

## **ASSESSMENT GREENSHIP NEIGHBORHOOD VERSI 1.0 PADA PERUMAHAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

**Zulfa Majida A'yuni<sup>1</sup>, Hernu Suyoso<sup>2</sup>, Anik Ratnaningsih<sup>3</sup>.**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Email: zulfamajidaa@gmail.com

**Abstrak:** *Greenship neighborhood* merupakan salah satu sertifikasi *greenship* yang dicanangkan oleh *Green Building Council* Indonesia yang menilai *greenship* untuk kawasan. Penerapan *greenship neighborhood* masih tergolong baru diantara sertifikasi *greenship* yang lain. Hal ini dibuktikan dengan belum adanya kawasan yang tersertifikasi *greenship neighborhood*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai peringkat yang diperoleh Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember yang nantinya dilakukan perencanaan peningkatan untuk mencapai peringkat *gold*. Penilaian dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara kepada pihak pengembang. Hasil tersebut kemudian diolah menggunakan metode logika *fuzzy* melalui aplikasi *MatLab* yang mengacu pada panduan *Greenship Neighborhood* versi 1.0. Hasil *MatLab* menunjukkan Perumahan Kaliurang *Green Garden* belum mendapat peringkat *greenship*. Berdasarkan hasil tersebut kemudian dilakukan peningkatan untuk mencapai peringkat *gold*. Setelah dilakukan upaya peningkatan, hasil penilaian maksimal yang dapat dicapai Perumahan Kaliurang *Green Garden* adalah *silver* dengan poin 65,1.

**Kata kunci:** Perumahan, *Greenship*, *Greenship Neighborhood* Versi 1.0, Logika *Fuzzy*, *Silver*

**Abstract:** *Greenship neighborhood* is one of *Greenship* certification launched by *Green Building Council* Indonesia which rate *Greenship* for region. *Greenship neighborhood* implementation is still relatively new among *greenship* certification. It is evidenced by the absence of a *greenship Neighborhood* certified area. The purpose of this research is to assess the rankings obtained by the Kaliurang *Green Garden* Housing, Jember Regency improvement planning to achieve *gold* rank. The assessments are conducted using questionnaires and interviews to developers. These results are then processed using the fuzzy logic method through the *MatLab* app which refers to the *Greenship Neighborhood* Guide version 1.0. *MatLab* results show Kaliurang *Green Garden* Housing has not been ranked *Greenship*. Based on the results, the increase to reach the *gold* rank. After the increased effort, the maximum assessment that can be achieved by Kaliurang *Green Garden* Housing is *silver* with points 65.1.

**Keywords:** *Housing*, *Greenship*, *Greenship Neighborhood* Version 1.0, *Fuzzy Logic*, *Silver*

### **PENDAHULUAN**

Hunian merupakan salah satu sektor pembangunan yang terus mengalami peningkatan. Menurut BPS pada tahun 2018, persentase rumah tangga terhadap hunian dari tahun 2015 hingga 2018 mengalami peningkatan rata-rata 0,48%. Peningkatan hunian ini tentu berdampak pada efek pemansan global. Oleh karena itu, *Green*

*building Council* Indonesia (GBCI), kemudian membuat program kerja berupa sertifikasi untuk kawasan. Hal ini bertujuan untuk mengaplikasikan pembangunan konstruksi berkelanjutan khususnya pada bangunan kawasan.

Pembangunan perumahan yang tersertifikasi dalam *Greenship Neighborhood* Version 1.0

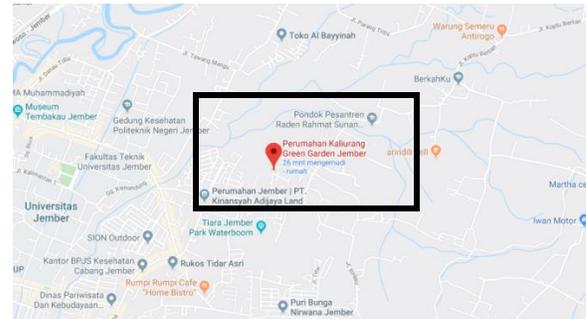
masih belum ada sejak dikeluarkannya oleh *Green Building Council Indonesia (GBCI)* pada Desember 2015 (Sadjarwo & Sutandi, 2017). Hal ini menjadikan pembangunan kawasan berkonsep hijau perlu lebih disosialisasikan dan studi yang lebih mendalam khususnya bagi pengembang guna memaksimalkan pembangunan properti. Pembangunan perumahan di Kabupaten Jember khususnya masih belum memenuhi kategori *greenship neighborhood*. RTH yang dibuat masih kurang dari minimal yang dianjurkan pada panduan *greenship*. Dalam melakukan penilaian *greenship neighborhood*, sub poin pada *greenship neighborhood* lebih banyak daripada *greenship* yang lain. Sehingga dalam melakukan perlu menggunakan metode untuk memudahkan perhitungan. Penilaian kemudian dilakukan dengan menggunakan logika *fuzzy* melalui aplikasi MatLab.

Maka pada artikel ini akan dilakukan penilaian *greenship neighborhood* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*. Hasil penilaian tersebut kemudian dibuat perencanaan desain ulang untuk mencapai peringkat *gold*.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember yang terletak di Jalan Kaliurang, Lingkungan Krajan Timur, Tegalgede, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur sesuai pada Gambar 1.



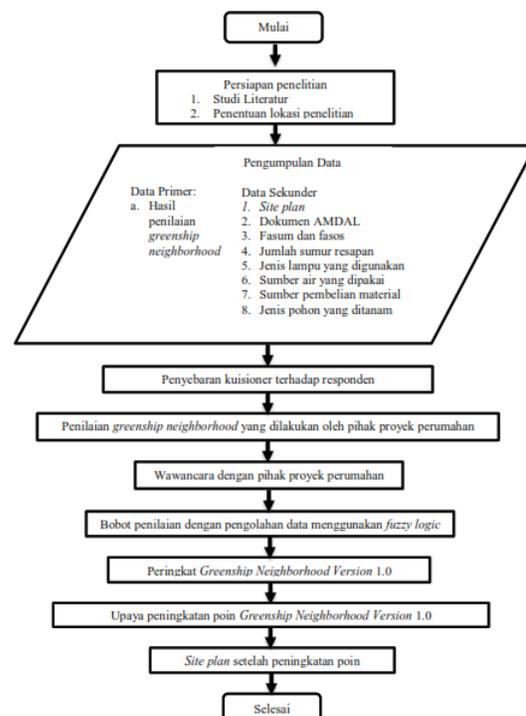
Gambar 1. Lokasi Penelitian

### Data dan Teknik Pengumpulan Data

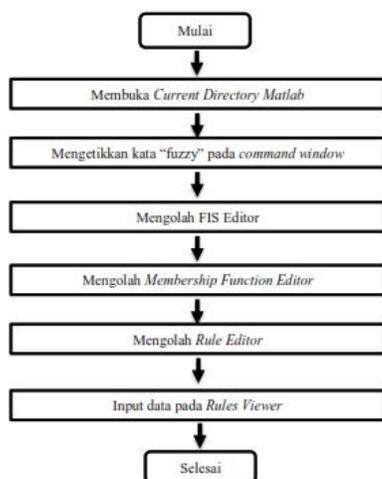
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder, yaitu *Site Plan*, Perangkat Penilaian *Greenship Neighborhood* versi 1.0. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan studi dokumen pada proyek serta wawancara dengan pihak pengembang, sesuai dengan data yang dibutuhkan.

### Diagram Alir

Adapun langkah penelitian sesuai diagram alir pada Gambar 2.



(a) Diagram Alir Penelitian



(b) Diagram Alir FIS Logika Fuzzy di MatLab  
Gambar 2. Diagram Alir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penilaian *Greenship Neighborhood* Versi 1.0

Penilaian *greenship neighborhood* yang dilakukan di Perumahan Kaliurang *Green Garden* mengacu pada panduan *Greenship Neighborhood* versi 1.0 sehingga didapatkan hasil dari 7 kategori sebagai berikut.

- Hasil Penilaian Kategori *Land Ecological Enhancement* (LEE) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Kategori *Land Ecological Enhancement* (LEE)

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
LEE P: Area Dasar Hijau ( <i>Basic Green Area</i> )		
1. Tersedianya Ruang Terbuka Hijau (RTH)	Memenuhi	P
2. Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dimiliki harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh pemerintah daerah.	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi
LEE 1: Area Hijau untuk Publik ( <i>Green Area for Public</i> )		
1. Menyediakan ruang terbuka hijau untuk publik 25% dari lahan total	Belum Memenuhi	0
LEE 2: Pelestarian Habitat ( <i>Habitat Conservation</i> )		
1. Pertahankan minimal	Memenuhi	2

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
20% pohon besar yang telah dewasa, yang ada dalam kawasan.		
2. Tanaman yang digunakan merupakan tanaman lokal sebanyak 30-60% dari keseluruhan tanaman	Memenuhi	1
3. Penanaman minimal 10 anakan pohon muda	Memenuhi	0
LEE 3: Revitalisasi Lahan ( <i>Land Revitalization</i> )		
Lahan yang digunakan untuk kawasan perumahan merupakan lahan yang tidak terpakai	Belum Memenuhi	0
LEE 4: Iklim Mikro ( <i>Micro Climate</i> )		
Melakukan upaya peningkatan kualitas iklim mikro untuk ruang publik kawasan.	Belum Memenuhi	0
LEE 5: Lahan Produktif ( <i>Productive Land</i> )		
Menyediakan lahan untuk produksi sayur dan buah lokal	Belum Memenuhi	0
Total		3

- Hasil Penilaian Kategori *Movement and Connectivity* (MAC) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Kategori *Movement and Connectivity* (MAC)

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
MAC P1: Analisa Pergerakan Orang dan Barang ( <i>People and Good Movement Analysis</i> )		
Adanya studi tentang aksesibilitas.	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi
MAC P2: Jaringan dan Fasilitas untuk Pejalan Kaki ( <i>Pedestrian Network and Facilities</i> )		
Menyediakan jalur pejalan kaki di dalam kawasan (trotoar)	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi
MAC P3: Kawasan Terhubung ( <i>Connected Area</i> )		
Kawasan terkoneksi dengan jaringan transportasi umum dan kawasan menyediakan ruang interkoneksi (serta shelter pengguna transportasi umum) memadai.	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi
MAC 1: Strategi Desain Jalur		

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
Pejalan Kaki ( <i>Walkaway Design Strategy</i> )		
1. Jalur pejalan kaki tidak terputus 100%	Belum Memenuhi	0
2. Jarak antara bangunan terjauh dengan fasilitas umum/transportasi umum <500m	Belum Memenuhi	0
3. Memprioritaskan pejalan kaki pada setiap persimpangan jalan.	Belum Memenuhi	0
4. Jalur pejalan kaki dilengkapi teduhan minimal 60% dari keseluruhan jalur pejalan kaki.	Belum Memenuhi	0
5. Tersedia <i>zebra cross</i> sebagai sarana penyebrangan pejalan kaki	Belum Memenuhi	0
6. Memenuhi standar kualitas jalur pejalan kaki	Belum Memenuhi	0
7. Menciptakan lingkungan yang atraktif bagi pejalan kaki (terdapat kursi, teduhan, ramah disabilitas)	Belum Memenuhi	0
MAC 2: Transportasi Umum ( <i>Public Transportation</i> )		
1. Dilintasi oleh jaringan transportasi umum dan menyediakan halte/ <i>shelter</i> di dalam kawasan.	Belum Memenuhi	0
2. Kawasan memiliki akses terhadap transportasi umum massal dalam jangkauan (radius) 400m dari sisi terluar kawasan.	Belum Memenuhi	0
MAC 3: Utilitas dan Fasilitas Umum ( <i>Public Utilities and Amenities</i> )		
1. Memiliki 7 (tujuh) prasarana dasar, meliputi: a. Jaringan jalan b. Jaringan drainase c. Jalur pejalan kaki yang terintegrasi dengan luar kawasan d. Jaringan air bersih, jaringan penerangan dan listrik e. Sistem pemadam kebakaran f. Sistem pembuangan sampah terintegrasi	Belum Memenuhi	0
2. Memiliki minimal 2 dari	Belum	0

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
prasarana lainnya a. Jaringan telepon b. Jaringan pengelolaan air limbah c. <i>Retention pond</i> d. Jaringan serat optik/ <i>fiber optic</i> e. Jalur pemipaan gas f. <i>district cooling system</i>	Memenuhi	
3. Terdapat minimal 6 (enam) jenis sarana, dalam jarak jangkauan 400 m.	Belum Memenuhi	0
MAC 4: Akseibilitas Universal ( <i>Universal Accessibility</i> )		
1. Mengakomodasi kemudahan dan kelancaran jalur bagi semua orang pada ruang publik (termasuk jalur untuk disabilitas)	Belum Memenuhi	0
2. Menyediakan fasilitas khusus pada titik-titik tertentu bagi semua orang, meliputi: i. Area istirahat terutama digunakan sebagai tempat duduk santai di bagian tepi, ii. Tempat parkir umum untuk kursi roda iii. Toilet umum untuk kursi roda, jika tersedia toilet umum di ruang publik.	Belum Memenuhi	0
MAC 5: Jaringan dan Tempat Penyimpanan Sepeda ( <i>Bicycle Network and Storage</i> )		
1. Menyediakan jalur sepeda di dalam kawasan yang bebas dari persinggungan sejajar dengan kendaraan bermotor ( <i>dedicated bike lanes</i> ).	Belum Memenuhi	0
2. Menyediakan tempat parkir sepeda yang aman.	Belum Memenuhi	0
MAC 6: Parkir Bersama ( <i>Shared Car Parking</i> )		
1. Fasilitas parkir yang disediakan kawasan atau bangunan dalam kawasan bersifat publik (inklusif).	Belum Memenuhi	0
2. Menghindari <i>on street parking</i> (parkir di tepi jalan)	Belum Memenuhi	0

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
3. Mengurangi <i>on surface parking</i> , dengan pembatasan penggunaan lahan untuk parkir maksimal 10% dari lahan total.	Belum Memenuhi	0
Total		0

- Hasil Penilaian Kategori *Water Management and Conservation* (WMC) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kategori *Water Management and Conservation* (WMC)

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
WMC P: Skematik Air di Kawasan		
Membuat diagram skematik air kawasan (air bersih dari PDAM, tanah, air alternatif seperti air danau, air hujan, dan air daur ulang).	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi
WMC 1: Air Alternatif ( <i>Alternative Water</i> )		
Menggunakan air alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih kawasan.	Memenuhi	6
WMC 2: Manajemen Limpasan Air Hujan ( <i>Stormwater Management</i> )		
1. Melakukan perhitungan analisa limpasan hujan kawasan	Belum Memenuhi	0
2. Mengurangi volume limpasan air hujan kawasan ke drainase kota	Memenuhi	2
3. Memenuhi tolok ukur 2 (dua), minimal 2 (dua) nilai dan membantu mengurangi aliran limpasan hujan dari luar kawasan.	Belum Memenuhi	0
WMC 3: Pelestarian Badan Air dan Lahan Basah ( <i>Water Body and Wetland Preservation</i> )		
Antara lahan basah dengan perumahan memiliki pembatas, dan sarana sumber daya air (jembatan, jalur air minum, dsb)	Belum Memenuhi	0
WMC 4: Manajemen Limbah Cair ( <i>Waste Water Management</i> )		
Tersedianya unit pengolahan untuk seluruh limbah cair yang dihasilkan di dalam	Belum Memenuhi	0

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
kawasan		
Total		8

- Hasil Penilaian Kategori *Solid Waste and Material* (SWM) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kategori *Solid Waste and Material* (SWM)

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
SWM P: Manajemen Limbah Padat – Tahap Operasional ( <i>Solid Waste Management – Operational Phase</i> )		
1. Memiliki Rencana Pengelolaan Sampah selama masa operasional seluruh kawasan (bangunan, lansekap, dan tempat umum), yang meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Identifikasi jenis sampah dan perkiraan volume/berat.</li> <li>b. Ulasan dari program dan infrastruktur pengelolaan sampah eksisting di wilayah tersebut, yang disediakan oleh pemerintah atau instansi terkait.</li> <li>c. Rencana mencakup sistem pemisahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, serta pemrosesan akhir sampah.</li> </ul>	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi
2. Adanya instalasi atau fasilitas pemilahan dan pengumpulan sampah untuk masa operasional kawasan, menjadi paling sedikit 3 (tiga) jenis sampah yang terdiri atas: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sampah yang mudah terurai (organik);</li> <li>b. Sampah anorganik;</li> <li>c. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)</li> </ul>	Belum Memenuhi	Belum Memenuhi

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
<b>SWM 1: Manajemen Limbah Padat Tingkat Lanjut – Tahap Operasional (<i>Advanced Solid Waste Management</i>)</b>		
1. Melakukan pengolahan berpedoman lingkungan pada sampah yang mudah terurai.	Belum Memenuhi	0
2. Melakukan pengolahan berpedoman lingkungan pada sampah yang dapat digunakan kembali dan/atau yang dapat didaur ulang, secara mandiri atau bekerja sama dengan badan resmi pengolahan sampah.	Belum Memenuhi	0
3. Melakukan pengelolaan berpedoman lingkungan pada sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun, bekerja sama dengan badan resmi pengelola sampah	Belum Memenuhi	0
<b>SWM 2: Manajemen Limbah Konstruksi (<i>Construction Waste Management</i>)</b>		
1. Melakukan penanganan sampah dari kegiatan bongkaran bangunan.	Memenuhi	1
2. Melakukan perlindungan terhadap lapisan atas tanah ( <i>topsoil</i> ) dengan melakukan pemisahan agar dapat digunakan kembali.	Belum Memenuhi	0
3. Memiliki Pedoman Pengelolaan Limbah padat selama masa konstruksi kawasan.	Belum Memenuhi	0
4. Memiliki Pedoman Pengelolaan Limbah cair selama masa konstruksi kawasan.	Belum Memenuhi	0
5. Memiliki Pedoman Pengelolaan polusi udara dari debu dan partikulat selama masa konstruksi kawasan.	Belum Memenuhi	0
<b>SWM 3: Material Regional untuk Infrastruktur Jalan (<i>Regional Materials for Road Infrastructure</i>)</b>		
1. Menggunakan material yang lokasi asal bahan	Memenuhi	2

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1000 km dari lokasi proyek, sesuai dengan persentase dari biaya total material infrastruktur jalan.		
2. Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada dalam wilayah Republik Indonesia, sesuai dengan persentase dari biaya total material infrastruktur jalan.	Memenuhi	2
<b>SWM 4: Material Daur Ulang dan Bekas untuk Infrastruktur Jalan (<i>Recycled and Reuse Materials for Road Infrastructure</i>)</b>		
Menggunakan bahan hasil proses daur ulang dan/atau pemakaian kembali pada material perkerasan jalan minimal 5% dari total biaya material jalan.	Memenuhi	2
<b>Total</b>		<b>7</b>

- Hasil Penilaian Kategori *Community Wellbeing Strategy* (CWS) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Kategori *Community Wellbeing Strategy* (CWS)

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
<b>CWS 1: Fasilitas Bagi Masyarakat (<i>Amenities for Communities</i>)</b>		
Menyediakan sarana dimana masyarakat dapat berinteraksi dan beraktivitas, setiap minimal radius 400 m.	Memenuhi	2
<b>CWS 2: Manfaat Sosial dan Ekonomi (<i>Social and Economic Benefits</i>)</b>		
1. Memiliki sarana komunikasi dengan perwakilan warga atau asosiasi masyarakat, sebagai tempat penyampaian pendapat untuk rencana pengembangan kawasan.	Memenuhi	1
2. Mempunyai fasilitas/prasarana untuk masyarakat, yang dapat digunakan untuk kegiatan sosial ekonomi.	Memenuhi	2
<b>CWS 3: Kepedulian Masyarakat (<i>Community Awareness</i>)</b>		

1. Menyelenggarakan promosi gaya hidup berkelanjutan kepada masyarakat di dalam kawasan minimal 2 (dua) program promosi yang bersifat konsisten.	Belum Memenuhi	0
CWS 4: Kawasan Campuran ( <i>Mixed Use Neighborhood</i> )		
1. Menyediakan lokasi selain hunian minimal 15% dari luas zona kawasan untuk pengembangan sektor bisnis dan komersial kawasan.	Memenuhi	2
CWS 5: Kebudayaan Lokal ( <i>Local Culture</i> )		
1. Menerapkan budaya lokal daerah setempat dalam bentuk minimal 2 (dua) aspek berikut ini: a) Arsitektur bangunan berdasarkan identitas setempat, b) Fasilitas pendukung penyelenggaraan kebudayaan lokal, c) Penamaan tempat/bangunan/jalan berdasarkan nama budaya lokal, d) Konservasi bangunan dan/atau area sejarah, e) Kegiatan pelestarian budaya lokal, f) Kegiatan edukasi budaya lokal	Belum Memenuhi	0
CWS 6: Lingkungan yang Aman ( <i>Safe Environment</i> )		
Memiliki upaya penjaminan keamanan dan ketahanan menghadapi bencana	Memenuhi	2
Total		9

- Hasil Penilaian Kategori *Building and Energy* (BAE) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Kategori *Building and Energy* (BAE)

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
BAE 1: Bangunan Hijau <i>GreenShip</i> ( <i>GreenShip Buildings</i> )		
Bangunan terdaftar sebagai bangunan <i>greenShip</i>	Belum Memenuhi	0
BAE 2: Hunian Berimbang ( <i>Affordable Housing</i> )		
Pembangunan permukiman mengikuti ketentuan pola pembangunan berimbang	Memenuhi	1
BAE 3: Efisiensi Energi dalam		

Uraian Kategori	Keterangan	Skor
Kawasan ( <i>Energy Efficiency</i> )		
1. Menggunakan lampu (lampu jalan, lampu taman, lampu parkir) dengan konsumsi pencahayaan maksimum 2,5 W/m <sup>2</sup> .	Memenuhi	1
2. Menggunakan jaringan sistem listrik yang menggunakan teknologi digital untuk memantau baik dari pengguna maupun sumber listrik	Belum Memenuhi	0
3. Menggunakan <i>District Cooling System</i> (mengubah air menjadi dingin melalui pipa khusus)	Belum Memenuhi	0
BAE 4: Energi Alternatif ( <i>Alternative Energy</i> )		
Menggunakan sumber energi alternatif di dalam kawasan.	Belum Memenuhi	0
BAE 5: Pengurangan Polusi Cahaya ( <i>Light Pollution Reduction</i> )		
Memenuhi strategi pencahayaan lampu sesuai dengan tujuan pencahayaan	Memenuhi	2
BAE 6: Pengurangan Polusi Suara ( <i>Noise Pollution Reduction</i> )		
Melakukan usaha untuk mengurangi polusi suara.	Belum Memenuhi	0
Total		4

- Hasil Penilaian Kategori *Innovation and Future Development* (IFD) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian Kategori *Innovation and Future Development* (IFD)

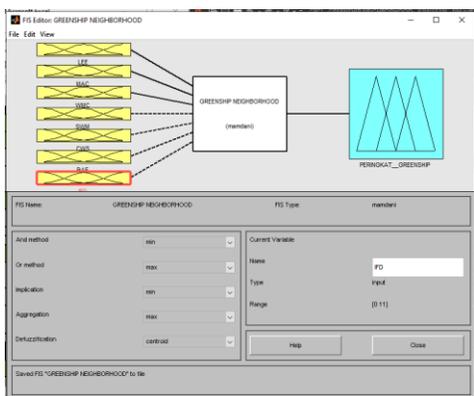
Uraian Kategori	Keterangan	Skor
Pemberdayaan GA/GP ( <i>GA/GP Empowerment</i> )		
1. Melibatkan tenaga ahli tersertifikasi <i>GREENSHIP Associate</i> (GA) untuk memberikan pendidikan tentang isu pembangunan hijau bagi manajemen pengembang kawasan.	Belum Memenuhi	0
2. Melibatkan tenaga ahli yang sudah tersertifikasi <i>GREENSHIP Professional</i> (GP) yang bertanggung jawab atas arahan keberlanjutan kawasan dan proses sertifikasi <i>GREENSHIP</i> .	Belum Memenuhi	0
Pengelolaan Kawasan ( <i>Estate Management</i> )		
1. Memiliki institusi dan	Belum Memenuhi	0

SOP/panduan pengelolaan kawasan.		
2. Mempunyai target efisiensi energi dan air, serta pengurangan volume sampah, selama masa pengelolaan kawasan.	Belum Memenuhi	0
Inovasi ( <i>Innovation</i> )		
Melakukan desain inovasi terkait bangunan hijau	Belum Memenuhi	0
	Total	0

### Perhitungan *Greenship Neighborhood* Menggunakan Logika Fuzzy Melalui Aplikasi MatLab

- Mengolah FIS Editor

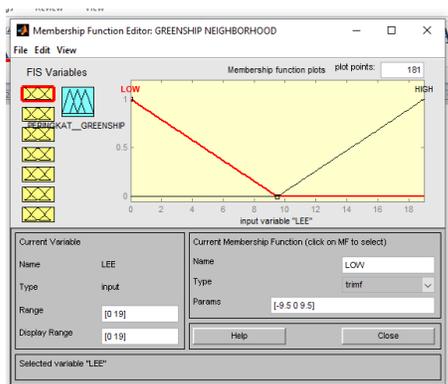
Pengolahan *FIS editor* yaitu membagi *input* serta *output* seperti pada Gambar 3.



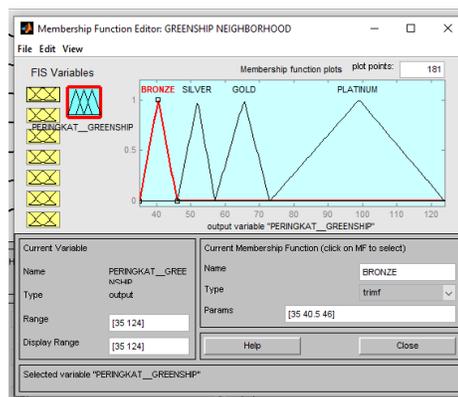
Gambar 3. FIS Editor

- Membuat *Membership Function*

Pengolahan *membership function* yaitu membuat *range* pada *input* maupun *output* seperti pada Gambar 4.



(a) input

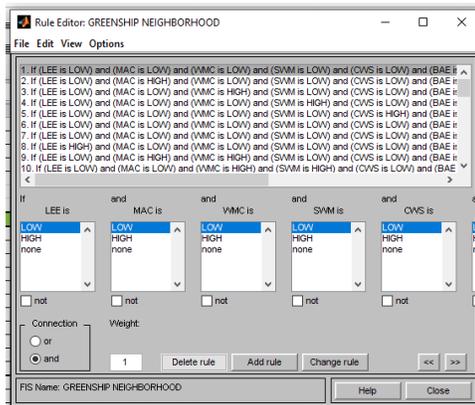


(b) output

Gambar 4. *Membership Function*

- Membuat *Rules Editor*

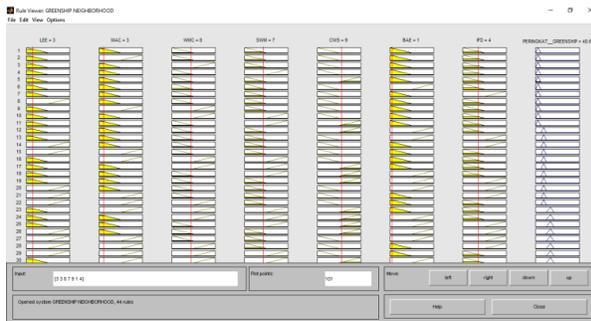
*Rules Editor* dibuat untuk membuat aturan antara *range input* dan *output*. *Rules editor* ini berfungsi sebagai proses untuk mendapat hasil akhir seperti dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Rules Editor*

- *Rules Viewer*

*Rules viewer* merupakan hasil pengolahan *rules editor* yang nantinya pada *command* ini diinput nilai dari *Greenship Neighborhood* seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rules Viewer

**KESIMPULAN**

**Peringkat Greenship Neighborhood**

Penilaian *greenship* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden* melalui aplikasi MatLab mendapat hasil tidak mendapat peringkat sehingga perlu dilakukan upaya perencanaan peningkatan poin.

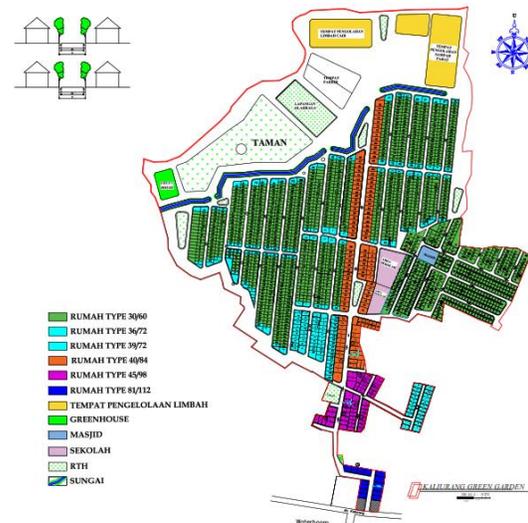
**Upaya Peningkatan Greenship Neighborhood**

- a. Kategori LEE
  - Penambahan RTH
  - Dibuat *greenhouse*
- b. Kategori MAC
  - Keterlibatan ahli maupun lembaga yang kompeten dalam bidang transportasi dan lalu lintas
  - Penambahan jalur pejalan kaki selebar 1m di kanan dan kiri sisi jalan
  - Dibuat pengelolaan air limbah
  - Penambahan parkir bersama
- c. Kategori WMC
  - Membuat skematik perencanaan manajemen air di kawasan
  - Pembuatan pagar pembatas pada sungai
  - Menggunakan sistem pengolahan kombinasi anaerob – aerob untuk instalasi pengolahan air limbah (IPAL)
- d. Kategori SWM
  - Disediakan tempat sampah yang dipisah berdasarkan 3 jenis sampah.
  - Melakukan pengolahan limbah padat dengan sistem daur ulang
- e. Kategori CWS
  - Diadakan program hidup sehat

- f. Kategori BAE
  - Mendaftarkan perumahan menjadi *greenship neighborhood*
  - Menggunakan sistem *smart grid* untuk jaringan listrik

- g. Kategori IFD
  - Melibatkan ahli *greenship* dalam perencanaan kawasan.
  - Dilakukan perhitungan dan pengecekan secara berkala jumlah limbah padat maupun cair, serta penggunaan energi
  - Membuat inovasi bangunan yang memiliki unsur *greenship*

Perencanaan redesain *site plan* setelah dilakukan upaya peningkatan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Redesain Site Plan

Penilaian ulang *greenship neighborhood* setelah dilakukan upaya peningkatan *greenship*, menghasilkan poin 65,1 yang berarti peringkat yang didapat adalah *silver*. Hasil tersebut menjelaskan bahwa upaya maksimal yang dapat dilakukan tidak dapat mencapai peringkat *gold*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik. (2018). Persentase Rumah Tangga terhadap Hunian di Jawa Timur.
- [2] Green Building Council Indonesia. (2010). Panduan *GREENSHIP new building*.
- [3] Green Building Council Indonesia. (2019). *Greenship Neighborhood version 1.0*.
- [4] Luziani, S., & Paramita, B. (2018). Land Ecological Enhancement, Greenship Neighborhood 1.0: A Theoretical and Concept Study Into The Design Framework of A Sustainable Built Environment. *International Journal of Technology* (2018), 7, 1450–1459.
- [5] Sadjarwo, I., & Sutandi, A. (2017). Analisis Penerapan Greenship Neighborhood Version 1.0 pada kawasan perumahan. *Konferensi Nasional Teknik Sipil 11*, 55–65.
- [6] Wardani, A. R., Nasution, Y. N., & Amijaya, F. D. T. (2017). Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit Di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(2), 94.