

***FUZZY LOGIC* UNTUK MENENTUKAN PENJUALAN
RUMAH DENGAN METODE MAMDANI
(STUDI KASUS: PT GRACIA HERALD)**

SKRIPSI



**Oleh:
Ronal Denson Napitupulu
130210316**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian penulis sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Penulis buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 12 Februari 2017
Yang membuat pernyataan,

Materai Rp 6.000

Ronal Denson Napitupulu
130210316

***FUZZY LOGIC* UNTUK MENENTUKAN PENJUALAN
RUMAH DENGAN METODE MAMDANI
(STUDI KASUS: PT GRACIA HERALD)**

Oleh:
Ronal Denson Napitupulu
130210316

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 12 Februari 2017

Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI.
Pembimbing

ABSTRAK

Rumah adalah salah satu kebutuhan pokok bagi manusia. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, kebutuhan akan rumah ikut meningkat. Ini terbukti dengan semakin maraknya pembangunan kompleks perumahan terutama di kota-kota besar yang padat penduduknya seperti kota Batam. Akan tetapi selama PT Gracia Herald berdiri, pihak perusahaan sangat sulit melihat peningkatan atau penurunan penjualan rumah perbulannya dari data tahunan, *Fuzzy Logic* untuk menentukan penjualan rumah dengan metode mamdani merupakan salah satu metode yang dapat diaplikasikan dengan baik dalam bidang menentukan penjualan rumah di PT Gracia Herald. Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah teknik wawancara, studi dokumentasi, dan studi pustaka. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari pengolahan data perbulan dalam tiap tahunnya, pembentukan himpunan *fuzzy*, membentuk aturan *fuzzy*, *inferensi* model *fuzzy*, penegasan (*defuzzifikasi*). Pengujian sistem ini menggunakan data penjualan rumah dari dua belas bulan dalam satu tahunnya, pendefinisian fungsi keanggotaan dalam penelitian ini menggunakan kurva segitiga dan trapesium dengan jumlah *rule* sebanyak tujuh puluh sembilan *rules*. Hasilnya pada bulan April, Juni dan November adalah penjualan naik.

Kata Kunci: Penjualan rumah, logika *fuzzy*, Metode mamdani, MATLAB.

ABSTRACT

The house is one of the basic needs for human beings. Along with the growth in population, housing needs increase. This is evidenced by the proliferation of complex construction of housing, especially in big cities are densely populated as the city of Batam. However, during PT Gracia Herald stands, the company is very difficult to see an increase or decrease in home sales per month of annual data, Fuzzy Logic to determine home sales methods mamdani is one method that can be applied both in the field determine home sales in PT Gracia Herald , Data collection techniques used by investigators are interviewing techniques, documentation studies, and literature. Steps being taken in this study started from processing of data per month in each year, the establishment of fuzzy set, forming a fuzzy rules, fuzzy inference models, assertion (defuzzification). Testing the system uses existing home sales data out of the twelve months in a year, defining the membership function in this study using triangular and trapezoidal curve with rule number seventy-nine rules. The result in April, June and November are sales rose.

Keywords: *home sales, fuzzy logic, mamdani Methods, MATLAB.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
3. Bapak Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Staff dan Civitas Universitas Putera Batam yang telah memberikan banyak pengetahuan kepada penulis.
5. Ibu Dra. Joice I.L. Tobing, M.Hum selaku Direktur mengizinkan penulis melakukan penelitian di PT Gracia Herald.

6. Orang tua penulis Bapak Ramses Napitupulu dan Ibu E.Lisnawati Tampubolon yang selalu menyemangati, dan mendoakan penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Saudara-saudari saya James Napitupulu, Batistuta Napitupulu, Joel Martin Napitupulu, dan Mili Hana.
8. Jemaat GKDI Batam, Khususnya pemuda dan pembimbing rohani yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
9. Teman-teman mahasiswa program studi Teknik Informatika, Khususnya Wiwin, Donny Hendri, Oven, Halri Simarmata, Zefly Haposan dan Debora. Dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan mampu menambah ilmu pengetahuan bagi para pembaca. Penulis mengetahui bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca semua.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkatNya, Amin.

Batam, 12 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Perumusan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1. Manfaat Teoritis	6
1.6.2. Aspek Prastis.....	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar	8
2.1.1. Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>).....	8
2.1.2. Sistem Pakar.....	9
2.1.3. Jaringan Saraf Tiruan (JST)	11
2.1.4. Logika <i>Fuzzy</i>	13
2.1.4.1.Himpunan <i>Fuzzy</i>	14
2.1.4.2.Fungsi Keanggotaan.....	16
2.1.4.3.Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	24
2.1.4.4.Fungsi Implikasi.....	25
2.1.4.5.Metode Tsukamoto	26
2.1.4.6.Metode Sugeno	29
2.1.4.7.Metode Mamdani	31
2.1.4.8. <i>Fuzzy Inference System</i>	32
2.2. Penjualan Rumah	33
2.2.1. Variabel	34
2.3. Matlab	34
2.4. Penelitian Terdahulu	35
2.5. Kerangka Pemikiran.....	40

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Desain Penelitian	41
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	44
3.2.1.	Data Primer	44
3.2.2.	Data Sekunder	46
3.3.	Operasional Variabel	47
3.4.	Perancangan Sistem	48
3.5.	Lokasi dan Jadwal Penelitian	50
3.5.1.	Lokasi Penelitian	50
3.5.2.	Jadwal Penelitian	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian	52
4.1.1.	Data Nilai Penelitian	52
4.1.2.	Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> (<i>Fuzzifikasi</i>)	53
4.1.3.	Analisis Sistem Untuk Tahun 2013	59
4.1.4.	Analisis Sistem Untuk Tahun 2014	62
4.1.5.	Analisis Sistem Untuk Tahun 2015	65
4.1.6.	Analisis Sistem Untuk Tahun 2016	68
4.1.7.	Analisis Sistem Untuk Variabel Keputusan	71
4.2.	Membentuk Aturan <i>Fuzzy</i> (<i>If-Then</i>)	72
4.2.1.	Mencari Derajat Keanggotaan Dari Data Penjualan Bulan 4	73
4.2.2.	Mencari Derajat Keanggotaan Dari Data Penjualan Bulan 6	76
4.2.3.	Mencari Derajat Keanggotaan Dari Data Penjualan Bulan 11	78
4.3.	<i>Inferensi Model Fuzzy</i>	88
4.4.	<i>Defuzzifikasi</i>	90
4.4.1.	<i>Defuzzifikasi</i> data penjualan bulan 4	90
4.4.2.	<i>Defuzzifikasi</i> data penjualan bulan 6	93
4.4.3.	<i>Defuzzifikasi</i> data penjualan bulan 11	95

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	99
5.2.	Saran	99

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	48
Tabel 3.2. Himpunan <i>Fuzzy</i>	49
Tabel 3.3. Jadwal Penelitian	51
Tabel 4.1. Tabel Data.	53
Tabel 4.2. Variabel <i>Fuzzy</i>	54
Tabel 4.3. Himpunan <i>Fuzzy</i>	55
Tabel 4.4. Semester Pembicaraan.....	56
Tabel 4.5. Domain.....	57
Tabel 4.6. Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Tahun 2013.	59
Tabel 4.7. Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Tahun 2014.	62
Tabel 4.8. Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Tahun 2015.	65
Tabel 4.9. Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Tahun 2016.	68
Tabel 4.10. Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Keputusan.....	71
Tabel 4.11. Hasil Nilai dan Pengelompokan <i>fuzzy</i> Data Penjualan Bulan 4....	75
Tabel 4.12. Hasil Nilai dan Pengelompokan <i>fuzzy</i> Data Penjualan Bulan 6....	78
Tabel 4.13. Hasil Nilai dan Pengelompokan <i>fuzzy</i> Data Penjualan Bulan 11..	80
Tabel 4.14. Derajat Keanggotaan.....	89
Tabel 4.15. Hasil pengujian manual dan pengujian sistem.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Representasi Linear Naik	17
Gambar 2.2. Representasi Linier Turun	18
Gambar 2.3. Kurva Segitiga	18
Gambar 2.4. Kurva Trapesium	19
Gambar 2.5. Daerah Bahu pada Variabel Temperatur	20
Gambar 2.6. Karakteristik Fungsi Kurva-S PERTUMBUHAN	21
Gambar 2.7. Karakteristik Fungsi Kurva-S PENYUSUTAN	21
Gambar 2.8. Karakteristik Fungsional Kurva π	22
Gambar 2.9. Karakteristik fungsional kurva BETA	23
Gambar 2.10. karakteristik fungsional kurva GAUSS	24
Gambar 2.11. Fungsi Implikasi: MIN	26
Gambar 2.12. Fungsi Implikasi: DOT	26
Gambar 2.13. Skema Penalaran Fungsi Implikasi Min	28
Gambar 2.14. Kerangka Pemikiran	40
Gambar 3.1. Desain Penelitian	42
Gambar 4.1. Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> Metode Mamdani	54
Gambar 4.2. <i>Membership Function</i> Untuk Variabel Tahun 2013	60
Gambar 4.3. <i>Membership Function</i> Untuk Variabel Tahun 2014	63
Gambar 4.4. <i>Membership Function</i> Untuk Variabel Tahun 2015	66
Gambar 4.5. <i>Membership Function</i> Untuk Variabel Tahun 2016	69
Gambar 4.6. <i>Membership Function</i> Untuk Variabel Keputusan Mamdani ...	72
Gambar 4.7. Himpunan <i>Fuzzy</i> data penjualan bulan 4	75
Gambar 4.8. Himpunan <i>Fuzzy</i> data penjualan bulan 6	77
Gambar 4.9. Himpunan <i>Fuzzy</i> data penjualan bulan 11	80
Gambar 4.10. <i>Defuzzifikasi</i> data penjualan bulan 4	90
Gambar 4.11. Rule data penjualan bulan 4	92
Gambar 4.10. <i>Defuzzifikasi</i> data penjualan bulan 6	93
Gambar 4.11. Rule data penjualan bulan 6	95
Gambar 4.10. <i>Defuzzifikasi</i> data penjualan bulan 11	96
Gambar 4.11. Rule data penjualan bulan 11	98

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1. Representasi Linier Naik	17
Rumus 2.2. Representasi Linier Turun	18
Rumus 2.4. Kurva Segitiga	19
Rumus 2.5. Kurva Trapesium	19
Rumus 2.6. Kurva-S PENYUSUTAN	22
Rumus 2.7. Karakteristik Fungsional Kurva π	23
Rumus 2.8. kurva BETA.....	23
Rumus 2.9. kurva GAUSS	24
Rumus 2.10. Operator <i>AND</i>	25
Rumus 2.11. Operator <i>OR</i>	25
Rumus 2.12. Operator <i>NOT</i>	25
Rumus 2.13. Metode rata - rata (<i>Average</i>).....	28
Rumus 2.14. Metode rata – rata Pembobotan	28
Rumus 2.15. Menghitung nilai keluaran	30

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I. Foto Wawancara, Foto Serah Terima Data, dan Foto Proyek
LAMPIRAN II. Data Penjualan Rumah di PT Gracia Herald