		.328	.996	.010	.031	.000	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
X1.3	Pearson Correlation	.440**	.141	1	.674**	.493**	.440**	.141	.637**
	Sig.(2-tailed)	.001	.328		.000	.000	.001	.328	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
X1.4	Pearson Correlation	.430**	-.001	.674**	1	.552**	.430**	-.001	.587**
	Sig.(2-tailed)	.002	.996	.000		.000	.002	.996	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
X1.5	Pearson Correlation	.723**	.361*	.493**	.552**	1	.723**	.361*	.829**
	Sig.(2-tailed)	.000	.010	.000	.000		.000	.010	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
X1.6	Pearson Correlation	1.000**	.305*	.440**	.430**	.723**	1	.305*	.817**
	Sig.(2-tailed)	.000	.031	.001	.002	.000		.031	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
X1.7	Pearson Correlation	.305*	1.000**	.141	-.001	.361*	.305*	1	.665**
	Sig.(2-tailed)	.031	.000	.328	.996	.010	.031		.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50
TOTAL X	Pearson Correlation	.817**	.665**	.637**	.587**	.829**	.817**	.665**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	50	50	50	50	50	50	50	50

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Berdasarkan **Tabel 3.2** Correlations Luas Tanah, maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan pada kriteria Luas Tanah dinyatakan valid karena nilai r hitung berada diatas nilai r tabel, dengan $df = n-2$ ($n =$ jumlah responden / sampel), maka $df = 50-2 = 48 \rightarrow 0,2787$.

b. Uji Reliabilitas :

Scale: All Variables

Tabel 3.3 Case Processing Summary Luas Tanah

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	0
	Total	50	100.0

Tabel 3.4 Reliability Statistics Luas Tanah

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.837	.834	7

Tabel 3.5 Item Statistics Luas Tanah

	Mean	Std. Deviation	N
X1.1	3.4200	.88271	50
X1.2	4.0800	1.08496	50
X1.3	3.6600	.84781	50
X1.4	3.2600	.94351	50
X1.5	3.4400	.95105	50
X1.6	3.4200	.88271	50
X1.7	4.0800	1.08496	50

Tabel 3.6 Item-Total Statistics Luas Tanah

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1.1	21.9400	16.629	.739	.	.729
X1.2	21.2800	17.022	.506	.	.830
X1.3	21.7000	18.296	.512	.	.826
X1.4	21.1000	18.337	.433	.	.838
X1.5	21.9200	16.116	.747	.	.789
X1.6	21.9400	16.629	.739	.	.792
X1.7	21.2800	17.022	.506	.	.830

Tabel 3.7 Scale Statistics Luas Tanah

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
25.3600	22.725	4.76706	7

Berdasarkan Uji Reliabilitas maka yang dilihat adalah nilai Cronbach's Alpha. Pengujian pada kriteria Luas Tanah memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,837, artinya kuisisioner yang dibuat sudah reliabel karena lebih besar dari 0,60.

2. Luas Bangunan
 - a. Uji Validitas :

Tabel 3.8 Correlations Luas Bangunan

		X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X2.5	X2.6	X2.7	X2.8	TOTAL X2
X2.1	Pearson Correlation	1	.572**	.265	.191	.759**	.369**	.500**	.369**	.723**
	Sig.(2-tailed)		.000	.063	.183	.000	.004	.000	.008	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.2	Pearson Correlation	.572**	1	.348*	.413**	.566**	.682**	.413**	.243**	.761**
	Sig.(2-tailed)	.000		.013	.003	.000	.000	.003	.089	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.3	Pearson Correlation	.265	.348*	1	.389**	.203	.298*	.481**	.206	.581**
	Sig.(2-tailed)	.063	.013		.005	.157	.036	.000	.151	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.4	Pearson Correlation	.191	.413**	.389**	1	.203	.552**	.627**	.322*	.679**
	Sig.(2-tailed)	.183	.003	.005		.108	.000	.000	.023	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.5	Pearson Correlation	.759**	.566**	.203	.230	1	.500**	.523**	.264	.720**
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	.157	.108		.000	.000	.063	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.6	Pearson Correlation	.396**	.682**	.289*	.552**	.500**	1	.456**	.293*	.753**
	Sig.(2-tailed)	.004	.000	.036	.000	.000		.001	.039	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.7	Pearson Correlation	.500**	.413**	.481**	.627**	.523**	.456**	1	.240	.763**
	Sig.(2-tailed)	.000	.003	.000	.000	.000	.001		.093	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X2.8	Pearson Correlation	.369**	.243	.206	.322*	.264	.293*	.240	1	.550**
	Sig.(2-tailed)	.008	.089	.151	.032	.063	.039	.093		.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
TOTAL X2	Pearson Correlation	.723**	.761**	.581**	.679**	.720**	.753**	.763**	.550**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Berdasarkan **Tabel 3.8** Correlations Luas Bangunan, maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan pada kriteria Luas Bangunan dinyatakan valid karena nilai r hitung berada diatas nilai r tabel, dengan $df = n-2$ ($n =$ jumlah responden / sampel), maka $df = 50-2 = 48 \rightarrow 0,2787$.

b. Uji Reliabilitas :

Scale: All Variables

Tabel 3.9 Case Processing Summary Luas Bangunan

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	0
	Total	50	100.0

Tabel 3.10 Reliability Statistics Luas Bangunan

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.769	.888	9

Tabel 3.11 Item Statistics Luas Bangunan

	Mean	Std. Deviation	N
X2.1	3.6600	.84781	50
X2.2	3.2600	.94351	50
X2.3	3.4400	.95105	50
X2.4	3.3200	.93547	50
X2.5	3.6600	.89466	50
X2.6	3.2400	.91607	50
X2.7	3.3200	.93547	50
X2.8	4.0800	1.06599	50
TOTAL X2	27.9800	5.15273	50

Tabel 3.12 Item-Total Statistics Luas Bangunan

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X2.1	52.3000	94.296	.679	.	.744
X2.2	52.7000	92.296	.718	.	.738
X2.3	52.5200	95.724	.514	.	.753
X2.4	52.6400	93.990	.625	.	.745
X2.5	52.3000	93.724	.674	.	.743
X2.6	52.7200	92.818	.711	.	.740
X2.7	52.6400	92.358	.721	.	.738
X2.8	51.8800	95.251	.471	.	.753
TOTAL X2	27.9800	26.551	1.000	.	.840

Tabel 3.13 Scale Statistics Luas Bangunan

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
55.9600	106.202	10.30546	9

Berdasarkan Uji Reliabilitas maka yang dilihat adalah nilai Cronbach's Alpha. Pengujian pada kriteria Luas Bangunan memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,769, artinya kuisisioner yang dibuat sudah reliabel karena lebih besar dari 0,60.

3. Spesifikasi Bangunan

a. Uji Validitas :

Tabel 3.14 Correlations Spesifikasi Bangunan

		X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5	X3.6	X3.7	X3.8	X3.9	X3.10	X3.11	TOTAL X3
X3.1	Pearson Correlation	1	.415**	.206	.202	.700**	.202	.264	.240	.231	.347*	.145	.566**
	Sig.(2-tailed)		.003	.151	.159	.000	.159	.063	.093	.107	.014	.314	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.2	Pearson Correlation	.415**	1	.341*	.195	.185	.572**	.652**	.346*	.528**	.872**	.282*	.727**
	Sig.(2-tailed)	.003		.015	.175	.197	.000	.000	.014	.000	.000	.047	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.3	Pearson Correlation	.206	.341*	1	.505**	.361**	.552**	.419**	.687**	.439**	.484**	.396**	.745**
	Sig.(2-tailed)	.151	.015		.000	.010	.000	.002	.000	.001	.000	.004	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.4	Pearson Correlation	.202	.195	.505**	1	.305*	.283*	.133	.303*	.150	.184	.283*	.491**
	Sig.(2-tailed)	.159	.175	.000		.031	.047	.358	.032	.297	.200	.047	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.5	Pearson Correlation	.700**	.185	.361*	.305*	1	-.001	.029	.115	-.040	.118	.240	.449**
	Sig.(2-tailed)	.000	.197	.010	.031		.996	.844	.426	.781	.416	.093	.001
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.6	Pearson Correlation	.202	.572**	.552**	.283*	-.001	1	.663**	.551**	.847**	.671**	.272	.757**
	Sig.(2-tailed)	.159	.000	.000	.047	.996		.000	.000	.000	.000	.056	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.7	Pearson Correlation	.264	.652**	.419**	.133	.029	.663*	1	.523**	.724**	.745**	.287*	.723**
	Sig.(2-tailed)	.063	.000	.002	.358	.844	.000		.000	.000	.000	.043	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.8	Pearson Correlation	.240	.346*	.687**	.303*	.115	.551**	.523**	1	.599**	.494**	.267	.700**
	Sig.(2-tailed)	.093	.014	.000	.032	.426	.000	.000		.000	.000	.061	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

		X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5	X3.6	X3.7	X3.8	X3.9	X3.10	X3.11	TOTAL X3
X3.9	Pearson Correlation	.231	.528**	.439**	.150	-.040	.847**	.724**	.599**	1	.629**	.353*	.739**
	Sig.(2-tailed)	.107	.000	.001	.297	.781	.000	.000	.000		.000	.012	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.10	Pearson Correlation	.347*	.872**	.484**	.184	.118	.671**	.745**	.494**	.629**	1	.288*	.785**
	Sig.(2-tailed)	.014	.000	.000	.200	.416	.000	.000	.000	.000		.043	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
X3.11	Pearson Correlation	.145	.282*	.396**	.283*	.240	.272	.287*	.267	.353*	.288*	1	.550**
	Sig.(2-tailed)	.314	.047	.000	.047	.093	.056	.043	.061	.012	.043		.000
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
TOTAL X3	Pearson Correlation	.566**	.727**	.745**	.491**	.449**	.757**	.732**	.700**	.739**	.785**	.550**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Berdasarkan **Tabel 3.14** Correlations Spesifikasi Bangunan, maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan pada kriteria Spesifikasi Bangunan dinyatakan valid karena nilai r hitung berada diatas nilai r tabel, dengan $df = n-2$ ($n =$ jumlah responden / sampel), maka $df = 50-2 = 48 \rightarrow 0,2787$.

b. Uji Reliabilitas :

Scale: All Variables

Tabel 3.15 Case Processing Summary Spesifikasi Bangunan

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	0
	Total	50	100.0

Tabel 3.16 Reliability Statistics Spesifikasi Bangunan

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.861	.870	11

Tabel 3.17 Item Statistics Spesifikasi Bangunan

	Mean	Std. Deviation	N
X3.1	4.0800	1.06599	50
X3.2	3.6600	.84781	50
X3.3	3.4400	.95105	50
X3.4	3.4200	.88271	50
X3.5	4.0800	1.08496	50
X3.6	3.2600	.94351	50
X3.7	3.6600	.89466	50
X3.8	3.3200	.93547	50
X3.9	3.2400	.91607	50

	Mean	Std. Deviation	N
X3.10	3.6800	.8437	50
X3.11	3.8000	1.16058	50

Tabel 3.18 Item-Total Statistics Spesifikasi Bangunan

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X3.1	35.5600	39.802	.445	.666	.859
X3.2	35.9800	39.204	.660	.798	.843
X3.3	36.2000	38.122	.673	.740	.841
X3.4	36.2200	41.767	.384	.328	.861
X3.5	35.5600	41.435	.309	.696	.870
X3.6	36.3800	38.036	.688	.804	.840
X3.7	35.9800	38.755	.662	.668	.842
X3.8	36.3200	38.834	.619	.634	.845
X3.9	36.4000	38.490	.669	.821	.841
X3.10	35.9600	38.570	.730	.847	.838
X3.11	35.8400	39.525	.415	.296	.863

Tabel 3.19 Scale Statistics Spesifikasi Bangunan

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
39.6400	46.929	6.85047	11

Berdasarkan Uji Reliabilitas maka yang dilihat adalah nilai Cronbach's Alpha. Pengujian pada kriteria Spesifikasi Bangunan memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,861, artinya kuisisioner yang dibuat sudah reliabel karena lebih besar dari 0,60.

4. Model Bangunan

a. Uji Validitas :

Tabel 3.20 Correlations Model Bangunan

		X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	TOTAL X4
X4.1	Pearson Correlation	1	.307**	.248	.206	.570**
	Sig.(2-tailed)		.030	.082	.151	.000
	N	50	50	50	50	50
X4.2	Pearson Correlation	.307*	1	.340*	.254	.649**
	Sig.(2-tailed)	.030		.016	.075	.000
	N	50	50	50	50	50
X4.3	Pearson Correlation	.248	.340*	1	.765**	.843**
	Sig.(2-tailed)	.082	.016		.005	.000
	N	50	50	50	50	50
X4.4	Pearson Correlation	.206	.254	.765**	1	.803**
	Sig.(2-tailed)	.151	.075	.000		.000
	N	50	50	50	50	50
TOTAL X4	Pearson Correlation	.570**	.649**	.843**	.803**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	50	50	50	50	50

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Berdasarkan **Tabel 3.20** Correlations Model Bangunan, maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan pada kriteria Model Bangunan dinyatakan valid karena nilai r hitung berada diatas nilai r tabel, dengan $df = n-2$ ($n =$ jumlah responden / sampel), maka $df = 50-2 = 48 \rightarrow 0,2787$.

b. Uji Reliabilitas :

Scale: All Variables

Tabel 3.21 Case Processing Summary Model Bangunan

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	0
Total		50	100.0

Tabel 3.22 Reliability Statistics Model Bangunan

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.696	.686	4

Tabel 3.23 Item Statistics Model Bangunan

	Mean	Std. Deviation	N
X4.1	4.2400	.68690	50
X4.2	4.0800	.77828	50
X4.3	3.7400	.85261	50
X4.4	3.4200	.85928	50

Tabel 3.24 Item-Total Statistics Model Bangunan

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X4.1	11.2400	3.982	.314	.118	.720
X4.2	11.4000	3.592	.379	.168	.691
X4.3	11.7400	2.727	.661	.611	.501
X4.4	12.0600	2.874	.585	.586	.558

Tabel 3.25 Scale Statistics Model Bangunan

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
15.4800	5.316	2.30563	4

Berdasarkan Uji Reliabilitas maka yang dilihat adalah nilai Cronbach's Alpha. Pengujian pada kriteria Model Bangunan memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,696, artinya kuisioner yang dibuat sudah reliabel karena lebih besar dari 0,60.

5. Fasilitas

a. Uji Validitas :

Tabel 3.26 Correlations Fasilitas

		X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X4.5	TOTAL X5
X5.1	Pearson Correlation	1	.495**	.341*	.607**	.498**	.826**
	Sig.(2-tailed)		.000	.015	.000	.000	.000
	N	50	50	50	50	50	50
X5.2	Pearson Correlation	.495**	1	.416**	.217	.282*	.704**
	Sig.(2-tailed)	.000		.003	.131	.047	.000
	N	50	50	50	50	0	50
X5.3	Pearson Correlation	.341*	.416**	1	.370**	.089	.649**
	Sig.(2-tailed)	.015	.003		.008	.541	.000
	N	50	50	50	50	50	50
X5.4	Pearson Correlation	.607**	.217	.370**	1	.384**	.710**
	Sig.(2-tailed)	.000	.131	.008		.006	.000
	N	50	50	50	50	50	50
X5.5	Pearson Correlation	.498**	.282*	.089	.384**	1	.628**
	Sig.(2-tailed)	.000	.047	.541	.006		.000
	N	50	50	50	50	50	50
TOTAL X5	Pearson Correlation	.826**	.704**	.649**	.710**	.628**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	50	50	50	50	50	50

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Berdasarkan **Tabel 3.26** Correlations Fasilitas, maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan pada kriteria Fasilitas dinyatakan valid karena nilai r hitung berada diatas nilai r tabel, dengan $df = n-2$ ($n =$ jumlah responden / sampel), maka $df = 50-2 = 48 \rightarrow 0,2787$.

b. Uji Reliabilitas :

Scale: All Variables

Tabel 3.27 Case Processing Summary Fasilitas

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	0
Total		50	100.0

Tabel 3.28 Reliability Statistics Fasilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.740	.746	5

Tabel 3.29 Item Statistics Fasilitas

	Mean	Std. Deviation	N
X5.1	3.6600	.84781	50
X5.2	3.2600	.94351	50
X5.3	3.4400	.95105	50
X5.4	3.7000	.78895	50
X5.5	3.5200	.86284	50

Tabel 3.30 Item-Total Statistics Fasilitas

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X5.1	13.9200	5.912	.699	.552	.620
X5.2	14.3200	6.304	.490	.351	.701
X5.3	14.1400	6.613	.408	.274	.733
X5.4	13.8800	6.679	.542	.439	.683
X5.5	14.0600	6.915	.409	.280	.729

Tabel 3.31 Scale Statistics Fasilitas

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
17.5800	9.514	3.08446	5

Berdasarkan Uji Reliabilitas maka yang dilihat adalah nilai Cronbach's Alpha. Pengujian pada kriteria Fasilitas memperoleh nilai

Cronbach's Alpha sebesar 0,740, artinya kuisisioner yang dibuat sudah reliabel karena lebih besar dari 0,60.

Setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas pada 5 kriteria yaitu luas tanah, luas bangunan, spesifikasi bangunan, model bangunan, dan fasilitas, maka dapat disimpulkan bahwa kuisisioner yang dibagikan kepada 50 responden dinyatakan valid dan reliabel. Dengan demikian maka data kuisisioner tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam perhitungan penerapan permalan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

3.5 Representasi Data

Untuk perhitungan harga jual rumah ini menggunakan data dari 2 sumber yaitu data berasal dari pemilik D'Ahsana Property dan data yang berasal dari kuesioner. Data yang digunakan pada variable luas tanah, luas bangunan, dan harga merupakan data tetap yang berasal dari pemilik D'Ahsana Property. Sedangkan data pada variable spesifikasi bangunan, model bangunan, dan fasilitas merupakan data yang berasal dari kuesioner yang kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Dari hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas selanjutnya dilakukan perhitungan frekuensi tabel untuk mendapatkan batasan pada setiap variabel. Berikut merupakan frekuensi tabel dari variable spesifikasi bangunan, model bangunan, dan fasilitas :

1. Spesifikasi Bangunan

Tabel 3.32 Frekuensi Spesifikasi Bangunan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cummulative Percent
Valid Baik	11	22.0	22.0	22.0
Sedang	27	54.0	54.0	76.0
Kurang	12	24.0	24.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Pada **Tabel 3.32** menunjukkan batasan dari 3 kategori spesifikasi bangunan yaitu kategori baik sebesar 22.0; kategori sedang sebesar 54.0;

dan kategori kurang sebesar 24.0. Untuk memudahkan dalam memahami tabel frekuensi, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.2 Batasan Kategori Spesifikasi Bangunan

2. Model Bangunan

Tabel 3.33 Frekuensi Model Bangunan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cummulative Percent
Valid Baik	9	18.0	18.0	18.0
Sedang	33	66.0	66.0	84.0
Kurang	8	16.0	16.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Pada **Tabel 3.33** menunjukkan batasan dari 3 kategori model bangunan yaitu kategori baik sebesar 18.0; kategori sedang sebesar 66.0; dan kategori kurang sebesar 16.0. Untuk memudahkan dalam memahami tabel frekuensi, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.3 Batasan Kategori Model Bangunan

3. Fasilitas

Tabel 3.34 Frekuensi Fasilitas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cummulative Percent
Valid Baik	5	10.0	10.0	10.0
Sedang	36	72.0	72.0	82.0
Kurang	9	18.0	18.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Variabel fasilitas yang dimaksud adalah fasilitas pada keseluruhan perumahan D'Ahsana Property. Pada **Tabel 3.34** menunjukkan batasan dari 3 kategori fasilitas yaitu kategori baik sebesar 10.0; kategori sedang sebesar 72.0; dan kategori kurang sebesar 18.0. Untuk memudahkan dalam memahami tabel frekuensi, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.3 Batasan Kategori Fasilitas

Berikut merupakan tabel data variabel yang akan digunakan dalam pengujian prediksi harga :

Tabel 3.35 Data Variabel yang Digunakan

No.	Tipe	Bulan	Tahun	Luas Tanah	Luas Bangunan	Spesifikasi Bangunan	Model Bangunan	Fasilitas	Inflasi	Harga
1.	Tipe 65	Juli	2015	84	65	80	35	45	7.26 %	Rp. 600,000,000 ,-
2.	Tipe 65	Agustus	2015	84	65	70	35	50	7.18 %	Rp. 606,170,000,-
3.	Tipe 65	September	2015	84	65	64	30	50	6.83 %	Rp. 611,000,000,-
4.	Tipe 65	Oktober	2015	84	65	60	35	53	6.25 %	Rp. 615,960,000,-
5.	Tipe 65	November	2015	84	65	60	35	53	4.89 %	Rp. 619,000,000,-
6.	Tipe 65	Desember	2015	84	65	54	30	65	3.35 %	Rp. 625,350,000,-
7.	Tipe 65	Januari	2016	84	65	50	45	75	4.14 %	Rp. 630,550,000,-
8.	Tipe 65	Februari	2016	84	65	50	89	78	4.42 %	Rp. 640,000,000,-
9.	Tipe 65	Maret	2016	84	65	46	30	78	4.45 %	Rp. 645,000,000,-
10.	Tipe 65	April	2016	84	65	45	75	88	3.60 %	Rp. 650,000,000,-
11.	Tipe 65	Mei	2016	84	65	43	70	89	3.33%	Rp. 650,000,000,-
12.	Tipe 65	Juni	2016	84	65	45	89	89	3.45 %	Rp. 650,000,000,-
13.	Tipe 65	Juli	2016	84	65	45	95	95	3.21 %	Rp. 650,000,000,-
14.	Tipe 65	Agustus	2016	84	65	45	98	98	2.79 %	Rp. 650,000,000,-
15.	Tipe 45	Juli	2015	84	45	80	20	45	7.26 %	Rp. 426,752,000,-
16.	Tipe 45	Agustus	2015	84	45	80	40	50	7.18 %	Rp. 433,752,000,-
17.	Tipe 45	September	2015	84	45	80	64	50	6.83 %	Rp. 439,552,000,-

No.	Tipe	Bulan	Tahun	Luas Tanah	Luas Bangunan	Spesifikasi Bangunan	Model Bangunan	Fasilitas	Inflasi	Harga
18.	Tipe 45	Oktober	2015	84	45	65	60	53	6.25 %	Rp. 446,852,000,-
19.	Tipe 45	November	2015	84	45	55	55	55	4.89 %	Rp. 452,152,000,-
20.	Tipe 45	Desember	2015	84	45	45	45	65	3.35 %	Rp. 459,600,000,-
21.	Tipe 45	Januari	2016	84	45	40	27	75	4.14 %	Rp. 464,400,000,-
22.	Tipe 45	Februari	2016	84	45	40	95	78	4.42 %	Rp. 469,300,000,-
23.	Tipe 45	Maret	2016	84	45	39	95	78	4.45 %	Rp. 475,800,000,-
24.	Tipe 45	April	2016	84	45	40	95	95	3.60 %	Rp. 480,000,000,-
25.	Tipe 45	Mei	2016	84	45	30	95	95	3.33%	Rp. 480,000,000,-
26.	Tipe 45	Juni	2016	84	45	35	96	96	3.45 %	Rp. 480,000,000,-
27.	Tipe 45	Juli	2016	84	45	96	96	96	3.21 %	Rp. 480,000,000,-
28.	Tipe 45	Agustus	2016	84	45	96	97	97	2.79 %	Rp. 480,000,000,-
29.	Tipe 36	Juli	2015	72	36	80	20	45	7.26 %	Rp. 372,750,000,-
30.	Tipe 36	Agustus	2015	72	36	80	40	50	7.18 %	Rp. 378,500,000,-
31.	Tipe 36	September	2015	72	36	80	64	50	6.83 %	Rp. 383,900,000,-
32.	Tipe 36	Oktober	2015	72	36	65	60	53	6.25 %	Rp. 389,300,000,-
33.	Tipe 36	November	2015	72	36	55	55	55	4.89 %	Rp. 394,500,000,-
34.	Tipe 36	Desember	2015	72	36	45	45	65	3.35 %	Rp. 400,900,000,-
35.	Tipe 36	Januari	2016	72	36	40	27	75	4.14 %	Rp. 408,500,000,-
36.	Tipe 36	Februari	2016	72	36	40	95	78	4.42 %	Rp. 414,400,000,-
37.	Tipe 36	Maret	2016	72	36	39	95	78	4.45 %	Rp. 420,000,000,-
38.	Tipe 36	April	2016	72	36	40	95	95	3.60 %	Rp. 425,000,000,-
39.	Tipe 36	Mei	2016	72	36	30	95	95	3.33%	Rp. 425,000,000,-
40.	Tipe 36	Juni	2016	72	36	30	96	96	3.45 %	Rp. 425,000,000,-
41.	Tipe 36	Juli	2016	72	36	35	97	97	3.21 %	Rp. 425,000,000,-
42.	Tipe 36	Agustus	2016	72	36	98	98	98	2.79 %	Rp. 425,000,000,-
43.	Tipe 30	Juli	2015	60	30	80	20	45	7.26 %	Rp. 257,800,000,-
44.	Tipe 30	Agustus	2015	60	30	70	45	50	7.18 %	Rp. 262,800,000,-
45.	Tipe 30	September	2015	60	30	80	64	50	6.83 %	Rp. 266,540,000,-
46.	Tipe 30	Oktober	2015	60	30	65	60	53	6.25 %	Rp. 272,900,000,-
47.	Tipe 30	November	2015	60	30	55	55	55	4.89 %	Rp. 279,100,000,-
48.	Tipe 30	Desember	2015	60	30	45	45	65	3.35 %	Rp. 285,200,000,-
49.	Tipe 30	Januari	2016	60	30	40	27	75	4.14 %	Rp. 292,800,000,-
50.	Tipe 30	Februari	2016	60	30	40	95	78	4.42 %	Rp. 300,000,000,-
51.	Tipe 30	Maret	2016	60	30	39	95	78	4.45 %	Rp. 300,000,000,-

No.	Tipe	Bulan	Tahun	Luas Tanah	Luas Bangunan	Spesifikasi Bangunan	Model Bangunan	Fasilitas	Inflasi	Harga
52.	Tipe 30	April	2016	60	30	40	95	95	3.60 %	Rp. 300,000,000,-
53.	Tipe 30	Mei	2016	60	30	30	95	95	3.33%	Rp. 300,000,000,-
54.	Tipe 30	Juni	2016	60	30	30	96	96	3.45 %	Rp. 300,000,000,-
55.	Tipe 30	Juli	2016	60	30	35	97	97	3.21 %	Rp. 300,000,000,-
56.	Tipe 30	Agsutus	2016	60	30	98	98	98	2.79 %	Rp. 300,000,000,-

3.6 Desain *Fuzzy*

3.6.1 Himpunan *Fuzzy*

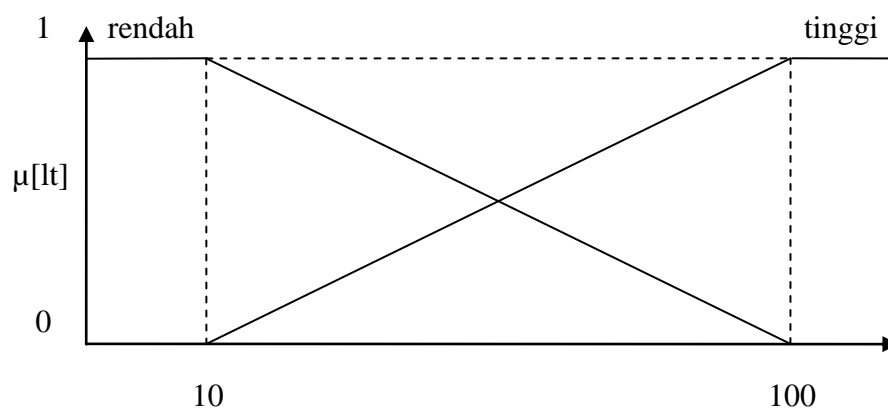
Derajat keanggotaan merupakan suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (fungsi keanggotaan), fungsi keanggotaan memiliki interval nilai antara 0 dan 1, adapun untuk mendapatkan nilai keanggotaan dapat dilakukan dengan pendekatan fungsi, berikut pendekatan fungsi keanggotaan dari setiap kriteria.

1. Kurva *Fuzzy* Luas Tanah

Variabel luas tanah terbagi menjadi 2 himpunan.

1. Himpunan rendah, batas 0-10-100 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-10-100 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Grafik Kurva *Fuzzy* Luas Tanah.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Luas Tanah :

$$\mu_{LTRendah}[lt] = \begin{cases} 1 & lt \leq 10 \\ (100 - lt)/(100 - 10) & 10 \leq lt \leq 100 \\ 0 & lt \geq 100 \end{cases}$$

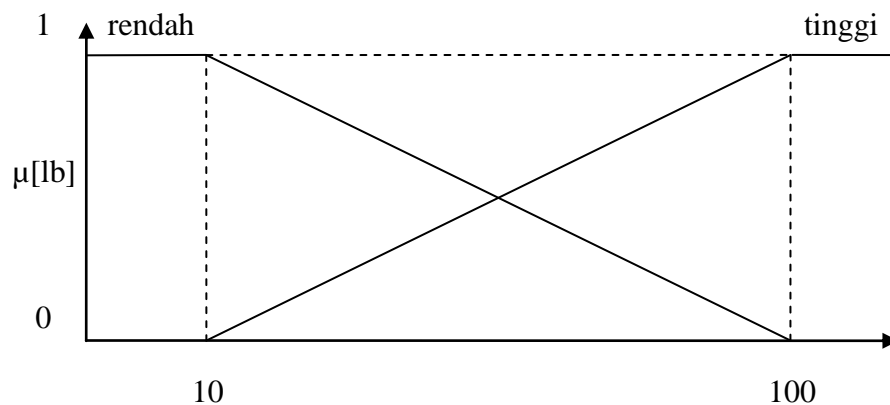
$$\mu_{LTTinggi}[lt] = \begin{cases} 0 & lt \leq 10 \\ (lt - 10)/(100 - 10) & 10 \leq lt \leq 100 \\ 1 & lt \geq 100 \end{cases}$$

2. Kurva *Fuzzy* Luas Bangunan

Variabel luas bangunan terbagi menjadi 2 himpunan.

1. Himpunan rendah, batas 0-10-100 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-10-100 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Grafik Kurva *Fuzzy* Luas Bangunan.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Luas Bangunan :

$$\mu_{LBRendah}[lb] = \begin{cases} 1 & lb \leq 10 \\ (100 - lb)/(100 - 10) & 10 \leq lb \leq 100 \\ 0 & lb \geq 100 \end{cases}$$

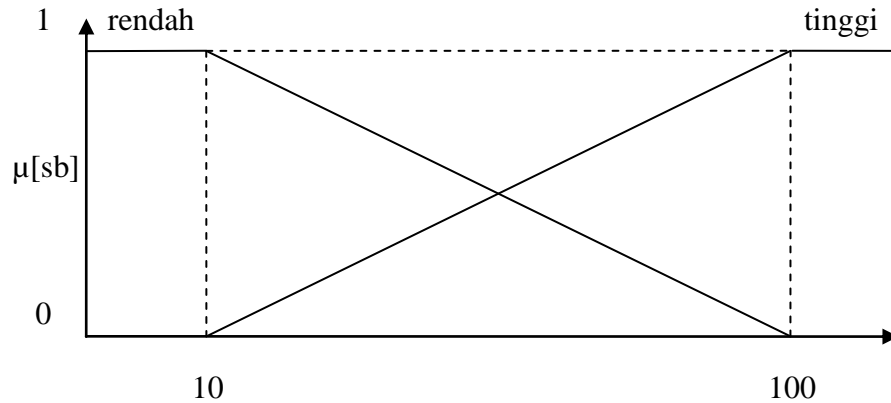
$$\mu_{LBTinggi}[lb] = \begin{cases} 0 & lb \leq 10 \\ (lb - 10)/(100 - 10) & 10 \leq lb \leq 100 \\ 1 & lb \geq 100 \end{cases}$$

3. Kurva *Fuzzy* Spesifikasi Bangunan

Variabel spesifikasi bangunan terbagi menjadi 2 himpunan.

1. Himpunan rendah, batas 0-10-100 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-10-100 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4 Grafik Kurva *Fuzzy* Spesifikasi Bangunan.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Spesifikasi Bangunan :

$$\mu_{\text{SBRendah}}[sb] = \begin{cases} 1 & sb \leq 10 \\ (100 - sb)/(100 - 10) & 10 \leq sb \leq 100 \\ 0 & sb \geq 100 \end{cases}$$

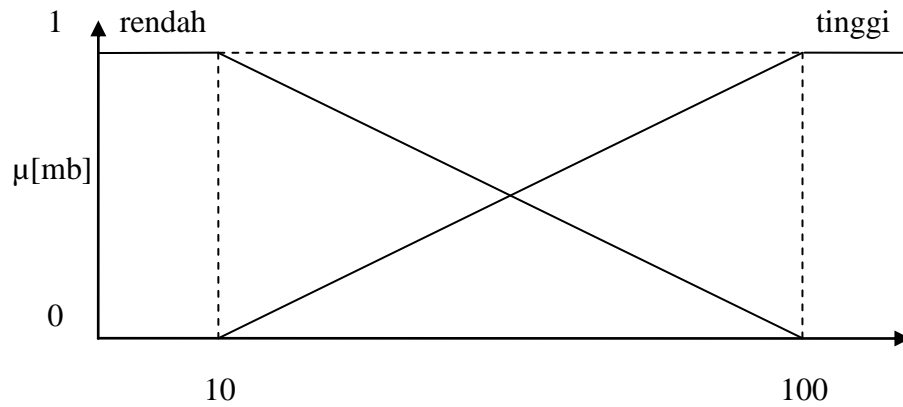
$$\mu_{\text{SBTinggi}}[sb] = \begin{cases} 0 & sb \leq 10 \\ (sb - 10)/(100 - 10) & 10 \leq sb \leq 100 \\ 1 & sb \geq 100 \end{cases}$$

4. Kurva *Fuzzy* Model Bangunan

Variabel model bangunan terbagi menjadi 2 himpunan.

1. Himpunan rendah, batas 0-10-100 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-10-100 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.5**.



Gambar 3.5 Grafik Kurva *Fuzzy* Model Bangunan.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Model Bangunan :

$$\mu_{\text{MBRendah}}[mb] = \begin{cases} 1 & mb \leq 10 \\ (100 - mb)/(100 - 10) & 10 \leq mb \leq 100 \\ 0 & mb \geq 100 \end{cases}$$

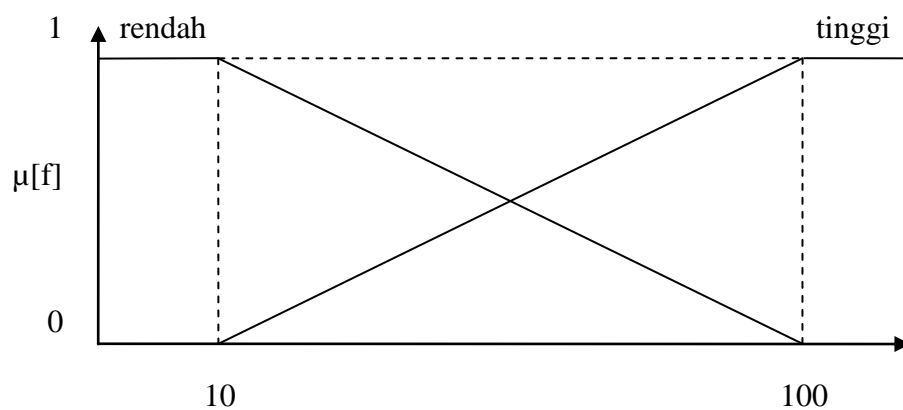
$$\mu_{\text{MBTinggi}}[mb] = \begin{cases} 0 & mb \leq 10 \\ (mb - 10)/(100 - 10) & 10 \leq mb \leq 100 \\ 1 & mb \geq 100 \end{cases}$$

5. Kurva *Fuzzy* Fasilitas

Variabel fasilitas terbagi menjadi 2 himpunan.

1. Himpunan rendah, batas 0-10-100 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-10-100 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.6**.



Gambar 3.6 Grafik Kurva *Fuzzy* Fasilitas.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Fasilitas :

$$\mu_{FRendah}[f] = \begin{cases} 1 & f \leq 10 \\ (100 - f)/(100 - 10) & 10 \leq f \leq 100 \\ 0 & f \geq 100 \end{cases}$$

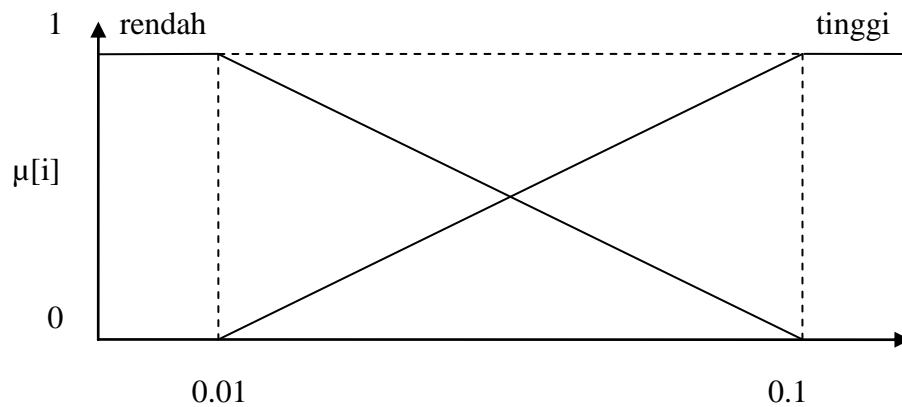
$$\mu_{FTinggi}[f] = \begin{cases} 0 & f \leq 10 \\ (f - 10)/(100 - 10) & 10 \leq f \leq 100 \\ 1 & f \geq 100 \end{cases}$$

6. Kurva *Fuzzy*Inflasi

Untuk memudahkan dalam perhitungan, maka nilai pada variabel inflasi yang berbentuk persentase akan disederhanakan kedalam bentuk desimal. Berikut merupakan variabel inflasi yang terbagi menjadi 2 himpunan.

1. Himpunan rendah, batas 0-0.01-0.1 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-0.01-0.1 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.7**.



Gambar 3.7 Grafik Kurva *Fuzzy* Inflasi.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Inflasi :

$$\mu_{IRendah}[i] = \begin{cases} 1 & i \leq 0.01 \\ (0.1 - i)/(0.1 - 0.01) & 0.01 \leq i \leq 0.1 \\ 0 & i \geq 0.1 \end{cases}$$

$$\mu_{ITinggi}[i] = \begin{cases} 0 & i \leq 0.01 \\ (i - 0.01)/(0.1 - 0.01) & 0.01 \leq i \leq 0.1 \\ 1 & i \geq 0.1 \end{cases}$$

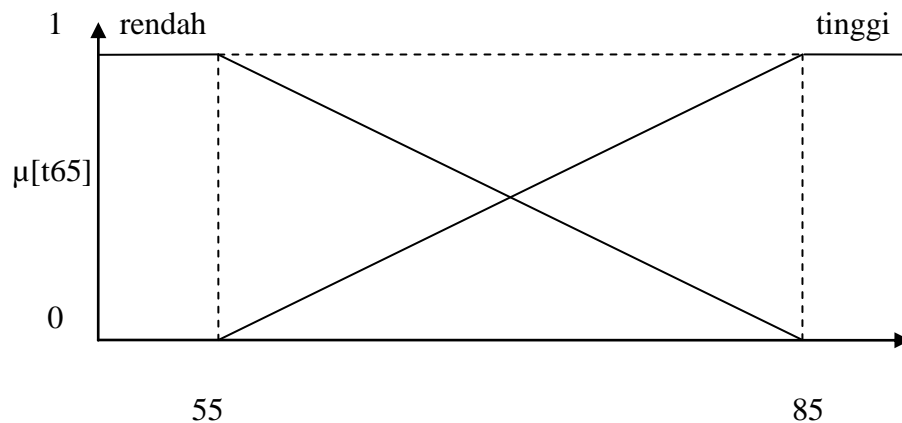
7. Kurva *Fuzzy* Harga

a. Kurva *Fuzzy* Harga Tipe 65

Nilai pada variabel harga tipe 65 dikalikan dengan 10.000.000 sehingga akan didapatkan nilai harga yang sesuai. Kurva ini dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Himpunan rendah, batas 0-55-85 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-55-85 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.8**.



Gambar 3.8 Grafik Kurva *Fuzzy* Tipe 65.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Inflasi :

$$\mu_{T65\text{endah}}[t65] = \begin{cases} 1 & t65 \leq 55 \\ (85 - t65)/(85 - 55) & 55 \leq t65 \leq 85 \\ 0 & t65 \geq 85 \end{cases}$$

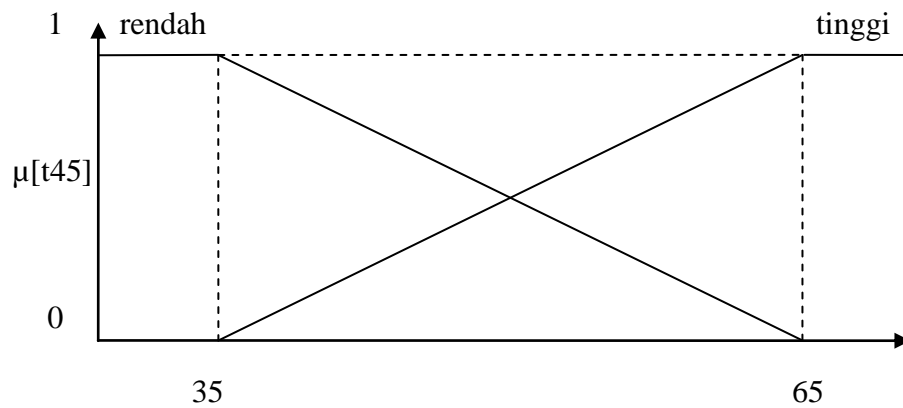
$$\mu_{T65\text{Tinggi}}[t65] = \begin{cases} 0 & t65 \leq 55 \\ (t65 - 55)/(85 - 55) & 55 \leq t65 \leq 85 \\ 1 & t65 \geq 85 \end{cases}$$

b. Kurva *Fuzzy* Harga Tipe 45

Nilai pada variabel harga tipe 45 dikalikan dengan 10.000.000 sehingga akan didapatkan nilai harga yang sesuai. Kurva ini dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Himpunan rendah, batas 0-35-65 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-35-65 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.9**.



Gambar 3.9 Grafik Kurva *Fuzzy* Tipe 45.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Inflasi :

$$\mu_{T45\text{endah}}[t45] = \begin{cases} 1 & t45 \leq 35 \\ (65 - t45)/(65 - 35) & 35 \leq t45 \leq 65 \\ 0 & t45 \geq 65 \end{cases}$$

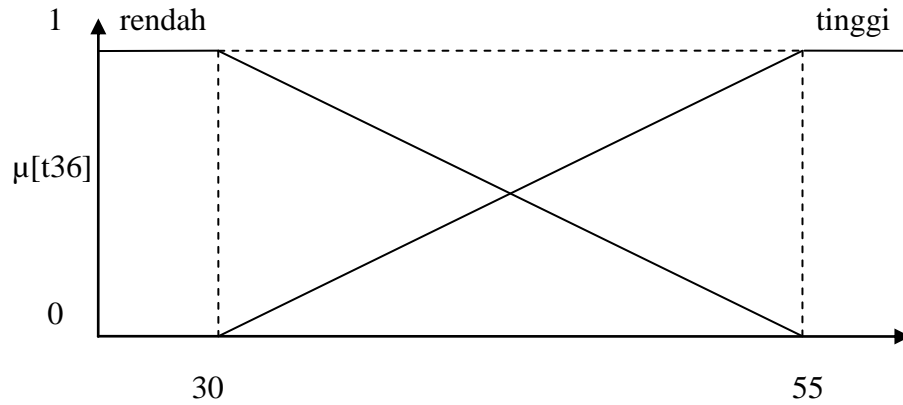
$$\mu_{T45\text{Tinggi}}[t45] = \begin{cases} 0 & t45 \leq 35 \\ (t45 - 35)/(65 - 35) & 35 \leq t45 \leq 65 \\ 1 & t45 \geq 65 \end{cases}$$

c. Kurva *Fuzzy* Harga Tipe 36

Nilai pada variabel harga tipe 36 dikalikan dengan 10.000.000 sehingga akan didapatkan nilai harga yang sesuai. Kurva ini dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Himpunan rendah, batas 0-30-55 menggunakan kurva turun.
2. Himpunan tinggi, batas 0-30-55 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.10**.



Gambar 3.10 Grafik Kurva *Fuzzy* Tipe 36.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Inflasi :

$$\mu_{T36\text{rendah}}[t36] = \begin{cases} 1 & t36 \leq 30 \\ (55 - t36)/(55 - 30) & 30 \leq t36 \leq 55 \\ 0 & t36 \geq 55 \end{cases}$$

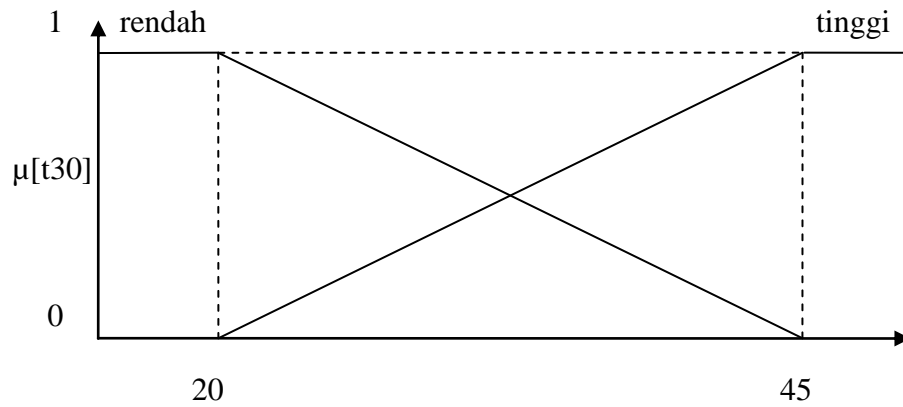
$$\mu_{T36\text{Tinggi}}[t36] = \begin{cases} 0 & t36 \leq 30 \\ (t36 - 30)/(55 - 30) & 30 \leq t36 \leq 55 \\ 1 & t36 \geq 55 \end{cases}$$

d. Kurva *Fuzzy* Harga Tipe 30

Nilai pada variabel harga tipe 30 dikalikan dengan 10.000.000 sehingga akan didapatkan nilai harga yang sesuai. Kurva ini dibagi menjadi 2, yaitu :

- a. Himpunan rendah, batas 0-20-45 menggunakan kurva turun.
- b. Himpunan tinggi, batas 0-20-45 menggunakan kurva naik.

Seperti pada **Gambar 3.11**.



Gambar 3.11 Grafik Kurva *Fuzzy* Tipe 30.

Berikut nilai fungsi keanggotaan Inflasi :

$$\mu_{T30\text{endah}}[t30] = \begin{cases} 1 & t30 \leq 20 \\ (45 - t30)/(45 - 20) & 20 \leq t30 \leq 45 \\ 0 & t30 \geq 45 \end{cases}$$

$$\mu_{T30\text{Tinggi}}[t30] = \begin{cases} 0 & t30 \leq 20 \\ (t30 - 20)/(45 - 20) & 20 \leq t30 \leq 45 \\ 1 & t30 \geq 45 \end{cases}$$

3.6.2 Aturan (Rule) *Fuzzy* Tsukamoto

Untuk penentuan aturan (rule) *Fuzzy* Tsukamoto dengan menggunakan 6 variabel yaitu luas tanah, luas bangunan, spesifikasi bangunan, model bangunan, inflasi, dan fasilitas yang masing-masing mempunyai 2 himpunan, maka dihasilkan 64 aturan dari setiap masing-masing nilai α -predikat, seperti ditunjukkan pada tabel 3.36 sebagai berikut:

Tabel 3.36 Aturan Rule *Fuzzy* Tsukamoto

Rule ke	If	Luas Tanah	Op	Luas Bangunan	Op	Spesifikasi Bangunan	Op	Model Bangunan	Op	Inflasi	Op	Fasilitas	THEN	Harga
R1	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R2	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R3	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R4	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R5	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R6	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R7	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R8	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R9	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R10	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R11	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R12	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal
R13	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R14	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R15	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R16	IF	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal
R17	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R18	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R19	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R20	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R21	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah

Rule ke	If	Luas Tanah	Op	Luas Bangunan	Op	Spesifikasi Bangunan	Op	Model Bangunan	Op	Inflasi	Op	Fasilitas	THEN	Harga
R22	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R23	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R24	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R25	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R26	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R27	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R28	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal
R29	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R30	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R31	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R32	IF	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal
R33	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R34	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R35	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R36	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R37	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R38	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R39	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R40	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R41	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R42	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R43	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R44	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal

Rule ke	If	Luas Tanah	Op	Luas Bangunan	Op	Spesifikasi Bangunan	Op	Model Bangunan	Op	Inflasi	Op	Fasilitas	THEN	Harga
R45	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R46	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R47	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R48	IF	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal
R49	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R50	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R51	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R52	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R53	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Murah
R54	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R55	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Murah
R56	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Murah
R57	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R58	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Murah
R59	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R60	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal
R61	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R62	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	AND	Rendah	THEN	Mahal
R63	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Tinggi	THEN	Mahal
R64	IF	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	AND	Rendah	THEN	Mahal

3.6.3 Studi Kasus

Dari data yang didapat akan dilakukan satu pengujian data latih, contoh kasus dari permasalahan sebagai berikut :

Terdapat data tipe 65 pada bulan Januari 2016 dengan kriteria luas tanah, luas bangunan, spesifikasi bangunan, model bangunan, inflasi dan fasilitas. Berapakah prediksi harga untuk tipe 65 ?

Diketahui :

Tipe	: 65
Luas Tanah	: 84
Luas Bangunan	: 65
Spesifikasi Bangunan	: 50
Model Bangunan	: 45
Inflasi	: 4.14%
Fasilitas	: 75

Penentuan derajat keanggotaan tiap variabel :

- $\mu_{\text{Luas Tanah rendah[lt]}}$ = $(100-84) / (100-10)$ = 0.18
 $\mu_{\text{Luas Tanah tinggi[lt]}}$ = $(84-10) / (100-10)$ = 0.82
- $\mu_{\text{Luas Bangunan Rendah[lb]}}$ = $(100-65) / (100-10)$ = 0.39
 $\mu_{\text{Luas Bangunan Tinggi[lb]}}$ = $(65-10) / (100-10)$ = 0.61
- $\mu_{\text{Spesifikasi Bangunan Rendah[sb]}}$ = $(100-50) / (100-10)$ = 0.56
 $\mu_{\text{Spesifikasi Bangunan Tinggi[sb]}}$ = $(50-10) / (100-10)$ = 0.44
- $\mu_{\text{Model Bangunan Rendah[mb]}}$ = $(100-45) / (100-10)$ = 0.61
 $\mu_{\text{Model Bangunan Tinggi[mb]}}$ = $(45-10) / (100-10)$ = 0.39
- $\mu_{\text{Inflasi Rendah[i]}}$ = $(0.1-0.0441) / (0.1-0.01)$ = 0.65
 $\mu_{\text{Inflasi Tinggi[i]}}$ = $(0.0441-0.01) / (0.1-0.01)$ = 0.35
- $\mu_{\text{Fasilitas Rendah[f]}}$ = $(100-75) / (100-10)$ = 0.28
 $\mu_{\text{Fasilitas Tinggi[f]}}$ = $(75-10) / (100-10)$ = 0.72

Dari hasil penentuan derajat keanggotaan tiap variabel diatas sehingga dapat di gambarkan aturan perhitungan rule *fuzzy tsukamoto* pada tabel 3.37.

Tabel 3.37 Perhitungan Rule *Fuzzy* Tsukamoto

Rule ke	If	Luas Tanah	Op	Luas Bangunan	Op	Spesifikasi Bangunan	Op	Model Bangunan	Op	Inflasi	Op	Fasilitas	THEN	Harga
R1	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R2	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R3	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R4	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R5	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R6	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R7	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R8	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R9	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R10	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R11	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R12	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal
R13	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R14	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R15	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R16	IF	0.82	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal
R17	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R18	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R19	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R20	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R21	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah

Rule ke	If	Luas Tanah	Op	Luas Bangunan	Op	Spesifikasi Bangunan	Op	Model Bangunan	Op	Inflasi	Op	Fasilitas	THEN	Harga
R22	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R23	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R24	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R25	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R26	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R27	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R28	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal
R29	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R30	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R31	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R32	IF	0.82	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal
R33	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R34	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R35	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R36	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R37	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R38	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R39	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R40	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R41	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R42	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R43	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R44	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal

Rule ke	If	Luas Tanah	Op	Luas Bangunan	Op	Spesifikasi Bangunan	Op	Model Bangunan	Op	Inflasi	Op	Fasilitas	THEN	Harga
R45	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R46	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R47	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R48	IF	0.18	AND	0.61	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal
R49	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R50	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R51	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R52	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R53	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Murah
R54	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R55	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Murah
R56	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.44	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Murah
R57	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R58	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Murah
R59	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R60	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.39	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal
R61	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.72	THEN	Mahal
R62	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.35	AND	0.28	THEN	Mahal
R63	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.72	THEN	Mahal
R64	IF	0.18	AND	0.39	AND	0.56	AND	0.61	AND	0.65	AND	0.28	THEN	Mahal

Hasil dari **tabel 3.37** di atas, didapat sebuah perhitungan akhir nilai α_i dan nilai indeks z_i Harga, dengan menggunakan contoh perhitungan pada rule 1 dimana terdapat nilai α_1 yang terkecil yaitu 0.35 dari derajat keanggotaan.

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{LTTinggi}} \cap \mu_{\text{LBTinggi}} \cap \mu_{\text{SBTinggi}} \cap \mu_{\text{MBTinggi}} \cap \mu_{\text{ITinggi}} \cap \mu_{\text{FTinggi}} \\
 &= \text{Min}(\mu_{\text{LTTinggi}}[84] \cap \mu_{\text{LBTinggi}}[65] \cap \mu_{\text{SBTinggi}}[50] \cap \mu_{\text{MBTinggi}}[45] \\
 &\quad \cap \mu_{\text{ITinggi}}[0.0414] \cap \mu_{\text{FTinggi}}[75]) \\
 &= \text{Min}(0.81; 0.61; 0.44; 0.39; 0.35; 0.72) \\
 &= 0.35
 \end{aligned}$$

Pada hasil aturan rule *fuzzy* yang menghasilkan indeks z_i Harga dengan contoh perhitungan pada rule 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 z_1 \text{ Harga murah } [0.35] &= \frac{850.000.000 - z}{850.000.000 - 550.000.000} = 0.35 \\
 &= (850.000.000 - z_1) = 0.35 \times 300.000.000 \\
 &= (850.000.000 - z_1) = 104.666.667 \\
 z_1 &= 850.000.000 - 104.666.667 \\
 z_1 &= 745.333.333
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk hasil $\alpha_i * z_i$ Harga murah pada rule 1 dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$\alpha_1 * z_1 \text{ Harga murah} = 0.35 \times 745.333.333 = 260.038.519$$

Table 3.38 Perhitungan Nilai α_i dan Indeks z_i Harga.

	α	z_i Harga	$\alpha_i * z_i$ Harga
R1	0.35	745,333,333	260,038,519
R2	0.28	633,333,333	175,925,926
R3	0.39	733,333,333	285,185,185
R4	0.28	766,666,667	212,962,963
R5	0.35	745,333,333	260,038,519
R6	0.28	766,666,667	212,962,963
R7	0.44	716,666,667	318,518,519

	α	z_i Harga	$\alpha_i * z_i$ Harga
R8	0.28	766,666,667	212,962,963
R9	0.35	654,666,667	228,405,926
R10	0.28	766,666,667	212,962,963
R11	0.39	666,666,667	259,259,259
R12	0.28	633,333,333	175,925,926
R13	0.35	654,666,667	228,405,926
R14	0.28	633,333,333	175,925,926
R15	0.56	716,666,667	398,148,148
R16	0.28	633,333,333	175,925,926
R17	0.35	745,333,333	260,038,519
R18	0.28	633,333,333	175,925,926
R19	0.39	733,333,333	285,185,185
R20	0.28	766,666,667	212,962,963
R21	0.35	745,333,333	260,038,519
R22	0.28	766,666,667	212,962,963
R23	0.39	733,333,333	285,185,185
R24	0.28	766,666,667	212,962,963
R25	0.35	654,666,667	228,405,926
R26	0.28	766,666,667	212,962,963
R27	0.39	666,666,667	259,259,259
R28	0.28	633,333,333	175,925,926
R29	0.35	654,666,667	228,405,926
R30	0.28	633,333,333	175,925,926
R31	0.39	666,666,667	259,259,259
R32	0.28	633,333,333	175,925,926
R33	0.18	796,666,667	141,629,630
R34	0.18	603,333,333	107,259,259
R35	0.18	796,666,667	141,629,630
R36	0.18	796,666,667	141,629,630
R37	0.18	796,666,667	141,629,630
R38	0.18	796,666,667	141,629,630
R39	0.18	796,666,667	141,629,630
R40	0.18	796,666,667	141,629,630
R41	0.18	603,333,333	107,259,259
R42	0.18	796,666,667	141,629,630
R43	0.18	603,333,333	107,259,259
R44	0.18	603,333,333	107,259,259
R45	0.18	603,333,333	107,259,259
R46	0.18	603,333,333	107,259,259
R47	0.18	603,333,333	107,259,259

	α	z_i Harga	$\alpha_i * z_i$ Harga
R48	0.18	603,333,333	107,259,259
R49	0.18	796,666,667	141,629,630
R50	0.18	603,333,333	107,259,259
R51	0.18	796,666,667	141,629,630
R52	0.18	796,666,667	141,629,630
R53	0.18	796,666,667	141,629,630
R54	0.18	796,666,667	141,629,630
R55	0.18	796,666,667	141,629,630
R56	0.18	796,666,667	141,629,630
R57	0.18	603,333,333	107,259,259
R58	0.18	796,666,667	141,629,630
R59	0.18	603,333,333	107,259,259
R60	0.18	603,333,333	107,259,259
R61	0.18	603,333,333	107,259,259
R62	0.18	603,333,333	107,259,259
R63	0.18	603,333,333	107,259,259
R64	0.18	603,333,333	107,259,259
Σ	$\Sigma \alpha_i$		$\Sigma \alpha_i * z_i$ Harga
	16.26		11,397,111,111

Nilai z Harga :

$$z = \frac{(\alpha\text{-predikat1} * z_1) + (\alpha\text{-predikat2} * z_2) + \dots + (\alpha\text{-predikat64} * z_{64})}{\alpha\text{-predikat1} + \alpha\text{-predikat2} + \alpha\text{-predikat3} + \dots + \alpha\text{-predikat64}}$$

$$= 11,397,111,111 / 16.26$$

$$= 701,025,150$$

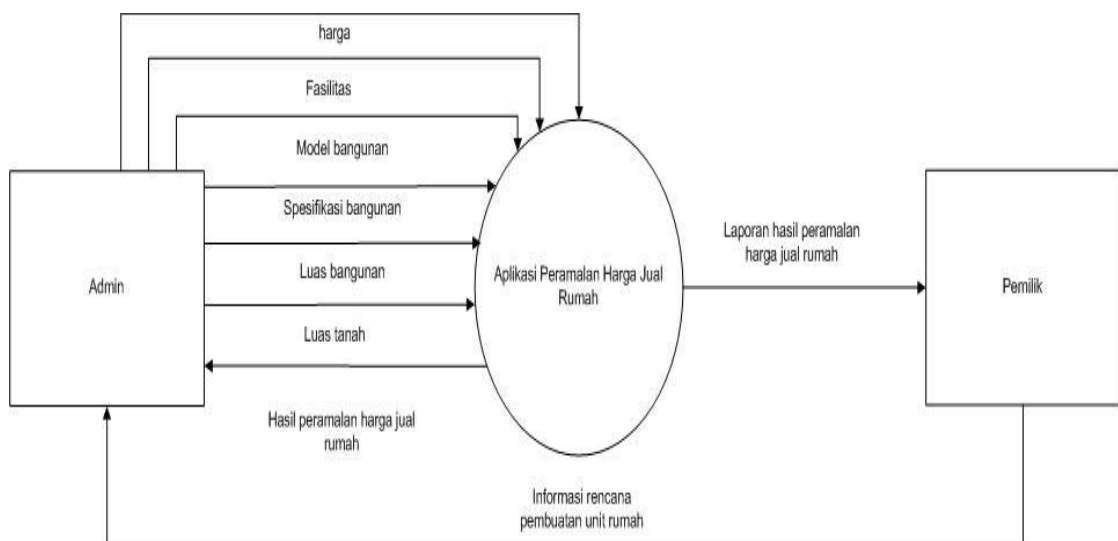
Berdasarkan hasil perhitungan data latih dengan menggunakan Metode *FuzzyTsukamoto* didapatkan harga prediksi tipe 65 pada bulan Januari 2016 sebesar Rp. 701,025,150,00.

Dengan menggunakan data dan cara perhitungan yang sama, maka didapatkan hasil prediksi bulan september 2015 pada tipe 45 sebesar Rp.503,039,253,00; tipe 36 sebesar Rp. 427,494,735,00 ; dan tipe 30 sebesar Rp. 327,069,453,00. Untuk mengetahui tingkat kesalahan hasil peramalan, maka dilakukan dengan pengujian MAPE.

3.7 Perancangan Sistem

3.7.1 Diagram Konteks / *Context Diagram*

Diagram Konteks merupakan gambaran umum dari sistem yang diusulkan, dimana pada diagram ini menggambarkan hubungan input dan output antara sistem dengan kesatuan luarnya. Adapun diagram konteks dalam Sistem Peramalan Harga Jual Rumah Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Studi Kasus di D'Ahsana Property Randuagung Gresik ditunjukkan pada **Gambar 3.12**.

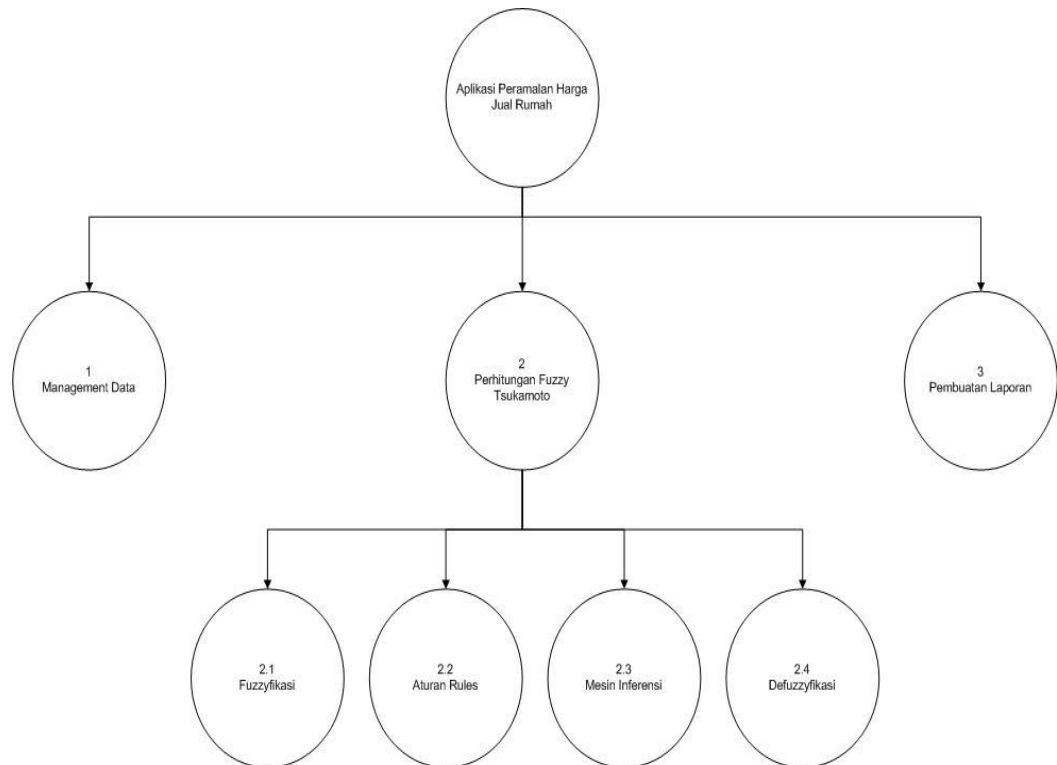


Gambar 3.12 Diagram Konteks Aplikasi Peramalan Harga Jual Rumah

Pada Diagram Konteks **Gambar 3.12** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Admin mendapatkan informasi tentang rencana pembuatan unit rumah yang kemudian admin akan memasukkan data berupa luas tanah, luas bangunan, spesifikasi bangunan, model bangunan, fasilitas, serta harga, yang terdapat didalam perumahan tersebut.
2. Pemilik merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan peramalan harga jual rumah.

3.7.2 Diagram Berjenjang

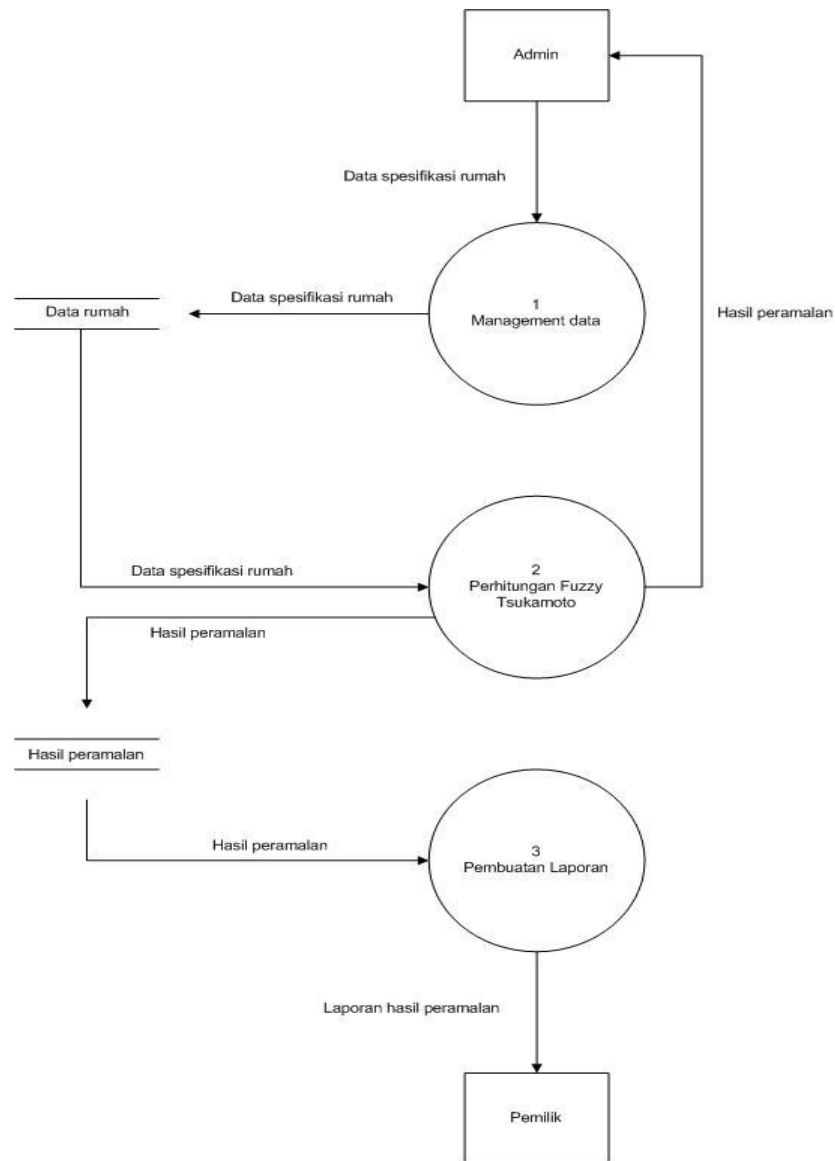


Gambar 3.13 Diagram Berjenjang

Pada Diagram Berjenjang **Gambar 3.13** merupakan gambaran secara garis besar pada sistem tersebut. Berikut merupakan proses sistem :

1. Top Level : Aplikasi Peramalan Harga Jual Rumah
2. Level 0 :
 1. Management Data
 2. Perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*
 3. Pembuatan Laporan
3. Level 1 :
 - 2.1 Fuzzyfikasi
 - 2.2 Aturan Rules
 - 2.3 Mesin Inferensi
 - 2.4 Defuzzyfikasi

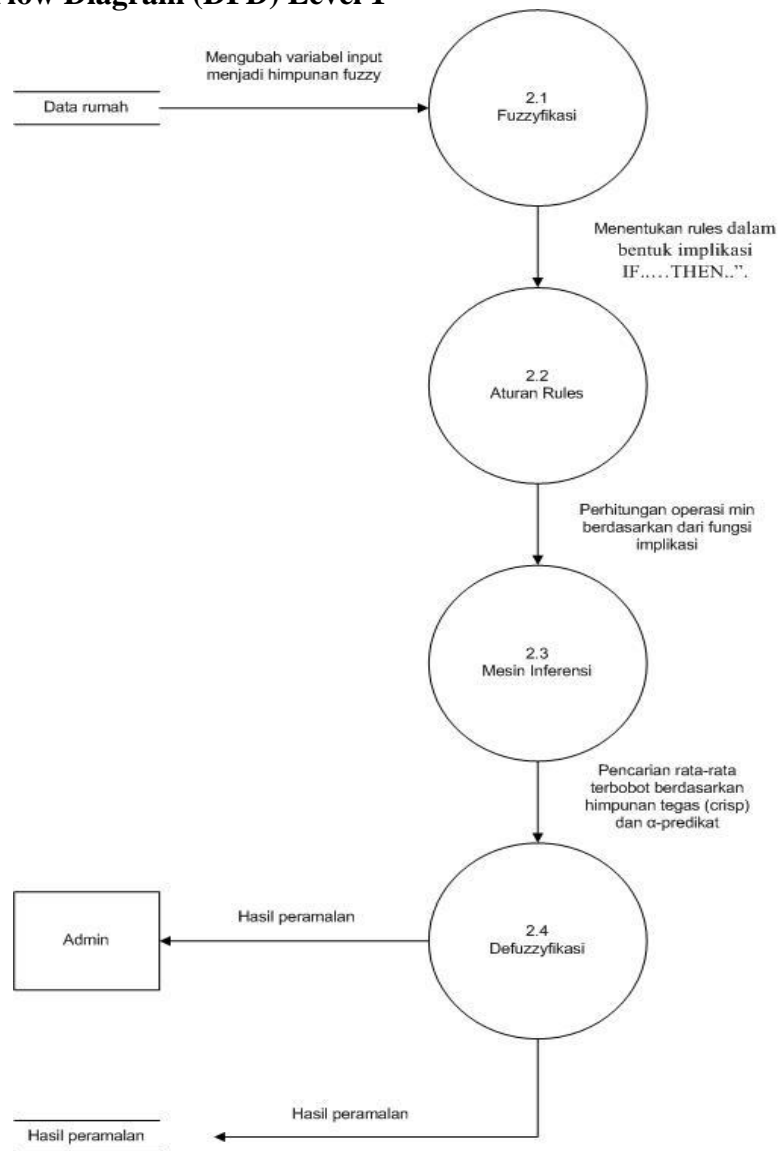
3.7.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 0



Gambar 3.14 DFD Level 0

Pada DFD Level 0 **Gambar 3.14** menunjukkan bahwa proses dimulai dari admin yang melakukan inputan data spesifikasi rumah kedalam proses management data yang kemudian akan menghasilkan data spesifikasi rumah. Selanjutnya dari data spesifikasi rumah tersebut dilakukan proses perhitungan *fuzzy tsukamoto* dan menghasilkan peramalan harga. Data hasil permalan tersebut kemudian masuk kedalam proses pembuatan laporan yang akan ditujukan kepada pemilik.

3.7.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1



Gambar 3.15 DFD Level 1

Pada DFD Level 1 **Gambar 3.15** menunjukkan bahwa dari data rumah akan diproses kedalam proses fuzzyfikasi yang berfungsi untuk mengubah variabel input menjadi himpunan *fuzzy*. Setelah proses fuzzyfikasi kemudian dilanjutkan pada proses aturan rules dalam bentuk implikasi IF.....THEN.Selanjutnya proses mesin inferensi yang berisi tentang perhitungan operasi min yang berdasarkan dari fungsi implikasi. Setelah nilai himpunan tegas (crisp) dan α -predikat diketahui, maka dilakukan defuzzyfikasi dengan menghitung rata-ratanya.

3.8 Struktur Tabel

3.8.1 Tabel User

Tabel user digunakan untuk memberikan hak akses kepada pengguna sistem. Data dari user tersebut kemudian disimpan kedalam database tabel user. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.39**.

Tabel 3.39 Tabel User

Coloumn	Tipe	Length	Index
id_user	Int	11	Primary key
Nama	Varchar	50	
Username	Varchar	50	
Password	Varchar	50	

3.8.2 Tabel Prediksi

Tabel prediksi digunakan untuk menyimpan data prediksi kedalam database. Struktur tabel prediksi dapat dilihat pada **tabel 3.40**.

Tabel 3.40 Tabel Prediksi

Coloumn	Tipe	Length	Index
no	Int	11	Primary key
type_no	Int	11	
bulan_tahun	Date		
luas_tanah	Double		
luas_bangunan	Double		
spesifikasi_bangunan	Double		
model_bangunan	Double		
inflasi	Double		
fasilitas	Double		
harga_prediksi	Int	15	

3.8.3 Tabel Harga

Tabelharga digunakan untuk menyimpan data harga rumah kedalam database. Struktur tabel harga dapat dilihat pada **tabel 3.41**.

Tabel 3.41 Tabel Harga

Coloumn	Tipe	Length	Index
no	Int	11	Primary key
tipe	Varchar	45	
harga_rendah	Int	15	
harga_tinggi	Int	15	

3.8.4 Tabel Aturan Fuzzy

Tabel aturan fuzzy digunakan untuk menyimpan data-data aturan fuzzy kedalam database. Struktur tabel aturan fuzzy dapat dilihat pada **tabel 3.42**.

Tabel 3.42 Tabel Aturan Fuzzy

Coloumn	Tipe	Length	Index
no	Int	11	Primary key
luas_tanah	Char	6	
luas_bangunan	Char	6	
spesifikasi_bangunan	Char	6	
model_bangunan	Char	6	
inflasi	Char	6	
fasilitas	Char	6	
harga	Varchar	6	

3.8.5 Tabel Akurasi

Tabel akurasi digunakan untuk menyimpan data-data akurasi kedalam database. Struktur tabel akurasi dapat dilihat pada **tabel 3.43**.

Tabel 3.43 Tabel Akurasi

Coloumn	Type	Length	Index
no	Int	11	Primary key
tipe_no	Int	11	
bulan_tahun	Date		
luas_tanah	Double		
luas_bangunan	Double	6	
spesifikasi_bangunan	Double	6	
model_bangunan	Double	6	
Inflasi	Double	6	
fasilitas	Double	6	
harga_aktual	Int	15	
harga_prediksi	Int	15	
harga_a	Int	15	
harga_b	Int	15	
harga_c	Int	15	

3.9 Perancangan Antarmuka (Interface)

Aplikasi peramalan harga jual rumah merupakan sistem berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Agar dapat melakukan pengolahan data pada sistem, dibutuhkan suatu antarmuka sistem yang berfungsi untuk memudahkan para pengguna dalam menjalankan sistem tersebut. Terdapat beberapa halaman pada sistem peramalan harga jual rumah, antara lain :

3.9.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. User terlebih dahulu harus mengisi username dan password yang sesuai dengan akun yang dimiliki. Hal ini dilakukan untuk memberikan hak akses yang telah disesuaikan dengan peran serta fungsi yang dimiliki user. Rancangan halaman login dapat dilihat pada **Gambar 3.16**.

LOGO Aplikasi Prediksi Harga Rumah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

USER

PASSWORD

LOGIN

Gambar 3.16 Antarmuka Halaman Login

3.9.2 Halaman Awal

Setelah berhasil login, maka akan masuk kedalam halaman awal atau home. Rancangan halaman awal dapat dilihat pada **Gambar 3.17**.

LOGO Aplikasi Prediksi Harga Rumah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto

	HOME	PREDIKSI	PENGUJIAN	LAPORAN	USER	FUZZY	LOG OUT
--	------	----------	-----------	---------	------	-------	---------

HOME

Gambar 3.17 Antarmuka Halaman Awal

3.9.3 Halaman Prediksi

Halaman prediksi merupakan halaman yang berfungsi untuk melakukan perhitungan harga rumah. Proses prediksi harga yang terdapat pada halaman ini menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* sesuai dengan data-data yang telah ada. Hasil dari proses prediksi ini akan secara langsung muncul pada tabel dibawahnya. Rancangan halaman prediksi dapat dilihat pada **Gambar 3.18**.

LOGO		Aplikasi Prediksi Harga Rumah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto																										
HOME	PREDIKSI	PENGUJIAN	LAPORAN	USER	FUZZY	LOG OUT																						
<p>PREDIKSI METODE FUZZY TSUKAMOTO</p> <hr/> <p>Prediksi Harga Rumah</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipe Rumah</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Bulan Prediksi</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Luas Tanah</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Luas Bangunan</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Spesifikasi Bangunan</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Model Bangunan</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Inflasi</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Fasilitas</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="button" value="Prediksi"/></td> </tr> <tr> <td>Prediksi Harga</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="button" value="Reset"/></td> </tr> </table>							Tipe Rumah	<input type="text"/>	Bulan Prediksi	<input type="text"/>	Luas Tanah	<input type="text"/>	Luas Bangunan	<input type="text"/>	Spesifikasi Bangunan	<input type="text"/>	Model Bangunan	<input type="text"/>	Inflasi	<input type="text"/>	Fasilitas	<input type="text"/>		<input type="button" value="Prediksi"/>	Prediksi Harga	<input type="text"/>		<input type="button" value="Reset"/>
Tipe Rumah	<input type="text"/>																											
Bulan Prediksi	<input type="text"/>																											
Luas Tanah	<input type="text"/>																											
Luas Bangunan	<input type="text"/>																											
Spesifikasi Bangunan	<input type="text"/>																											
Model Bangunan	<input type="text"/>																											
Inflasi	<input type="text"/>																											
Fasilitas	<input type="text"/>																											
	<input type="button" value="Prediksi"/>																											
Prediksi Harga	<input type="text"/>																											
	<input type="button" value="Reset"/>																											
<p>Tabel Data Prediksi Fuzzy</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="7" style="height: 50px;"></td> </tr> </table>																												
<p>Detail Perhitungan Prediksi</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="7" style="height: 50px;"></td> </tr> </table>																												

Gambar 3.18 Antarmuka Halaman Prediksi

3.9.4 Halaman Pengujian

Halaman pengujian merupakan halaman yang berfungsi untuk memastikan suatu perhitungan harga. Proses pengujian ini juga dilakukan dengan pencarian kesalahan peramalan menggunakan MAPE. Hasil dari proses pengujian akan dibandingkan dengan developer lain yang berupa grafik batang dan grafik garis. Rancangan halaman pengujian dapat dilihat pada **Gambar 3.19**.

LOGO		Aplikasi Prediksi Harga Rumah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto																																		
HOME	PREDIKSI	PENGUJIAN	LAPORAN	USER	FUZZY	LOG OUT																														
<p>PENGUJIAN METODE FUZZZY TSUKAMOTO</p> <hr/> <p>Prediksi Harga Rumah</p> <table border="1"> <tr><td>Tipe Rumah</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Bulan Prediksi</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Luas Tanah</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Luas Bangunan</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Spesifikasi Bangunan</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Model Bangunan</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Inflasi</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Fasilitas</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Harga Aktual</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Harga Developer A</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Harga Developer B</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>Harga Developer C</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td></td><td><input type="button" value="Prediksi"/></td></tr> <tr><td>Prediksi Harga</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td></td><td><input type="button" value="Reset"/></td></tr> </table>							Tipe Rumah	<input type="text"/>	Bulan Prediksi	<input type="text"/>	Luas Tanah	<input type="text"/>	Luas Bangunan	<input type="text"/>	Spesifikasi Bangunan	<input type="text"/>	Model Bangunan	<input type="text"/>	Inflasi	<input type="text"/>	Fasilitas	<input type="text"/>	Harga Aktual	<input type="text"/>	Harga Developer A	<input type="text"/>	Harga Developer B	<input type="text"/>	Harga Developer C	<input type="text"/>		<input type="button" value="Prediksi"/>	Prediksi Harga	<input type="text"/>		<input type="button" value="Reset"/>
Tipe Rumah	<input type="text"/>																																			
Bulan Prediksi	<input type="text"/>																																			
Luas Tanah	<input type="text"/>																																			
Luas Bangunan	<input type="text"/>																																			
Spesifikasi Bangunan	<input type="text"/>																																			
Model Bangunan	<input type="text"/>																																			
Inflasi	<input type="text"/>																																			
Fasilitas	<input type="text"/>																																			
Harga Aktual	<input type="text"/>																																			
Harga Developer A	<input type="text"/>																																			
Harga Developer B	<input type="text"/>																																			
Harga Developer C	<input type="text"/>																																			
	<input type="button" value="Prediksi"/>																																			
Prediksi Harga	<input type="text"/>																																			
	<input type="button" value="Reset"/>																																			
<p>Tabel Data Pengujian Fuzzy</p> <table border="1"> <tr><td> </td></tr> </table>																																				
<p>Tabel Data MAPE</p> <table border="1"> <tr><td> </td></tr> </table>																																				
<p>Grafik</p> <table border="1"> <tr><td> </td></tr> </table>																																				
<p>Grafik Harga</p> <table border="1"> <tr><td> </td></tr> </table>																																				
<p>Detail Perhitungan Fuzzy</p> <table border="1"> <tr><td> </td></tr> </table>																																				

Gambar 3.19 Antarmuka Halaman Pengujian

3.9.5 Halaman Laporan

Halaman laporan merupakan halaman yang berfungsi untuk melihat harga secara keseluruhan dari berbagai tipe. Rancangan halaman laporan dapat dilihat pada **Gambar 3.20**.

No.	Tipe Rumah	Luas Tanah	Luas Bangunan	Spesifikasi Bangunan	Model Bangunan	Inflasi	Fasilitas	Harga Prediksi
PRINT								

Gambar 3.20 Antarmuka Halaman Laporan

3.9.6 Halaman User

Pada halaman pengaturan akun ini berfungsi untuk mengatur ulang akun pengguna atau user pada aplikasi tersebut. Rancangan halaman pengaturan akun dapat dilihat pada **Gambar 3.21**.

No.	Nama	Username	Password	Ubah	Hapus

Gambar 3.21 Antarmuka Halaman User

3.9.7 Halaman Fuzzy

3.9.7.1 Set Aturan Fuzzy

Pada halaman set aturan fuzzy ini berfungsi untuk mengatur ulang aturan (rule) fuzzy tsukamoto yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan prediksi harga. Rancangan halaman set aturan fuzzy dapat dilihat pada **Gambar 3.22**.

LOGO		Aplikasi Prediksi Harga Rumah Menggunakan Fuzzy Tsukamoto					
	HOME	PREDIKSI	PENGUJIAN	LAPORAN	USER	FUZZY	LOG OUT
ATURAN FUZZY							
Tambah Data Aturan Fuzzy							
Luas Tanah	<input type="text"/>						
		AND					
Luas Bangunan	<input type="text"/>						
		AND					
Spesifikasi Bangunan	<input type="text"/>						
		AND					
Model Bangunan	<input type="text"/>						
		AND					
Inflasi	<input type="text"/>						
		AND					
Fasilitas	<input type="text"/>						
		THEN					
Harga	<input type="text"/>						
		<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Reset"/>				
Tabel Data Aturan Fuzzy							
<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>							

Gambar 3.22 Antarmuka Halaman Aturan Fuzzy

3.9.7.2 Set Harga Tipe

Pada halaman set harga tipe ini berfungsi untuk mengatur ulang harga pada setiap tipe jika mengalami suatu kenaikan. Rancangan halaman set harga tipe dapat dilihat pada **Gambar 3.23**.

No.	Tipe	Harga Rendah	Harga Tinggi	Action

Gambar 3.23 Antarmuka Halaman Set Harga Tipe

3.10 Skenario Pengujian Sistem

Skenario pengujian pada sistem ini dengan membandingkan harga D'Ahsana dengan developer A, D'Ahsana dengan developer B, D'Ahsana dengan developer C. Pada sistem ini terdapat 2 diagram yang akan ditampilkan yaitu diagram batang yang berisikan perbandingan D'Ahsana dengan developer lain dan diagram garis yang berisikan data aktual dan data prediksi milik D'Ahsana. Sistem ini juga akan mencari nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), karena dengan melakukan perhitungan MAPE maka dapat diketahui tingkat akurasi dari prediksi tersebut.