

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM  
MENENTUKAN BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH  
PADA PT CIPTA GROUP MENGGUNAKAN METODE  
MAMDANI**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Joel Afrizal Sirait  
120210177**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2018**

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM  
MENENTUKAN BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH  
PADA PT CIPTA GROUP MENGGUNAKAN METODE  
MAMDANI**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna untuk memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:  
Joel Afrizal Sirait  
120210177**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2018**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Joel Afrizal Sirait

NPM : 120210177

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

**Penerapan Logika Fuzzy Dalam Menentukan Biaya Pembangunan Rumah  
Pada PT Cipta Group Menggunakan Metode Mamdani**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 25 Januari 2018

Joel Afrizal Sirait  
120210177

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM MENENTUKAN  
BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH PADA PT CIPTA GROUP  
MENGUNAKAN METODE MAMDANI**

**Oleh:  
Joel Afrizal Sirait  
120210177**

**SKRIPSI  
Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**

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

**Batam, 25 Januari 2018**

**Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.Si**

## ABSTRAK

Rumah merupakan kebutuhan pokok manusia, maka dengan seiring perkembangan dan semakin padat jumlah penduduk di setiap daerah maka pembangunan perumahan sangat pesat. Proses pembangunan rumah pada saat ini sangat mempertimbangkan harga jual terhadap ukuran luas dan spek bangunan. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan implementasi logika *fuzzy* yang dapat menentukan besaran biaya pembangunan rumah mulai dari biaya material, jasa tenaga kerja, jasa konsultan, waktu pengerjaan, tipe perumahan dan lokasi perumahan. Hal ini yang menjadi poin utama dari Penelitian dimana sebuah *software* (MATLAB) dapat mengetahui besaran biaya pembangunan. Sehingga kontraktor dapat menentukan besaran harga dari sebuah perumahan sebelum membangun. Hasil dari olah data merupakan penentuan besaran harga tinggi, sedang dan rendah.

**Kata kunci :** Pembangunan rumah, logika *fuzzy*, rencana anggaran, MATLAB

## **ABSTRACT**

*House is the main need of human being, so in line with development and a more popular place in every area so the construction of house has growth rapidly. Nowadays, the process of house construction will consider the selling price to width and building specification. This research is done in the purpose of fuzzy logic implementation which can determine the cost for house building include the material cost, service, manpower, consultant service, working time, housing type, and housing area. This is the main point of this research in which a software (MATLAB) can know the cost for building. So the contractor can determine the cost for a house before starting to build. The result of data processing is the determination of a high, low or middle cost.*

**Keywords:** *House Building, fuzzy logic, budgeting plan, and MATLAB*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Karena atas segala rahmat, anugerah, dan nikmat kesehatan dari-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi Dengan judul **“PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM MENENTUKAN BIAYA PEMBANGUNAN RUMAH PADA PT CIPTA GROUP MENGGUNAKAN METODE MAMDANI”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa Universitas Putera Batam untuk menyelesaikan program Strata satu jurusan Teknik Informatika.

Tujuan lainnya adalah sebagai pembelajaran bagi mahasiswa untuk lebih aktif dan produktif, meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian di Indonesia, sesuai dengan program yang telah dicanangkan pemerintah di tahun 2018.

Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik yang secara langsung ataupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih atas pengarahan, bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan selama penyusunan skripsi.

Dengan hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Seluruh Staff dan Civitas Universitas Putera Batam yang telah memberikan banyak pengetahuan kepada penulis.
6. Bapak Riman Jaya Zega selaku *Menaging Director* yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di PT Cipta Group.
7. Kedua orang tua Carles Sirait dan Ibu Renta Br Sitompul yang menjadi *motivator* penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara-saudara saya Charli Destiana Sirait, Feri Harianto Sirait dan Anita Astria Sirait yang telah memberi semangat untuk mengerjakan skripsi ini.
9. Teman-teman Teknik Informatika. Rio Panjaitan, Jonson Simbolon, Rahman Arif, Boy Sandi Suherman, Hapataran Dongoran, dan teman-teman yang lain.
10. Dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengetahui bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, seperti pepatah “tak ada gading yang tak retak”.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang telah membaca skripsi ini.

Batam, 25 Januari 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                                                 | Halaman   |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| HALAMAN SAMPUL                                                  |           |
| HALAMAN JUDUL                                                   |           |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                                        | iii       |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                         | iii       |
| ABSTRAK .....                                                   | iii       |
| ABSTRACT.....                                                   | iv        |
| KATA PENGANTAR .....                                            | v         |
| DAFTAR ISI.....                                                 | vii       |
| DAFTAR TABEL.....                                               | ix        |
| DAFTAR RUMUS .....                                              | xi        |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                   | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian .....                             | 1         |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                                   | 7         |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                       | 8         |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                                        | 8         |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                                     | 9         |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                                    | 9         |
| 1.6.1 Manfaat Teoritis.....                                     | 9         |
| 1.6.2 Manfaat Praktis .....                                     | 10        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                             | <b>11</b> |
| 2.1 Teori Dasar.....                                            | 11        |
| 2.1.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> )..... | 11        |
| 2.1.2 Jaringan Syaraf Tiruan .....                              | 13        |
| 2.1.3 Sistem Pakar.....                                         | 16        |
| 2.1.4 <i>Fuzzy Logic</i> .....                                  | 18        |
| 2.1.4.1 Logika <i>Fuzzy</i> .....                               | 19        |
| 2.1.4.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....                             | 20        |
| 2.1.4.3 Fungsi Keanggotaan.....                                 | 21        |
| 2.1.4.4 Logika Fuzzy Mamdani .....                              | 24        |
| 2.2 Variabel.....                                               | 28        |
| 2.2.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....                         | 29        |
| 2.3 <i>Software</i> Pendukung .....                             | 30        |
| 2.3.1 MATLAB.....                                               | 30        |
| 2.3.2 Cara Kerja Matlab .....                                   | 32        |
| 2.4 Penelitian Terdahulu .....                                  | 36        |
| 2.5 Kerangka Pemikiran.....                                     | 41        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                      | <b>42</b> |
| 3.1 Desain Penelitian .....                                     | 42        |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data.....                                | 43        |
| 3.2.1 Data Primer .....                                         | 44        |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.2 Data Sekunder .....                                             | 45        |
| 3.3 Operasional Variabel.....                                         | 46        |
| 3.3.1 Metode Analisis Data .....                                      | 48        |
| 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....                                 | 50        |
| 3.5.1 Lokasi Penelitian.....                                          | 50        |
| 3.5.2 Jadwal Penelitian .....                                         | 51        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                              | <b>52</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                                            | 52        |
| 4.2 Pembahasan.....                                                   | 53        |
| 4.2.1 Analisis Logika <i>Fuzzy</i> .....                              | 53        |
| 4.2.1.1 Penentuan Komposisi Aturan ( <i>Fuzzyfikasi</i> ).....        | 53        |
| 4.2.2 Mendefinisikan Fungsi Keanggotaan.....                          | 56        |
| 4.2.2.1 Mendefinisikan Himpunan Fuzzy Pada Input .....                | 56        |
| 4.2.2.2 Mendefinisikan Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada <i>Output</i> ..... | 61        |
| 4.2.3 Pembuatan <i>Rule (If-Then)</i> .....                           | 62        |
| 4.2.3.1 Pengujian Fungsi Keanggotaan Data 1 Rule 17 .....             | 63        |
| 4.2.3.2 Pengujian Fungsi Keanggotaan Data 2 Rule ke 84 .....          | 66        |
| 4.2.3.3 Pengujian Fungsi Keanggotaan Data 3 Rule 111 .....            | 69        |
| 4.2.4 Membentuk Aturan <i>Fuzzy (Fuzzy Inference System)</i> .....    | 72        |
| 4.2.5 Melakukan Defuzzifikasi.....                                    | 73        |
| 4.2.6 Pembahasan Defuzzifikasi.....                                   | 74        |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>                                  | <b>81</b> |
| 5.1 Simpulan .....                                                    | 81        |
| 5.2 Saran .....                                                       | 81        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                           | <b>83</b> |
| LAMPIRAN                                                              |           |
| SURAT BALASAN PENELITIAN                                              |           |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP                                                  |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                         | Halaman |
|---------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Variabel Penelitian .....                     | 30      |
| Tabel 3.1 Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> ..... | 48      |
| Tabel 3.2 Profil Perusahaan.....                        | 50      |
| Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....                        | 51      |
| Tabel 4.1 Variabel <i>Fuzzy</i> .....                   | 54      |
| Tabel 4.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....                   | 54      |
| Tabel 4.3 Semesta Pembiracaraan.....                    | 55      |
| Tabel 4.4 Domain .....                                  | 56      |
| Tabel 4.5 Pengujian Fungsi Keanggotaan Data 17 .....    | 66      |
| Tabel 4.6 Pengujian Fungsi Keanggotaan Data 84 .....    | 69      |
| Tabel 4.7 Pengujian Fungsi Keanggotaan Data 111 .....   | 72      |
| Tabel 4.8 Hasil Defuzzifikasi .....                     | 74      |
| Tabel 4.9 Defuzzifikasi Manual Dan Program MATLAB.....  | 80      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                              | Halaman |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Model <i>Neuron</i> Dengan Banyak Lapisan .....   | 15      |
| Gambar 2.2 Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid Biner</i> .....        | 15      |
| Gambar 2.3 Grafik Keanggotaan Linear Naik .....              | 22      |
| Gambar 2.4 Grafik Keanggotaan Linear Turun .....             | 22      |
| Gambar 2.5 Grafik Keanggotaan Kurva Segitiga .....           | 23      |
| Gambar 2.6 Grafik Keanggotaan Trapesium .....                | 24      |
| Gambar 2.7 Tampilan Utama MATLAB .....                       | 32      |
| Gambar 2.8 Tampilan Desktop MATLAB .....                     | 32      |
| Gambar 2.9 Tampilan <i>FIS Editor</i> .....                  | 33      |
| Gambar 2.10 Tampilan <i>Membership Function Editor</i> ..... | 33      |
| Gambar 2.11 Tampilan <i>Rule Editor</i> .....                | 34      |
| Gambar 2.12 Tampilan <i>Rule Viewer</i> .....                | 34      |
| Gambar 2.13 Tampilan <i>Surface Viewer</i> .....             | 34      |
| Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran .....                         | 41      |

## DAFTAR RUMUS

|                                                                            | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| Rumus 2.1 Pengolahan Data Lapisan Tersembunyi Dengan Fungsi Aktivasi.....  | 14      |
| Rumus 2.2 Pengolahan Data Pada Lapisan Keluaran Dengan Fungsi Aktivasi ... | 15      |
| Rumus 2.3 <i>Fungsi Sigmod</i> Biner .....                                 | 16      |
| Rumus 2.4 Menormalisasikan/Transformasi Data .....                         | 16      |
| Rumus 2.5 Representasi .....                                               | 22      |
| Rumus 2.6 Representasi .....                                               | 23      |
| Rumus 2.7 Kurva Segitiga .....                                             | 23      |
| Rumus 2.8 Kurva Trapesium .....                                            | 24      |
| Rumus 2.9 Metode <i>Max</i> .....                                          | 25      |
| Rumus 2.10 Metode <i>Additive</i> (Sum).....                               | 26      |
| Rumus 2.11 Metode Probabilitas .....                                       | 27      |
| Rumus 2.12 Variabel Kontinu .....                                          | 27      |
| Rumus 2.13 Variabel Diskri.....                                            | 27      |
| Rumus 2.14 Metode Bisektor.....                                            | 28      |