



***ASSESSMENT GREENSHIP NEIGHBORHOOD VERSI 1.0 PADA
PERUMAHAN KALIURANG GREEN GARDEN, KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY***

SKRIPSI

Disusun oleh :

Zulfa Majida A'yuni

NIM. 161910301061

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020



**ASSESSMENT GREENSHIP NEIGHBORHOOD VERSI 1.0 PADA
PERUMAHAN KALIURANG *GREEN GARDEN*, KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN LOGIKA *FUZZY***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Progra Studi Strata 1 Teknik Sipil dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh :

Zulfa Majida A'yuni

NIM. 161910301061

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur pada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan waktu yang Engkau berikan semoga menjadi berkah dalam kehidupan. Serta sholawat senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Persembahkan skripsi ini sebagai wujud rasa terimakasih saya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Umi Diana Holida dan Abi Khoiri yang selalu mendoakan dan memberi semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini, serta senantiasa menyayangi dan mendidik Zulfa hingga saat ini.
2. Almarhumah Nenek Siti Aminah, yang sudah menjaga Zulfa dengan penuh kasih sayang selama berkuliah di Universitas Jember.
3. Bapak Hernu Suyoso dan Ibu Anik Ratnaningsih selaku pembimbing tugas akhir yang sabar dan selalu membimbing Zulfa dalam menyelesaikan skripsi.
4. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah:286)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”

(QS. Al Baqarah: 216)

“Bagi seseorang yang menuntut ilmu, mendapatkan Anugrah dan keutamaan dari Allah yang maha Esa”

(Al-Baqarah ayat 269)

“Setiap orang yang mempunyai ilmu, menjadi pembeda antara yang satu dengan yang lainnya”

(Az-Zumar ayat 9)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Zulfa Majida A'yuni

NIM : 161910301061

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul "*Assessment Greenship Neighborhood Versi 1.0 pada Perumahan Kaliurang Green Garden, Kabupaten Jember Menggunakan Logika Fuzzy*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi lain manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan, dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Juni 2020

Yang menyatakan,



Zulfa Majida A'yuni

NIM 161910301061

TUGAS AKHIR

***ASSESSMENT GREENSHIP NEIGHBORHOOD VERSI 1.0 PADA
PERUMAHAN KALIURANG GREEN GARDEN, KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY***

oleh

Zulfa Majida A'yuni

NIM 161910301061

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Hernu Suyoso, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Anik Ratnaningsing, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “*Assessment Greenship Neighborhood* Versi 1.0 pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember Menggunakan Logika *Fuzzy*” oleh Zulfa Majida A’yuni NIM 161910301061 telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 18 Juni 2020
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama



Ir. Henu Suyoso, M.T.

NIP 19551112 198702 1 001

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T, M.T.

NIP 19700530 199803 2 001

Tim Penguji:

Dosen Penguji Utama



Syamsul Arifin, S.T, M.T.

NIP 19690709 199802 1 001

Dosen Penguji Anggota



Ir. Anita Trisiana, S.T, M.T.

NIP 19800923 201504 2 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T, M.T.

NIP 19700826 199702 1 001

RINGKASAN

Assessment Greenship Neighborhood Versi 1.0 pada Perumahan Kaliurang Green Garden, Kabupaten Jember Menggunakan Logika Fuzzy; Zulfa Majida A'yuni; 161910301061; 2020; 98 halaman; Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Emisi pembangunan merupakan salah satu faktor meningkatnya suhu udara di bumi. Pembangunan masih belum memperhatikan RTH, dimana RTH di Jember sendiri belum memenuhi kebutuhan minimal RTH dalam suatu daerah. Pembangunan perumahan berbasis kawasan hijau masih belum diterapkan di Kabupaten Jember. *Assessment* terkait *greenship neighborhood* dilakukan guna memaksimalkan bangunan berkonsep hijau dan berkelanjutan. Penggunaan logika fuzzy sebagai metode penilaian *greenship neighborhood* didasarkan pada sifat logika fuzzy yang bersifat fleksibel. Sub poin yang dimiliki oleh *greenship neighborhood* lebih banyak dibandingkan *greenship* lainnya yang dikeluarkan oleh GBCI.

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* yang nantinya dilakukan perencanaan peningkatan untuk mencapai peringkat *gold*.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara kepada pihak pengembang. Hasil penilaian tersebut kemudian diolah menggunakan 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 maka perlu dilakukan upaya peningkatan untuk mencapai peringkat *gold*. Upaya yang dilakukan untuk kategori LEE yaitu berupa

penambahan RTH dan *greenhouse*. Upaya peningkatan pada kategori MAC yaitu melibatkan ahli dalam bidang transportasi dan lalu lintas, penambahan jalur pejalan kaki selebar 1m di kanan dan kiri sisi jalan, dibuat pengelolaan air limbah, dan penambahan parkir bersama. Untuk kategori WMC upaya yang dilakukan berupa membuat skematik perencanaan manajemen air di kawasan, perlindungan badan basah, serta dibuat instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Upaya untuk kategori SWM berupa penyediaan tempat sampah yang dipisah berdasarkan 3 jenis sampah serta melakukan pengolahan limbah padat secara mandiri. Selanjutnya upaya peningkatan untuk kategori CWS dengan mengadakan program hidup sehat.

Upaya peningkatan kategori BAE dengan mendaftarkan perumahan menjadi *greenship neighborhood* dan menggunakan sistem *smart grid* untuk jaringan listrik. Dan pada kategori terakhir yaitu IFD, upaya yang perlu dilakukan berupa melibatkan ahli *greenship* dalam perencanaan kawasan serta adanya perhitungan dan pengecekan secara berkala jumlah limbah padat maupun cair, serta penggunaan energi. Setelah dilakukan upaya peningkatan, hasil penilaian maksimal yang dapat dicapai Perumahan Kaliurang *Green Garden* adalah *silver* dengan poin 65,1.

SUMMARY

Assessment Greenship Neighborhood Version 1.0 in Kaliurang Green Garden Housing, Jember Regency Using Fuzzy Logic; Zulfa Majida A'yuni; 161910301061; 2020; 98 Pages; Civil Engineering Bachelor Degree Faculty of Engineering, University of Jember.

Emission development is one of the increasing factors of air temperature on Earth. Development still does not pay attention to RTH, where RTH in Jember itself has not fulfilled the minimum needs of RTH in an area. The development of green-based housing is still not applied in Jember district. The Assessment related to Greenship neighborhood is done to maximize green and sustainable building. The use of the fuzzy logic as a grading method of Greenship neighborhood is based on the flexible nature of fuzzy logic. The Sub-Points owned by Greenship neighborhood are more compared to other greenship issued by GBCI.

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, improvement planning to achieve gold rank.

The assessments are conducted using questionnaires and interviews to developers. The assessment results were then processed using fuzzy logic through the MatLab app which refers to the Greenship Neighborhood's 1.0 version. MatLab results show Kaliurang Green Garden Housing has not been ranked Greenship. Based on the results then it needs to be done to increase to reach gold rank.

The efforts made for the LEE category are the addition of RTH and greenhouse. An increase in the MAC category involves experts in transport and traffic, adding 1m-wide pedestrian paths to the right and left side of the road, made of waste water management, and the addition of shared parking. For WMC

category The effort is to create a schematic of water management planning in the region, wet body protection, and the installation of wastewater treatment (IPAL). The effort for SWM category is provision of trash bin which is separated by 3 types of garbage and doing solid waste treatment independently. Further increased efforts for the CWS category by conducting a healthy living program. The efforts to increase BAE category by registering housing become Greenship neighborhood and use smart Grid system for electrical network. And in the last category is IFD, the effort that needs to be done involves the greenship experts in planning the area as well as the calculation and checking periodically the amount of solid and liquid waste, and the use of energy. After the increased effort, the maximum assessment that can be achieved by Kaliurang Green Garden Housing is silver with points 65.1.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “*Assessment Greenship Neighborhood Versi 1.0 pada Perumahan Kaliurang Green Garden, Kabupaten Jember Menggunakan Logika Fuzzy*” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya diberikan kepada:

1. Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama masa studi.
3. Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi (S-1) Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Anggota.
4. Ir. Hernu Suyoso, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama selama proses menyelesaikan skripsi ini.
5. Syamsul Arifin, S.T., M.T. dan Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan II yang telah bersedia memberikan masukan saran dan kritik yang membangun untuk penyelesaian tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY.....	x
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Kawasan dan Permukiman.....	6
2.3 <i>Green Building Council Indonesia</i>	7
2.4 <i>Greenship Neighborhood Version 1.0</i>	7
2.4.1 Sertifikasi <i>Greenship Neighborhood</i>	8
2.4.2 Kategori Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i>	9
2.4.3 Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i>	10
2.5 Logika <i>Fuzzy (Fuzzy Logic)</i>	13
2.5.1 Himpunan <i>Fuzzy</i>	14
2.5.2 Fungsi Keanggotaan.....	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	21

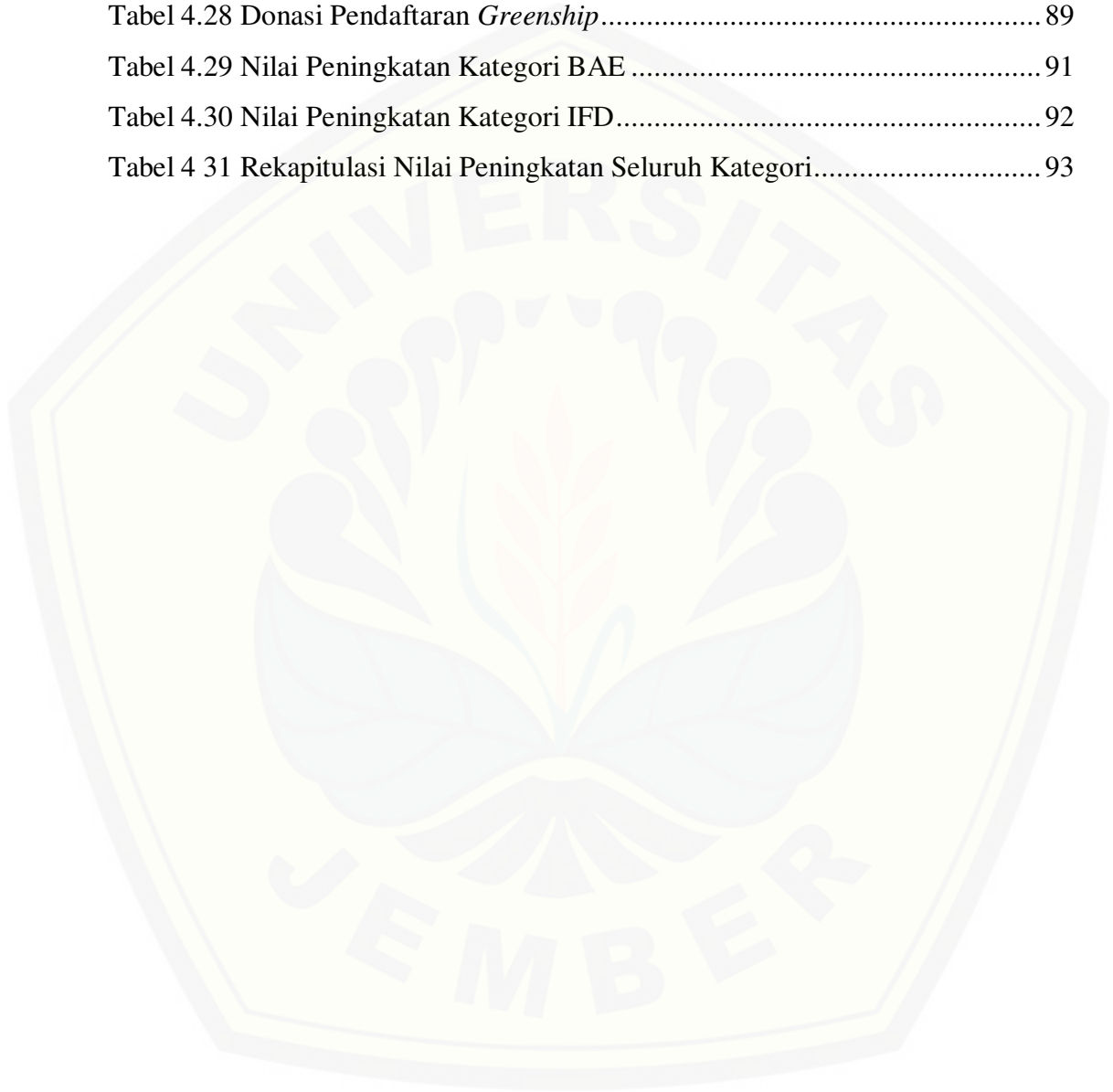
3.1	Persiapan Penelitian	21
3.1.1	Studi Literatur	21
3.1.2	Lokasi Penelitian	21
3.1.3	Penentuan Sumber Data.....	22
3.2	Rancangan Penelitian.....	23
3.2.1	Sumber Data Penelitian	23
3.2.2	Variabel Penelitian	24
3.2.3	Populasi dan Sampel.....	24
3.3	Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i>	25
3.4	Penentuan Bobot Penilaian dengan Logika <i>Fuzzy</i> (<i>Fuzzy Logic</i>).....	25
3.5	Upaya Peningkatan Peringkat <i>Greenship Neighborhood</i>	26
3.6	Diagram Alir Langkah Penelitian.....	27
3.7	Matrik Penelitian.....	29
BAB 4.	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1	Identifikasi Data Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i> versi 1.0.....	32
4.1.1.	Data Umum.....	32
4.1.2.	Data <i>Greenship Neighborhood</i>	32
4.2	Identifikasi Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i> versi 1.0.....	40
4.2.1.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Land Ecological Enhancement</i> (LEE)....	41
4.2.2.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Movement and Connectivity</i> (MAC)	45
4.2.3.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Water Management and Conservation</i> (WMC).....	49
4.2.4.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Solid Waste and Material</i> (SWM)	51
4.2.5.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Community Wellbeing Strategy</i> (CWS)..	53
4.2.6.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Building and Energy</i> (BAE)	55
4.2.7.	Hasil Kuesioner Kategori <i>Innovation and Future Development</i> (IFD)	57
4.3	Penilaian Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> dalam <i>Greenship</i> <i>Neighborhood</i> versi 1.0.....	58
4.3.1.	<i>Land Ecological Enhancement</i> (LEE).....	59
4.3.2.	<i>Movement and Connectivity</i> (MAC)	60

4.3.3.	<i>Water Management and Conservation (WMC)</i>	61
4.3.4.	<i>Solid Waste and Material (SWM)</i>	62
4.3.5.	<i>Community Wellbeing Strategy (CWS)</i>	63
4.3.6.	<i>Building and Energy (BAE)</i>	64
4.3.7.	<i>Innovation and Future Development (IFD)</i>	65
4.4	Peringkat <i>Greenship Neighborhood</i> versi 1.0 menggunakan Logika Fuzzy melalui Aplikasi MatLab	65
4.5	Upaya Peningkatan Poin untuk Mencapai Peringkat <i>Gold</i>	75
4.6	<i>Redesain Site Plan</i>	93
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1	Kesimpulan	96
5.2	Saran	97
	DAFTAR PUSTAKA	98
	LAMPIRAN	99
	Lampiran 1 <i>Site Plan</i> Awal Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	
	Lampiran 2 Rencana <i>Redesain Site Plan</i> Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	
	Lampiran 3 Panduan <i>Greenship Neighborhood</i> Versi 1.0	
	Lampiran 4 Kuesioner Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i>	
	Lampiran 5 Rekapitulasi Kuesioner Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i>	
	Lampiran 6 Hasil Perhitungan <i>Greenship Neighborhood</i> Logika Fuzzy dengan MatLab	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Poin Peringkat <i>Greenship Neighborhood</i>	8
Tabel 2.3 Poin Minimum Sertifikasi <i>Greenship Neighborhood</i>	8
Tabel 2.4 Kategori <i>Greenship Neighborhood</i>	10
Tabel 2.5 Kelayakan <i>Greenship Neighborhood</i>	11
Tabel 3.1 Matriks Penelitian	29
Tabel 4.1 Data Responden Penelitian	40
Tabel 4.2 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori LEE	41
Tabel 4.3 Nilai Albedo Material.....	44
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori MAC.....	45
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori WMC.....	49
Tabel 4.6 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori SWM	51
Tabel 4.7 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori CWS	54
Tabel 4.8 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori BAE.....	55
Tabel 4.9 Hasil Kuesioner <i>Greenship Neighborhood</i> Kategori IFD	57
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Kategori LEE	59
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Kategori MAC	60
Tabel 4.12 Hasil Penilaian Kategori WMC	61
Tabel 4.13 Hasil Penilaian Kategori SWM.....	62
Tabel 4.14 Hasil Penilaian Kategori CWS.....	63
Tabel 4.15 Hasil Penilaian Kategori BAE	64
Tabel 4.16 Hasil Penilaian Kategori IFD	65
Tabel 4.17 Hasil Rekapitulasi Penilaian <i>Greenship Neighborhood</i>	65
Tabel 4.18 <i>Input dan Output</i> untuk <i>Greenship Neighborhood</i>	68
Tabel 4.19 <i>Rules Base</i> pada <i>Fuzzy</i>	70
Tabel 4.20 Aspek LEE yang Belum Terpenuhi.....	75
Tabel 4.21 Nilai Peningkatan Kategori LEE.....	77
Tabel 4.22 Nilai Peningkatan Kategori MAC	80
Tabel 4.23 Aspek WMC yang Belum Terpenuhi	82

Tabel 4.24 Nilai Peningkatan Kategori WMC	84
Tabel 4.25 Aspek SWM yang Belum Terpenuhi	84
Tabel 4.26 Nilai Peningkatan Kategori SWM.....	86
Tabel 4.27 Nilai Peningkatan Kategori CWS	88
Tabel 4.28 Donasi Pendaftaran <i>Greenship</i>	89
Tabel 4.29 Nilai Peningkatan Kategori BAE	91
Tabel 4.30 Nilai Peningkatan Kategori IFD.....	92
Tabel 4.31 Rekapitulasi Nilai Peningkatan Seluruh Kategori.....	93



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linear Naik	15
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun	15
Gambar 2.3 Kurva Segitiga	16
Gambar 2.4 Kurva Trapesium	16
Gambar 2.5 Kurva Bentuk Bahu	17
Gambar 2.6 Himpunan Fuzzy dengan kurva s: pertumbuhan	18
Gambar 2.7 Himpunan Fuzzy dengan kurva s: penyusutan.....	18
Gambar 2.8 Himpunan Fuzzy dengan Kurva Lonceng	19
Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Kaliurang Green Garden	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Langkah Penelitian.....	27
Gambar 3.3 Diagram Alir Langkah FIS Logika <i>Fuzzy</i> di Matlab.....	28
Gambar 4.1 RTH Privat yang Ada di Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	48
Gambar 4.2 Salah Satu Pohon Dewasa yang ada di Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	43
Gambar 4.3 Jaringan Jalan yang ada di Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	47
Gambar 4.4 Manajemen Limpasan Air Hujan di Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	51
Gambar 4.5 <i>Current Directory</i> MatLab.....	66
Gambar 4.6 <i>Command Windows Fuzzy</i>	67
Gambar 4.7 <i>FIS Editor</i>	67
Gambar 4.8 Hasil Pengolahan <i>FIS Editor</i>	68
Gambar 4.9 <i>Membership Function Input</i>	69
Gambar 4.10 <i>Membership Function Output</i>	70
Gambar 4.11 <i>Rules Editor</i> pada MatLab.....	74
Gambar 4.12 Hasil Akhir Pengolahan <i>Fuzzy</i>	75
Gambar 4.13 Alur Pembuangan Sampah	85
Gambar 4.14 Hasil Perolehan Poin Menggunakan Fuzzy pada Matlab	93
Gambar 4.15 <i>Site Plan</i> Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i>	95

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan pembangunan di Indonesia khususnya di bidang properti terus mengalami perkembangan pesat. Salah satu bidang properti yang terus mengalami peningkatan seiring dengan kebutuhan masyarakat adalah perumahan. Perumahan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no. 14 tahun 2016 memiliki pengertian yaitu kumpulan rumah yang merupakan bagian dari permukiman di pedesaan maupun perkotaan dilengkapi dengan fasilitas serta prasarana umum yang berfungsi sebagai pemenuhan rumah layak huni. Kebutuhan akan tempat tinggal ini juga tidak terlepas dari meningkatnya jumlah penduduk. Menurut BPS pada tahun 2018, persentase rumah tangga terhadap hunian dari tahun 2015 hingga 2018 mengalami peningkatan rata-rata 0,48%.

Peningkatan pembangunan hunian tersebut secara tidak langsung berdampak pada efek pemanasan global. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim jumlah total emisi GRK (Gas Rumah Kaca) Nasional di Indonesia tahun 2017 mencapai 1.154.126 Gg CO₂e. Pembangunan merupakan salah satu faktor yang turut memberi emisi GRK tersebut berupa energi yang mencapai 49% dari emisi total. Hal tersebut dikarenakan pembangunan konstruksi memerlukan energi dalam proses konstruksi maupun untuk membuat material misalnya semen, aspal, dan lainnya, serta energi yang digunakan untuk mengangkut material dari tempat produksi hingga sampai ke lokasi pembangunan (Karyono, 2009). Permasalahan lain terkait konstruksi adalah kurangnya ketersediaan Ruang Tata Hijau (RTH). Permasalahan yang ada tersebut menjadikan *Green Building Council* Indonesia (GBCI) mengaplikasikan pembangunan konstruksi berkelanjutan dengan sertifikasi bangunan hijau berdasarkan perangkat tolok ukur bangunan hijau Indonesia yang disebut *greenship*.

Perangkat tolok ukur ini merupakan perangkat penilaian untuk menilai peringkat bangunan untuk mencapai bangunan ramah lingkungan. Terdapat lima *greenship* yang telah dikeluarkan *Green Building Council* Indonesia (GBCI) yaitu,

Greenship New Building, Greenship Existing Building, Greenship Interior Space, Greenship Homes, dan Greenship Neighborhood. Penerapan sertifikasi terkait kawasan yang dibuat oleh GBCI adalah *Greenship Neighborhood*. Sampai saat ini belum ada kawasan yang tersertifikasi dalam *Greenship Neighborhood Version 1.0* 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.

Poin penilaian *greenship neighborhood* memiliki sub poin yang lebih banyak daripada penilaian *greenship* yang lain. Hal ini menjadikan penilaian *greenship neighborhood* memerlukan logika matematika guna memudahkan dalam proses penilaian. Logika *fuzzy* banyak diterapkan dalam beberapa bidang, antara lain aplikasi teknik, pengenalan pola, aplikasi media dan aplikasi finansial (Wardani et al., 2017). Logika *fuzzy* sebagai salah satu bentuk logika matematika yang bersifat fleksibel dan bisa digunakan dalam segala bentuk permasalahan menjadi salah satu opsi yang baik dalam pengerjaan bobot penilaian *greenship neighborhood*.

Jember merupakan salah satu kabupaten di Indonesia yang saat ini juga cukup banyak melakukan pembangunan perumahan. Ketersediaan Ruang Tata Hijau (RTH) masih belum dimaksimalkan dalam membangun perumahan. Ketersediaan RTH di wilayah Kabupaten Jember sebesar 5.87%, artinya ketersediaan RTH masih jauh dari standar yang ditetapkan sebesar 30%. RTH privat di Kecamatan Sumpi juga belum memenuhi target 10% luasan RTH yang ditetapkan (Koesoemawati & Sulistyowati, 2018). Salah satu perumahan yang saat ini dalam tahap pengerjaan adalah Perumahan Kaliurang *Green Garden*. Perumahan yang terletak di Jalan Tidar ini sudah dibangun kurang lebih 7 ha dari 23 ha luas total perumahan yang direncanakan. Berdasarkan survei kondisi eksisting, perumahan ini belum menerapkan *greenship* sesuai dengan perencanaan awal. Ketersediaan RTH dari perumahan ini hanya 2092,72 m² dari luasan total perumahan. Tentu hal ini perlu adanya evaluasi khusus agar memenuhi kriteria kawasan hijau. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan analisis terhadap salah satu perumahan di

Kabupaten Jember dengan judul “Assesment *Greenship Neighborhood Version* 1.0 pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Peringkat apakah yang didapatkan oleh Perumahan Kaliurang *Green Garden* dalam *Greenship Neighborhood version 1.0* dengan menggunakan logika *fuzzy*?
2. Bagaimana upaya yang perlu dilakukan guna meningkatkan perolehan poin pada Perumahan Kaliurang *Green Garden* untuk mencapai peringkat *gold*?
3. Bagaimana *site plan* Perumahan Kaliurang *Green Garden* setelah dilakukan upaya peningkatan poin *Greenship Neighborhood version 1.0*?

1.3 Tujuan Penelitian

Diharapkan dalam penyusunan tugas skripsi ini didapatkan banyak hal yang merupakan tujuan penyusunan diantaranya yaitu:

1. Menentukan peringkat yang diperoleh Perumahan Kaliurang *Green Garden* dalam *Greenship Neighborhood version 1.0* dengan menggunakan logika *fuzzy*.
2. Memberikan upaya ataupun hal yang perlu dilakukan guna meningkatkan perolehan poin penilaian pada Perumahan Kaliurang *Green Garden* untuk mencapai peringkat *gold*.
3. Membuat pembaruan *site plan* Perumahan Kaliurang *Green Garden* setelah dilakukan upaya peningkatan poin *Greenship Neighborhood version 1.0*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penyusunan tugas skripsi ini memiliki beberapa manfaat bagi pihak-pihak terkait, manfaat tersebut diantaranya:

1. Bagi pengembang

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi evaluasi dan referensi dalam keberlanjutan pembangunan Perumahan Kaliurang *Green Garden* guna memenuhi kriteria kawasan hijau.

2. Bagi penulis

Sebagai dasar wawasan dalam pengembangan karya tulis ilmiah atau artikel, serta bekal awal dalam pembuatan maupun perencanaan perumahan.

1.5 Batasan Masalah

Penyusunan tugas skripsi ini mempunyai batasan-batasan untuk membatasi pembahasan rumusan masalah agar lebih terfokus dalam penulisannya, sebagai berikut:

1. Tidak menghitung biaya peningkatan perolehan poin.
2. Penilaian kawasan hijau mengacu pada *Greenship Neighborhood version 1.0* yang dikeluarkan oleh *Green Building Council* Indonesia.
3. Responden pada penelitian ini adalah *developer* (pengembang) atau pihak yang dipilih oleh *developer* dengan mempertimbangkan kompetensinya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu acuan yang digunakan untuk memperluas pengetahuan mengenai teori yang akan digunakan pada penelitian. Referensi yang digunakan merupakan penelitian terdahulu yang memiliki bahan kajian yang sama dengan penelitian ini. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang bersumber dari jurnal yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Iqbal Sadjarwo dan Arianti Sutandi (2017)	Analisis Penerapan <i>Greenship Neighborhood Version 1.0</i> pada Kawasan Perumahan	Total poin yang diperoleh kawasan perumahan X mendapatkan peringkat <i>Silver</i> dengan perlunya upaya penggunaan air alternatif air dan penghematan energi, sedangkan total poin yang diperoleh kawasan perumahan Y mendapatkan peringkat <i>Bronze</i> .
2.	Sarah Luziani, Beta Paramita (2018)	<i>Land Ecological Enhancement, Greenship Neighborhood 1.0: a Theoretical and Concept Study into The Design Framework of a Sustainable Built Environment</i>	Parameter <i>Land Ecological Enhancement (LEE)</i> merupakan kategori dominan dalam penilaian <i>greenship</i> . Desain yang didasarkan pada parameter LEE terbukti mampu mengantisipasi penurunan kualitas daya dukung lingkungan hidup. Parameter LEE secara luas berkontribusi untuk meningkatkan indeks kualitas lingkungan.
3.	Ronim Azizah, Cita Iftinan Talidah (2019)	Pengukuran <i>Greenship</i> Kawasan (<i>Built Project</i>) versi 1.0 pada Kawasan Wisata Bandar <i>Ecopark</i> di Kabupaten Batang	Total poin yang diperoleh kawasan Bandar <i>Ecopark</i> mendapatkan peringkat <i>Silver</i> , dengan nilai tertinggi adalah kategori <i>Land Ecological Enhancement</i> dan nilai terendah adalah kategori <i>Water Management and Conservation</i> .
4.	Akbar Rizky Wardani, Yuki Novia Nasution, Fidia Deny Tisna Amijaya (2017)	Aplikasi Logika <i>Fuzzy</i> dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. Waru Kaltim <i>Plantation</i> menggunakan Metode Mamdani	Kebutuhan persediaan minyak kelapa sawit dengan variabel permintaan sebanyak 2.799,918 ton dan persediaan sebanyak 1.593,21 ton dengan menggunakan metode Mamdani adalah 3.085,753 ton. Prediksi produksi minyak kelapa sawit menggunakan <i>fuzzy inference system</i> metode Mamdani menghasilkan nilai MAPE sebesar 17,225%.

2.2. Kawasan dan Permukiman

Perumahan dan kawasan permukiman menurut Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2016 terkait Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman pasal 1 ayat 2 memiliki pengertian kesatuan pengaturan yang meliputi pembinaan, pelaksanaan perumahan maupun kawasan permukiman, perawatan dan perbaikan, pencegahan, maupun peningkatan kualitas pada perumahan dan permukiman yang kurang layak, penyediaan tanah, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat. Kemudian dijelaskan pada ayat 3 dimana kawasan permukiman merupakan bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, dapat berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan, yang memiliki fungsi untuk hunian serta tempat untuk melakukan kegiatan guna mendukung kehidupan.

Terdapat tiga cakupan kawasan menurut Keputusan Menteri Negara Perumahan dan Permukiman No. 09/KPTS/M/IX/1999, yaitu:

1. Kawasan Perdesaan, yaitu merupakan kawasan yang pertanian merupakan kegiatan utamanya serta pengelolaan sumber daya alam. Fungsi utama dari kawasan perdesaan adalah sebagai tempat permukiman perdesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, serta kegiatan ekonomi.
2. Kawasan Perkotaan, yaitu merupakan kawasan dimana pertanian bukan kegiatan utamanya. Fungsi pokok dari kawasan perkotaan yaitu untuk hunian di perkotaan, pemusatan, dan alokasi pelayanan dalam jasa pemerintahan, sosial, maupun ekonomi.
3. Kawasan Permukiman, yaitu merupakan suatu lahan yang berfungsi sebagai pengembangan permukiman, didominasi tempat hunian yang disertai sarana prasarana, daerah yang memberikan layanan dan kesempatan kerja guna mendukung kehidupan.

Pengertian permukiman sendiri merupakan tempat hunian yang terdiri lebih dari satu satuan perumahan yang memiliki sarana dan prasarana yang berfungsi sebagai penunjang kegiatan yang ada di kawasan perkotaan atau perdesaan (Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman).

2.3. Green Building Council Indonesia

Lembaga Konsil Bangunan Hijau Indonesia atau *Green Building Council Indonesia* (GBCI) merupakan organisasi non pemerintahan yang memiliki tanggung jawab terkait dengan pengetahuan masyarakat dalam mengaplikasikan praktik yang berdampak baik untuk lingkungan serta mengakomodai transformasi industri bangunan global yang berkelanjutan.

Tujuan didirikannya GBCI pada tahun 2009 oleh para ahli di bidang perancangan dan konstruksi bangunan gedung yaitu untuk melakukan penerapan kepada masyarakat serta pelaku bangunan untuk menerapkan prinsip bangunan hijau, khususnya pada sektor industri bangunan gedung yang ada di Indonesia. GBCI bersama dengan para pelaku pada sektor bangunan gedung bekerjasama untuk mencapai tujuan, dimana para pelaku meliputi para ahli di bidang jasa konstruksi, kalangan industri sektor bangunan dan properti, pemerintah melalui perusahaan BUMN, institusi pendidikan dan penelitian, asosiasi profesi, serta masyarakat yang peduli akan lingkungan.

Green Building Council Indonesia merupakan anggota dari *World Green Building Council* (WGBC) yang berpusat di Toronto, Kanada. *Green Building Council Indonesia* mempunyai beberapa kegiatan utama, antara lain: transformasi pasar, pelatihan, sertifikasi bangunan hijau berdasarkan perangkat penilaian yang ada di Indonesia yang biasa disebut *GreenShip*, serta program kerjasama dengan *stakeholder*. Saat ini GBCI sudah memiliki lima sertifikasi terkait *greenShip*, yaitu *GreenShip New Building*, *GreenShip Existing Building*, *GreenShip Interior Space*, *GreenShip Homes*, dan *GreenShip Neighborhood*.

2.4. GreenShip Neighborhood Version 1.0

GreenShip Neighborhood merupakan sertifikasi penilaian bangunan hijau untuk kawasan untuk menerapkan prinsip kawasan hijau yang berkelanjutan. *GreenShip neighborhood* yang dikeluarkan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) pada Desember 2015 merupakan *GreenShip Neighborhood version 1.0*. Manfaat yang didapat dengan diterapkannya *GreenShip* kawasan antara lain:

1. Menjaga keseimbangan ekosistem guna meningkatkan kualitas dari lingkungan, khususnya kawasan
2. Meminimalkan dampak pembangunan terhadap lingkungan
3. Meningkatkan kualitas iklim mikro
4. Menerapkan keamanan serta kenyamanan pengguna kawasan, khususnya bagi pejalan kaki
5. Menerapkan keseimbangan kawasan secara berkelanjutan

2.4.1. Sertifikasi *Greenship Neighborhood*

Penilaian *greenship* untuk mencapai nilai maksimal dalam proses sertifikasi, diperlukan presentase dari masing-masing kategori.

1. *Plan*

Sertifikasi *plan* digunakan pada proyek kawasan yang masih pada tahap perencanaan.

2. *Built Project*

Sertifikasi ini digunakan pada proyek yang telah terbangun dan/atau telah beroperasi. Proyek dinilai dari aspek desain, konstruksi, maupun operasional. Hal tersebut dilakukan guna menentukan capaian kinerja kawasan secara menyeluruh.

Terkait poin peringkat *greenship neighborhood* dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Poin Peringkat *Greenship Neighborhood*

Peringkat	Presentasi	Plan	Build Project
Platinum	73%	56	91
Gold	57%	43	71
Silver	46%	35	58
Bronze	35%	27	44

Sumber: Panduan Penerapan *Greenship*, 2010

Terdapat batasan nilai minimum yang diperoleh dalam tiap peringkat *greenship neighborhood*. Poin minimum terkait peringkat *greenship neighborhood* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Poin Minimum Sertifikasi *Greenship Neighborhood*

Peringkat	Poin
Platinum	91-124
Gold	71-90

Silver	57-70
Bronze	43-56

Sumber: Panduan Penerapan *Greenship*, 2010

2.4.2. Kategori Penilaian *Greenship Neighborhood*

Dalam sertifikasi penilaian terdapat tujuh kategori untuk mencapai peringkat *greenship*. Berikut adalah tujuh kategori dalam penilaian *greenship neighborhood*, detail nilai, dan bobot dari setiap kategori.

1. Peningkatan Ekologi Lahan (*Land Ecological Enhancement/LEE*)

Ekologi lahan merupakan bagian dari perbaikan ekosistem yang ada di lingkungan kawasan. Hal ini meliputi ketersediaan ruang hijau, mengurangi jejak karbon, dan pembukaan lahan baru.

2. Pergerakan dan Konektivitas (*Movement and Connectivity/MAC*)

Perencanaan aksesibilitas baik manusia, barang, dan kendaraan yang meliputi adanya jalur pejalan kaki, kemudahan akses ke luar kawasan, tersedianya transportasi umum (di dalam dan di luar kawasan), fasilitas umum, serta fasilitas pengguna sepeda dan parkir bersama.

3. Manajemen dan Konservasi Air (*Water Management and Conservation/WMC*)

Manajemen konservasi air meliputi upaya pengelolaan sumber daya yang ada, khususnya kebutuhan air. Penggunaan hasil pengolahan limbah cair yang dapat dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan kawasan. Selain itu perencanaan penampungan air hujan melalui bak kontrol maupun tanah resapan.

4. Limbah Padat dan Material (*Solid Waste and Material/SWM*)

Sampah sebagai limbah perlu dilakukan pengelolaan. Pada kategori ini sampah dikelola sedemikian rupa, sehingga efek negatif dapat diminimalisir melalui pengelolaan limbah padat (sampah) dengan dilakukan pemisahan sampah kemudian dimanfaatkan kembali, serta pemanfaatan limbah konstruksi.

5. Strategi Kesejahteraan Masyarakat (*Community Wellbeing Strategi/CWS*)

Ketersediaan sarana dan prasarana bagi masyarakat yang ada di dalam kawasan serta perlunya komunikasi yang baik antara masyarakat dengan pengembang. Hal tersebut diperlukan guna meningkatkan kualitas sarana maupun prasarana yang ada di dalam kawasan, melalui penyelenggaraan survei kepuasan

penghuni maupun pekerja, dibentuk program untuk hidup sehat, serta melakukan pencegahan terkait bencana.

6. Bangunan dan Energi (*Building and Energy/BAE*)

Pada tolok ukur ini, bertujuan untuk mengefisiensi penggunaan energi serta meninjau terkait penerapan hunian berimbang. Mulai dari penghematan energi, pencegahan polusi udara dan suara, serta penerapan *greenship neighborhood* sehingga muncul inovasi-inovasi yang dapat mengembangkan fungsi lingkungan, sosial dan ekonomi yang melampaui standar penilaian kriteria *greenship neighborhood*.

7. Inovasi Pengembangan dan Inovasi (*Innovation and Future Development /IFD*)

Mewujudkan *greenship neighborhood* dengan menggunakan ahli dalam sertifikasi *greenship* dalam hal ini *Greenship Associate (GA)* atau *Greenship Professional (GP)*. Memiliki panduan pengelolaan kawasan dan memiliki target dalam efisiensi air, energi dan pengurangan volume sampah sehingga munculnya inovasi baru yang dapat diterapkan di kawasan.

2.4.3. Penilaian *Greenship Neighborhood*

Terdapat beberapa aspek dan persyaratan dalam melakukan penilaian *greenship neighborhood*. Penilaian *greenship neighborhood* juga memiliki bobot penilaian khusus dalam tiap poinnya yang mengacu kepada *Green Building Council Indonesia*. Kategori *Greenship Neighborhood* dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan Kelayakan *Greenship Neighborhood* dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

a. Kategori *Greenship Neighborhood*

Tabel 2.4 Kategori *Greenship Neighborhood*

No.	Kategori	Nilai	Bobot
1.	<i>Land Ecological Enhancement</i>	19	15%
2	<i>Movement and Connectivity</i>	26	21%
3.	<i>Water Management and Conservation</i>	18	15%
4.	<i>Solid Waste and Material</i>	16	13%

5.	<i>Community Wellbeing Strategy</i>	16	13%
6.	<i>Building and Energy</i>	18	15%
7.	<i>Innovation and Futur Development</i>	11	9%
Total Nilai Keseluruhan Maksimum		124	

Sumber: *Green Building Council Indonesia*

b. Kelayakan (*Eligibility*)

Tabel 2.5 Kelayakan *Greenship Neighborhood*

A. Dua kriteria terkait peraturan pembangunan kawasan di Indonesia	
1.	Rencana Induk (<i>Masterplan</i>) kawasan
2.	Izin lingkungan atau surat kelayakan lingkungan hidup atau rekomendasi UKL/UPL dan izin terkait
3.	Ijin lokasi dari Badan Pertanahan Nasional
4.	Ijin Pemanfaatan Ruang dari Pemda
B. Tiga kriteria terkait persyaratan GBC Indonesia	
1.	Minimum luas kawasan adalah 5000 m ² dan maksimum 60 ha*
	Untuk kawasan industri: (1) Luas lahan kawasan industri paling rendah 50 ha** (2) Luas lahan kawasan industri tertentu untuk usaha mikro, kecil, dan menengah paling rendah 5 ha** maksimal 400 ha***
2.	Minimum terdiri dari atas 2 (dua) bangunan
3.	Satu pengelola
4.	Kesediaan data kawasan untuk diakses GBC Indonesia terkait proses sertifikasi

Sumber: *Green Building Council Indonesia*

*) Penentuan luas dan batasan kawasan dapat didiskusikan lebih lanjut dengan GBC Indonesia

***) PP No.24 tahun 2009 tentang Kawasan Industri

****) PerMen Agraria dan Tata Ruang / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 5 Tahun 2015 tentang Izin Lokasi

c. Tolok Ukur *Greenship Neighborhood*

1. Peningkatan Ekologi Lahan (*Land Ecological Enhancement*)

- LEE P. Area Dasar Hijau
- LEE 1. Area Hijau untuk Publik
- LEE 2. Pelestarian Habitat
- LEE 3. Revitalisasi Lahan
- LEE 4. Iklim Mikro
- LEE 5. Lahan Produktif
- 2. Pergerakan dan Konektivitas (*Movement and Connectivity*)
 - MAC P1. Analisa Pergerakan Orang dan Barang
 - MAC P2. Jaringan dan Fasilitas untuk Pejalan Kaki
 - MAC P3. Kawasan Terhubung
 - MAC 1. Strategi Desain Jalur Pejalan Kaki
 - MAC 2. Transportasi Umum
 - MAC 3. Utilitas dan Fasilitas Umum
 - MAC 4. Aksesibilitas Universal
 - MAC 5. Jaringan dan Tempat Penyimpanan Sepeda
 - MAC 6. Parkir Bersama
- 3. Manajemen dan Konservasi Air (*Water Management and Conservation*)
 - WMC P. Skematik Air di Kawasan
 - WMC 1. Air Alternatif
 - WMC 2. Manajemen Limpasan Air Hujan
 - WMC 3. Pelestarian Badan Air dan Lahan Basah
 - WMC 4. Manajemen Limbah Cair
- 4. Limbah Padat dan Material (*Solid Waste and Material*)
 - SWM P. Manajemen Limbah Padat – Tahap Operasional
 - SWM 1. Manajemen Limbah Padat Tingkat Lanjut - Tahap Operasional
 - SWM 2. Manajemen Limbah Konstruksi
 - SWM 3. Material Regional untuk Infrastruktur Jalan
 - SWM 4. Material Daur Ulang dan Bekas untuk Infrastruktur Jalan
- 5. Strategi Kesejahteraan Masyarakat (*Community Wellbeing Strategy*)
 - CWS 1. Fasilitas bagi Masyarakat
 - CWS 2. Manfaat Sosial dan Ekonomi
 - CWS 3. Kepedulian Masyarakat

- CWS 4. Kawasan Campuran
- CWS 5. Kebudayaan Lokal
- CWS 6. Lingkungan yang Aman
- 6. Bangunan dan Energi (*Building and Energy*)
 - BAE 1. Bangunan Hijau *Greenship*
 - BAE 2. Hunian Berimbang
 - BAE 3. Efisiensi Energi dalam Kawasan
 - BAE 4. Energi Alternatif
 - BAE 5. Pengurangan Polusi Cahaya
 - BAE 6. Pengurangan Polusi Suara
- 7. Inovasi Pengembangan dan Inovasi (*Innovation and Future Development*)
 - IFD 1. Pemberdayaan GA/GP
 - IFD 2. Pengelolaan Kawasan
 - IFD 3. Inovasi

2.5. Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*)

Logika *fuzzy* adalah salah satu bentuk dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Inteligent*). Algoritma logika *fuzzy* banyak digunakan dalam pemrosesan data. *Fuzzy* secara bahasa memiliki arti samar atau buram, sehingga pengertian dari logika *fuzzy* adalah logika yang memiliki nilai samar atau kabur dalam penentuan salah dan benar. Dikatakan bahwa logika *fuzzy* bernilai samar dikarenakan pada logika klasik nilai kebenaran dikatakan salah apabila bernilai 0 dan benar apabila bernilai 1. Logika *fuzzy* memiliki dasar konsep dengan cara memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output yang didasari oleh konsep himpunan *fuzzy* (Kusumadewi, 2003).

Konsep awal mengenai logika *fuzzy* yang merupakan logika samar dibuat oleh Lofti A. Zadeh (1965), yang memiliki pemahaman teori bahwa obyek-obyek dari himpunan *fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak presisi, sehingga tidak bisa dinyatakan benar ataupun salah, tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Pengerjaan dalam logika *Fuzzy* terdapat fungsi yang disebut fungsi keanggotan.

Pemetaan sebuah ruang *input* ke dalam ruang *output* dengan melalui cara IF-THEN rules, pemetaan tersebut dilakukan dalam suatu FIS (*Fuzzy Inference System*). Tipe FIS (*Fuzzy Inference System*) memiliki dua metode penyelesaian, yaitu FIS tipe Sugeno dan tipe Mamdani. Proses *fuzzy logic* ini menggunakan FIS tipe Mamdani, hal ini dikarenakan pengoperasian tipe Mamdani terbilang mudah dan lebih sering digunakan dalam *fuzzy logic*.

2.5.1 Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

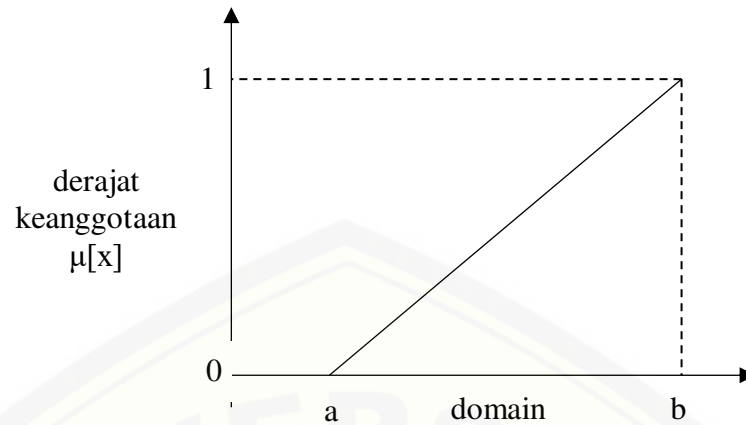
- a. Satu (1), yaitu dimana suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan,
- b. Nol (0), yaitu jika suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

2.5.2 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah bentuk kurva yang menunjukkan pembagian titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (biasa juga disebut dengan derajat keanggotaan). Kurva ini mempunyai nilai interval antara 0 sampai 1. Salah satu bentuk yang bisa digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan menggunakan pendekatan fungsi. Terdapat beberapa fungsi yang bisa digunakan, yaitu:

a. Representasi Linear

Representasi linear merupakan pendekatan fungsi yang paling sederhana di antara representasi yang lainnya, namun dapat menjadi pilihan yang baik untuk mendekati konsep yang kurang jelas. Bentuk representasi linier dibagi menjadi dua yaitu berupa kenaikan himpunan yang dimulai dengan nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan 0 (nol) yang bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi (Gambar 2.1).

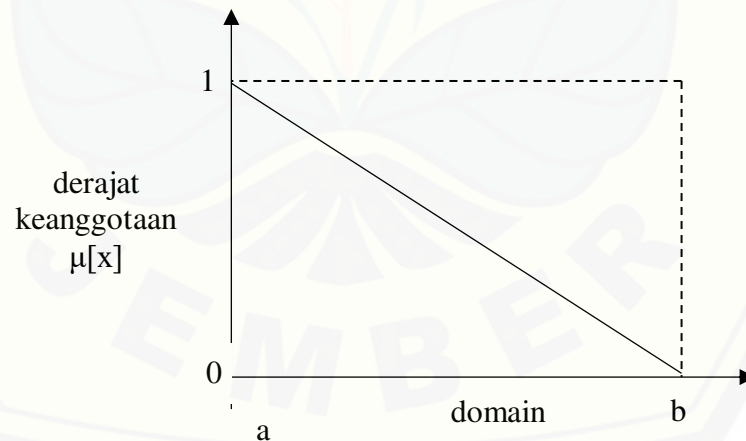


Gambar 2.1 Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

Kedua, yaitu himpunan yang dimulai dengan nilai domain yang derajat keanggotaannya tertinggi pada sisi kiri yang bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah (Gambar 2.2).



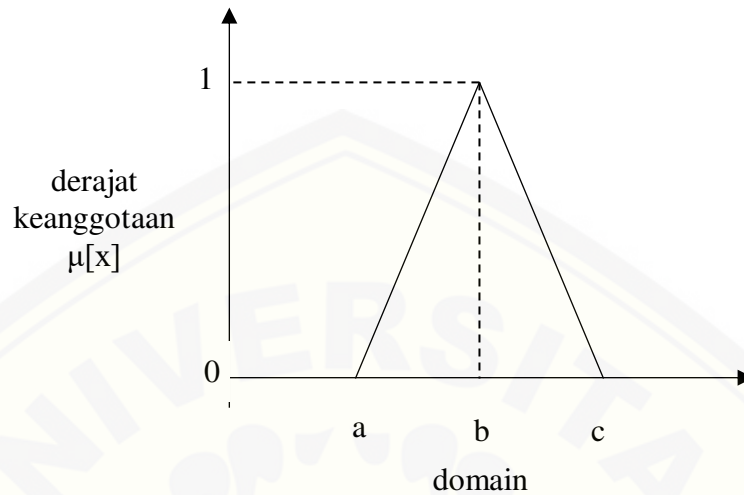
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun

Fungsi keanggotaan:

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

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga merupakan gabungan antara 2 garis linear (Gambar 2.3).



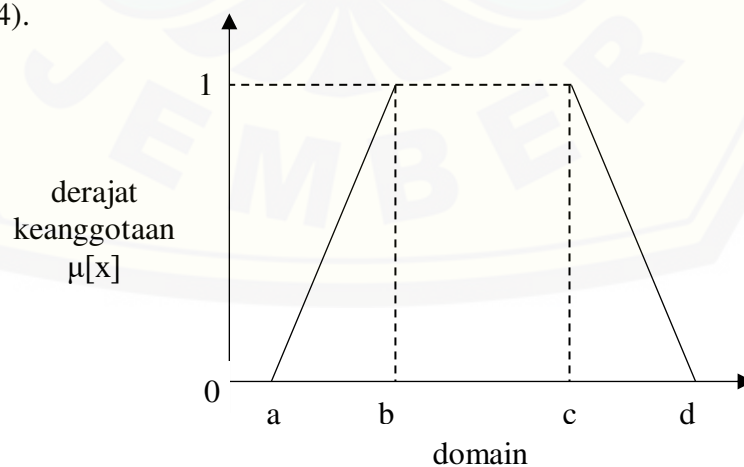
Gambar 2.3 Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

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

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium memiliki bentuk dasar yang sama seperti bentuk segitiga, namun terdapat beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.4).



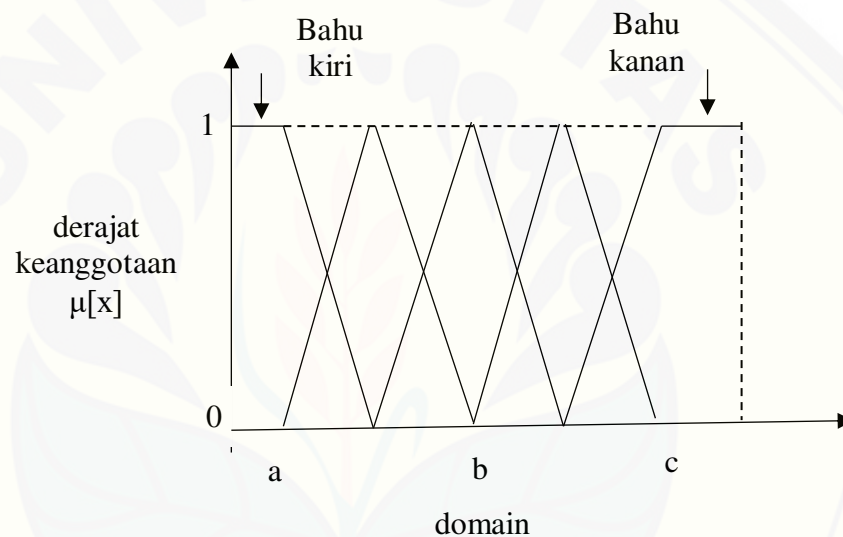
Gambar 2.4 Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

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

d. Representasi Kurva Bentuk Bahu

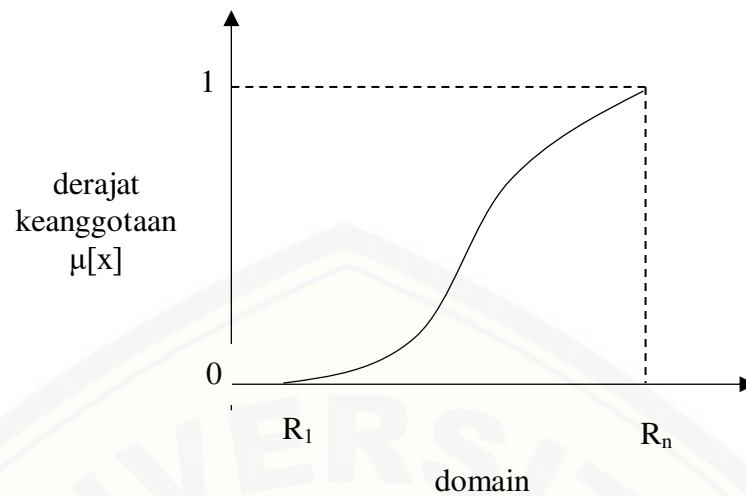
Bagian yang berada di tengah variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan.



Gambar 2.5 Kurva Bentuk Bahu

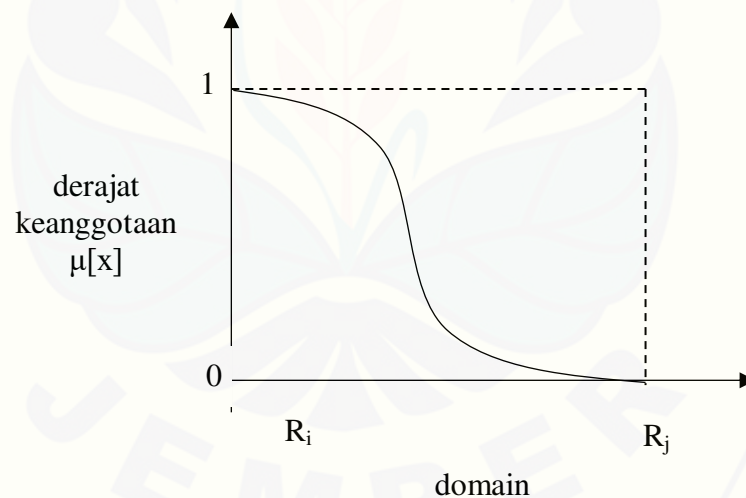
e. Representasi Kurva S

Kurva pertumbuhan dan penyusutan adalah kurva-S yang memiliki hubungan antara kenaikan serta penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S pada pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi (Gambar 2.5).



Gambar 2.6 Himpunan Fuzzy dengan kurva s: pertumbuhan

Kurva-S pada penyusutan akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti terlihat pada Gambar 2.6).



Gambar 2.7 Himpunan Fuzzy dengan kurva s: penyusutan

Kurva-S didefinisikan dengan menggunakan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik infleksi atau *crossover* (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar.

Fungsi keanggotaan pertumbuhan:

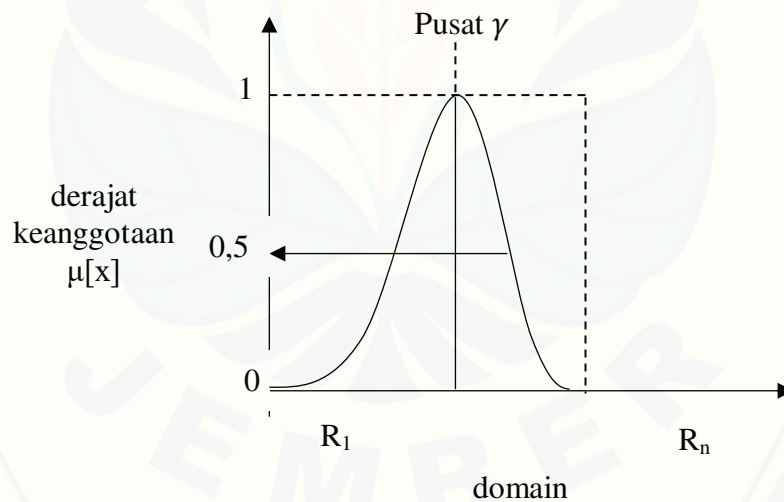
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ 2\left(\frac{x-a}{\gamma-a}\right)^2; & a \leq x \leq \beta \\ 1 - 2\left(\frac{\gamma-x}{\gamma-a}\right)^2; & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1; & x \geq \gamma \end{cases} \quad (2.5)$$

Fungsi keanggotaan peyusutan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ 1 - 2\left(\frac{x-a}{\gamma-a}\right)^2; & a \leq x \leq \beta \\ 2\left(\frac{\gamma-x}{\gamma-a}\right)^2; & \beta \leq x \leq \gamma \\ 0; & x \geq \gamma \end{cases} \quad (2.6)$$

f. Represetasi Kurva Bentuk Lonceng (*Bell Curve*)

Kurva lonceng merupakan kurva yang biasanya digunakan untuk merepresentasikan bilangan *fuzzy*. Kurva berbentuk lonceng dibagi menjadi 3 kelas, yaitu: himpunan *fuzzy* PI, beta, dan Gauss. Ketiga kurva tersebut memiliki perbedaan pada gradiennya.



Gambar 2.8 Himpunan Fuzzy dengan Kurva Lonceng

(i) Kurva PI

Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain (γ), dan lebar kurva (β).

Fungsi keanggotaan:

$$\pi[x, \beta, \gamma] = \begin{cases} S(x; \gamma - \beta, \gamma - \frac{\beta}{2}, \gamma); & x \leq \gamma \\ 1 - S(x; \gamma, \gamma + \frac{\beta}{2}, \gamma + \beta); & x > \gamma \end{cases} \quad (2.7)$$

(ii) Kurva Beta

Seperti halnya kurva PI, Kurva beta memiliki bentuk kurva yang hampir sama dengan kurva P1 yang berpa lonceng, namun memiliki perbedaan pada kerapatan kurvanya. Kurva ini dapat diartikan dengan 2 parameter, yaitu berpa nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva (γ), serta setengah lebar kurva (β). Salah satu perbedaan yang paling nampak pada kurva beta dengan kurva PI adalah nilai dari fungsi keanggotaan yang akan mendekati nol jika nilai (β) sangat besar.

Fungsi keanggotaan:

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^2} \quad (2.8)$$

(iii) Kurva Gauss

Jika kurva PI dan kurva beta menggunakan 2 parameter yaitu (γ) dan (β), kurva gauss juga menggunakan (γ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan (k) yang menunjukkan lebar kurva.

Fungsi keanggotaan:

$$G(x; k, \gamma) = e^{-k(\gamma-x)^2}$$

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

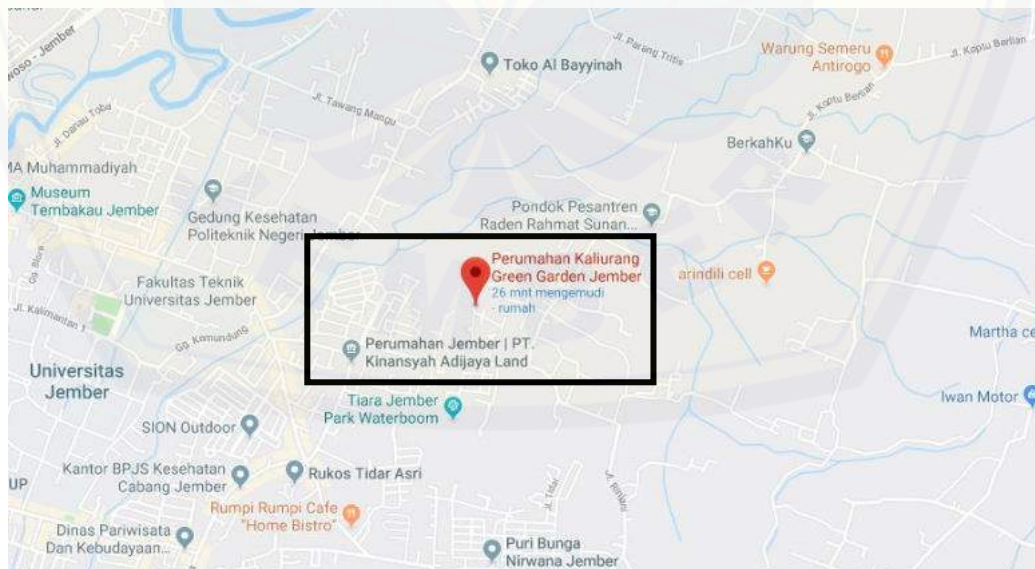
3.1 Persiapan Penelitian

3.1.1. Studi Literatur

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemahaman studi literatur dan pengumpulan data. Pemahaman studi literatur dan pengumpulan data terkait dengan *Green Building Council* Indonesia (GBCI) dan *GreenShip Neighborhood Version 1.0*. Adapun literatur yang digunakan bersumber dari penelitian terdahulu berupa jurnal, artikel, buku, maupun peraturan yang berlaku seputar penelitian.

3.1.2. Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan pada perumahan yang sedang dikembangkan oleh PT Kinansyah Adi Jaya Land yaitu Perumahan Kaliurang *Green Garden*. Perumahan Kaliurang *Green Garden* terletak di Jalan Kaliurang, Lingkungan Krajan Timur, Tegalgede, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Lokasi perumahan dapat dilihat pada gambar 3.1 dan *site plan* pada gambar 3.2.



Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Kaliurang Green Garden

3.1.3. Penentuan Sumber Data

Penentuan sumber data dan pengumpulan salah satu tahap dalam memproses data-data yang digunakan dalam analisa penelitian. Data-data yang akan diproses berupa data primer maupun sekunder.

a. Data Primer

Data primer merupakan bentuk data yang didapatkan secara langsung oleh peneliti di lapangan. Adapun data primer pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Ekologi Lahan (*Land Ecological Enhancement/LEE*)
 - a. Jumlah pohon dewasa
 - b. Jumlah jenis tanaman lokal
 - c. Jumlah anakan pohon
2. Pergerakan dan Konektivitas (*Movement and Connectivity/MAC*)
 - a. Fasilitas transportasi
3. Manajemen dan Konservasi Air (*Water Management and Conservation/WMC*)
 - a. Sumber air yang dipakai
4. Limbah Padat dan Material (*Solid Waste and Material/SWM*)
 - a. Pengelolaan limbah padat dan konstruksi
5. Strategi Kesejahteraan Masyarakat (*Community Wellbeing Strategi/CWS*)
 - a. Fasilitas pencegahan bencana
6. Bangunan dan Energi (*Building and Energy/BAE*)
 - a. Sumber pemakaian energi
 - b. Jenis pencahayaan lampu

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada, dalam hal ini adalah dari pihak pengembang yaitu Perumahan Kaliurang *Green Garden* dan PT Kinansyah Adi Jaya Land, adapun data sekunder sebagai berikut:

5. Peningkatan Ekologi Lahan (*Land Ecological Enhancement/LEE*)
 - a. *Site Plan*
 - b. Luas Perumahan

- c. Luas tiap tipe rumah
- d. Luas RTH
- e. Jenis pohon yang ditanam
6. Pergerakan dan Konektivitas (*Movement and Connectivity/MAC*)
 - a. *Site Plan*
 - b. Dokumen AMDAL
 - c. Fasilitas umum yang ada di perumahan
7. Manajemen dan Konservasi Air (*Water Management and Conservation/WMC*)
 - a. Jumlah sumur resapan
8. Limbah Padat dan Material (*Solid Waste and Material/SWM*)
 - a. Sumber bahan baku material
7. Strategi Kesejahteraan Masyarakat (*Community Wellbeing Strategi/CWS*)
 - a. *Site plan*
8. Bangunan dan Energi (*Building and Energy/BAE*)
 - a. *Site plan*
 - b. Jenis lampu
9. Inovasi Pengembangan dan Inovasi (*Innovation and Future Development /IFD*)
 - a. *Site plan*
10. *Redesain site plan*
 - a. *Site plan*

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian terdiri dari sumber data penelitian, variabel penelitian, serta populasi, dan sampel.

3.2.1 Sumber Data Penelitian

Penelitian ini berjudul “*Assesment Greenship Neighborhood Version 1.0* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember”. Sumber data penelitian yaitu dokumen terkait pembangunan perumahan yang berasal dari PT Kinansyah Adi Jaya Land. Selain itu didapatkan penilaian kawasan hijau (*greenship neighborhood*) berupa kuesioner kepada para responden yang ahli

dalam bidang perencanaan di Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember.

3.2.2 Variabel Penelitian

Variabel merupakan karakteristik yang akan diteliti dalam suatu pengamatan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada *Greenship Neighborhood Version 1.0* yang dikeluarkan oleh *Green Building Council* Indonesia. Adapun variabel penelitian yaitu sebagai berikut:

1. *Land Ecological Enhancement* (Peningkatan Ekologi Lahan)
2. *Movement and Connectivity* (Pergerakan dan Konektivitas)
3. *Water Management and Conservation* (Manajemen dan Konservasi Air)
4. *Solid Waste and Material* (Limbah Padat dan Material)
5. *Community Wellbeing Strategy* (Strategi Kesejahteraan Masyarakat)
6. *Building and Energy* (Bangunan dan Energi)
7. *Innovation and Future Development* (Inovasi dan Pengembangan)
8. Faktor-faktor yang belum memenuhi kriteria *greenship neighborhood* pada perumahan Kaliurang *Green Garden* dalam perolehan poin *greenship neighborhood*
9. Redesain *site plan*

3.2.3 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan bagian dari penelitian yang memiliki karakteristik khusus yang merupakan bagian dari objek penelitian atau fokus dalam suatu penelitian (pengamatan). Sedangkan untuk sampel memiliki pengertian yaitu bagian dari populasi yang diambil berdasarkan prosedur khusus sehingga dapat mewakili populasinya (Abdurahman dkk., 2011).

Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam penentuan responden yaitu metode *Purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan metode dengan menggunakan kriteria yang telah dipilih atau ditentukan oleh peneliti dalam memilih sampel, kriteria ini disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan penelitian. Sehingga populasi yang diambil yaitu pihak developer dan perencanaan yang ada di Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember, sedangkan sampel yang dituju sebagai responden adalah pihak-pihak yang berkompeten dalam

bidang pembangunan perumahan pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember yang menjabat sebagai perencana, pengawas, dan bagian produksi.

3.3 Penilaian *Greenship Neighborhood*

Penilaian *Greenship Neighborhood* mengacu pada aturan *Green Building Council* Indonesia (GBCI) dimana terdapat 7 (tujuh) kategori penilaian untuk memperoleh nilai peringkat. Kategori tersebut nantinya terdapat sub kategori untuk memperdetail tolok ukur dalam penilaian *greenship neighborhood*.

3.4 Penentuan Bobot Penilaian dengan Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*)

Penentuan yang dipilih dalam penelitian ini adalah Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*). Logika Fuzzy merupakan pembagian sebuah masukan (*input*) ke ruang *output* digunakan dengan cara IF-THEN rules, pemetaan tersebut dilakukan dalam suatu FIS (*Fuzzy Inference System*). Dari berbagai faktor penilaian *Greenship Neighborhood Version 1.0* kemudian nilai yang sudah didapat dari penilaian kemudian di proses untuk mendapat bobot atau nilai akhir dari *Greenship Neighborhood Version 1.0* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*.

Penentuan bobot dengan menggunakan logika fuzzy pada penelitian ini menggunakan aplikasi Matlab. Hal yang perlu dilakukan pada tahap awal dalam pengerjaan fuzzy melalui matlab adalah mengolah FIS *Editor*. Pada bagian ini, semua variabel *greenship neighborhood* diinput. Kemudian setelah memasukkan variabel, data yang diinput selanjutnya adalah peringkat, dimana setiap peringkat pada *greenship neighborhood* memiliki poin yang sudah ditetapkan yang disebut *Membership Function Editor*. Tahapan selanjutnya berupa membentuk *rules editor*, dimana tiap poin memiliki hasil peringkat tertentu sesuai dengan bobot nilainya. Setelah semua data dimasukkan, kemudian hasil data dari responden yang yang sudah diolah oleh peneliti berdasarkan poin yang ada dalam panduan *Greenship Neighborhood* diinput guna memproses untuk mendapatkan hasil akhir bobot penilaian.

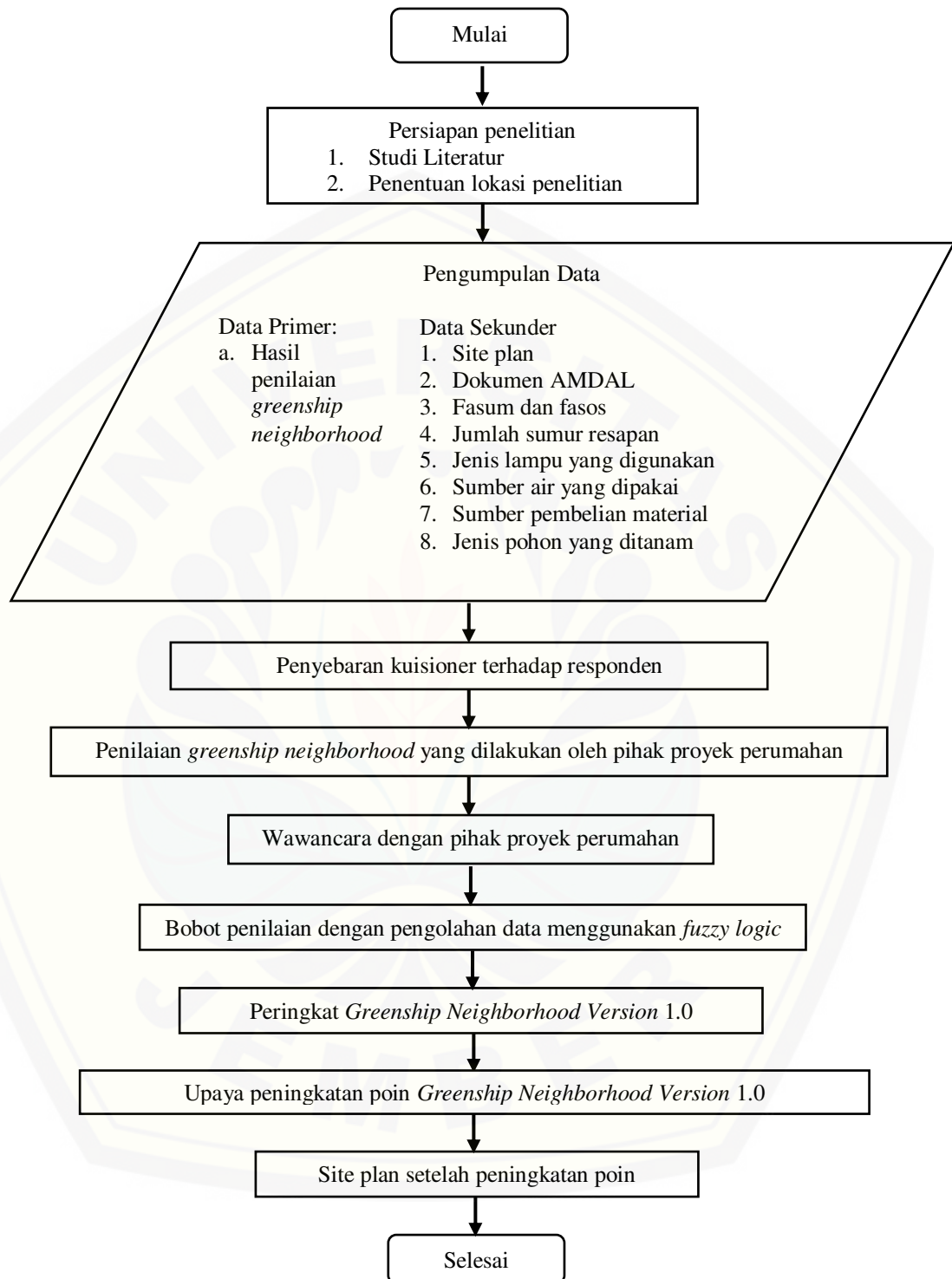
3.5 Upaya Peningkatan Peringkat *Greenship Neighborhood*

Hasil dari dokumen perumahan, pelaksanaan di lapangan, serta kuisisioner. Kemudian hasil dari hal tersebut menghasilkan nilai peringkat dari kawasan tersebut. Dari peringkat yang dihasilkan kemudian ditinjau dari segi mana yang dapat ditingkatkan guna meningkatkan peringkat *Greenship Neighborhood Version 1.0*. Peningkatan ini berupa redesain *site plan* dari Perumahan Kaliurang *Green Garden*.



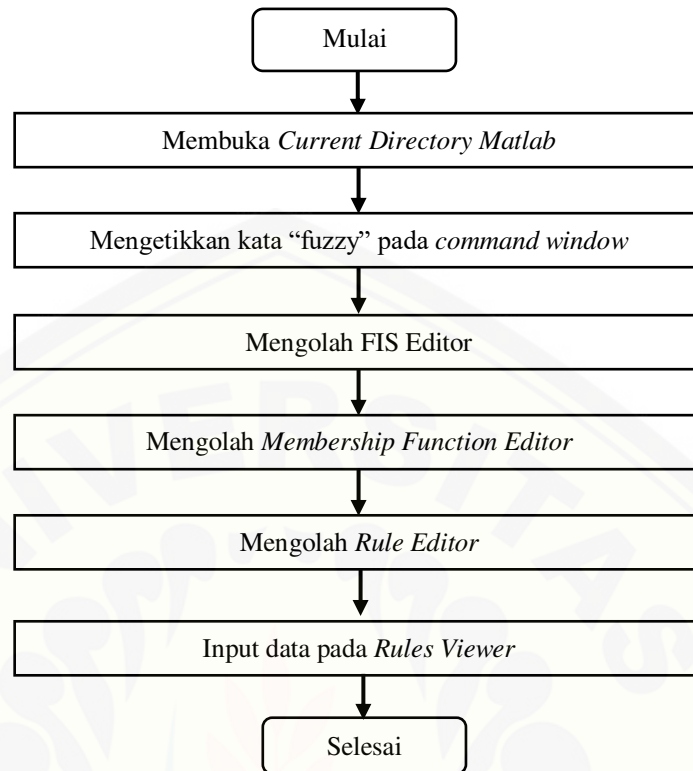
3.6 Diagram Alir Langkah Penelitian

Diagram alir langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alir Langkah Penelitian

Diagram alir FIS *Fuzzy Logic* pada Matlab dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram Alir Langkah FIS *Fuzzy Logic* di Matlab

3.7 Matrik Penelitian

Tabel 3.4 Matriks Penelitian

LATAR BELAKANG	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL PENELITIAN	DATA	JENIS DATA	SUMBER DATA	METODE	OUTPUT
<p>Emisi pembangunan merupakan salah satu faktor meningkatnya suhu udara di bumi. Pembangunan masih belum memperhatikan RTH, dimana RTH di Jember sendiri belum memenuhi kebutuhan minimal RTH dalam suatu daerah. Pembangunan perumahan berbasis kawasan hijau masih belum diterapkan di Kabupaten Jember. Assesment terkait <i>greenship</i></p>	<p>1. Peringkat apakah yang didapatkan oleh Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> dalam <i>Greenship Neighborhood version 1.0?</i></p>	<p>1. <i>Land Ecological Enhacement</i> (Peningkatan Ekologi Lahan)</p>	<p>1. <i>Site Plan</i> 2. Luas Perumahan 3. Luas tiap tipe rumah 4. Luas RTH 5. Jenis pohon yang ditanam</p>	<p>1. Data sekunder 2. Data sekunder 3. Data sekunder 4. Data sekunder 5. Data sekunder</p>	<p>1. Bagian perencanaan PT Kinansyah Adi Jaya Land 2. Surveyor dan <i>Engineer</i></p>	<p>Analisis menggunakan Logika <i>Fuzzy</i> melalui aplikasi Matlab</p>	<p>Peringkat yang didapat oleh Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> dalam <i>Greenship Neighborhood version 1.0</i></p>
		<p>2. <i>Movement and Connectivity</i> (Pergerakan dan Konektivitas)</p>	<p>1. <i>Site Plan</i> 2. Dokumen AMDAL 3. Fasilitas umum dan fasilitas sosial yang ada di perumahan</p>	<p>1. Data sekunder 2. Data sekunder 3. Data sekunder</p>			
		<p>3. <i>Water Management and Conservation</i> (Manajemen dan Konservasi Air)</p>	<p>1. Jumlah sumur resapan 2. Sumber air yang dipakai</p>	<p>1. Data sekunder 2. Data sekunder</p>			

<p><i>neighborhood</i> dilakukan guna memaksimalkan bangunan berkonsep hijau dan berkelanjutan.</p>	<p>4. <i>Solid Waste and Material</i> (Limbah Padat dan Material)</p>	<p>1. Sumber bahan baku material</p>	<p>1. Data sekunder</p>		
	<p>5. <i>Community Wellbeing Strategy</i> (Strategi Kesejahteraan Masyarakat)</p>	<p>1. <i>Site plan</i></p>	<p>1. Data sekunder</p>		
	<p>6. <i>Building and Energy</i> (Bangunan dan Energi)</p>	<p>1. <i>Site plan</i> 2. Jenis lampu</p>	<p>1. Data sekunder 2. Data sekunder</p>		
	<p>7. <i>Innovation and Future Development</i> (Inovasi dan Pengembangan)</p>	<p>1. <i>Site plan</i></p>	<p>1. Data sekunder</p>		

	<p>2. Bagaimana upaya yang perlu dilakukan guna meningkatkan perolehan poin pada Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> untuk mencapai peringkat <i>gold</i>?</p>	<p>Faktor-faktor yang belum memenuhi kriteria <i>greenship neighborhood</i> pada perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> dalam perolehan poin <i>greenship neighborhood</i></p>	<p>Ketersediaan kriteria penerapan <i>greenship neighborhood</i></p>	<p>Data primer</p>	<p>1. Data Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> 2. Hasil kuesioner dari responden</p>	<p>Studi dokumen data perumahan, studi literatur, dan diskusi secara langsung dalam peningkatan poin <i>greenship neighborhood</i></p>	<p>Upaya ataupun hal yang perlu dilakukan guna meningkatkan perolehan poin penilaian pada Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> untuk mencapai peringkat <i>gold</i>.</p>
	<p>3. Bagaimana <i>site plan</i> Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> setelah dilakukan upaya peningkatan poin <i>Greenship Neighborhood version 1.0</i></p>	<p>Redesain <i>site plan</i></p>	<p>1. <i>Site plan</i> 2. <i>Site plan</i> setelah redesain</p>	<p>1. Data sekunder 2. Data primer</p>	<p>Bagian perencanaan PT Kinansyah Adi Jaya Land</p>	<p>Menggambar desain <i>site plan</i> baru menggunakan AutoCAD</p>	<p><i>Site plan</i> baru Perumahan Kaliurang <i>Green Garden</i> setelah dilakukan upaya peningkatan poin <i>Greenship Neighborhood version 1.0</i>.</p>

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penilaian *greenship neighborhood* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden* adalah sebagai berikut:

1. Perumahan Kaliurang *Green Garden* belum memenuhi aspek pada *greenship neighborhood*, sehingga tidak mendapat peringkat
2. Upaya peningkatan yang dilakukan untuk meningkatkan peringkat antara lain:
 - 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 1 m di kanan dan kiri sisi jalan
 - Dibuat pengelolaan air limbah
 - Penambahan parkir bersama
 - b. 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)
 - c. Kategori SWM
 - Disediakan tempat sampah yang dipisah berdasarkan 3 jenis sampah.
 - Melakukan pengolahan limbah padat dengan sistem daur ulang
 - d. Kategori CWS
 - Diadakan program hidup sehat
 - e. Kategori BAE
 - Mendaftarkan perumahan menjadi *greenship neighborhood*
 - Menggunakan sistem *smart grid* untuk jaringan listrik

f. 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*
1. Penilaian ulang *greenship neighborhood* setelah dilakukan upaya peningkatan *greenship*, menghasilkan poin 65,1 yang berarti peringkat yang didapat adalah *silver*. Sehingga upaya peningkatan yang dilakukan belum bisa mencapai peringkat *gold*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diterapkan dalam penelitian selanjutnya mengenai *greenship neighborhood* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden* adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya perencanaan secara matang khususnya pada rating prasyarat pada setiap kategori dalam menerapkan *greenship neighborhood* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*.
2. Penerapan yang paling utama dalam mengembangkan penerapan *greenship neighborhood* adalah perencanaan jaringan pengairan, listrik, pengelolaan sampah, dan area dasar hijau.
3. Perubahan desain konsep diperlukan perhitungan rencana anggaran biaya produksi serta perhitungan analisis sensitivitas antara harga dengan penambahan konsep *greenship neighborhood*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M., Muhidin, S.A., & Somantri, A. (2011). *Dasar-Dasar Metode Statistika untuk Penelitian*. Edisi Kesatu. Bandung: CV.Pustaka Setia.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Persentase Rumah Tangga terhadap Hunian di Jawa Timur.
- Green Building Council Indonesia. (2010). Panduan *GREENSHIP new building*.
- Green Building Council Indonesia. (2019). *Greenship Neighborhood version 1.0*.
- Republik Indonesia. (1999) *Keputusan Menteri Negara Perumahan dan Permukiman No. 09/KPTS/M/IX/1999*.
- Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 03/PRT/M/2014 Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan.
- Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman*.
- Karyono, T. H. (2009). Pemanasan Bumi sebagai Konsekuensi Pembangunan Modern yang Tidak Terkontrol. 1(8), 16–32.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim. (2019). Statistik Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim Tahun 2018.
- Kementerian Pekerjaan Umum-Badan Penelitian dan Pengembangan. (2010). Modul Pengolahan Sampah Berbasis 3R. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik - Terpusat. Direktorat Jenderal Cipta Karya
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki. Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.
- Kencana, M. R. B. (2019). Kementerian PUPR Beri Contoh Kawasan Hijau di Kampus Ini. Retrieved November 28, 2019, from <https://www.liputan6.com/bisnis/read/3899304/kementerian-pupr-beri-contoh-kawasan-hijau-di-kampus-ini>
- Koesoemawati, D. J., & Sulistyowati, H. (2018). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Jember dalam Upaya Menuju Infrastruktur Hijau Kota. *Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Sekolah Perencanaan Indonesia (ASPI)*, (Iicc), 219–226.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sadjarwo, I., & Sutandi, A. (2017). Analisis Penerapan Greenship Neighborhood Version 1.0 pada kawasan perumahan. *Konferensi Nasional Teknik Sipil 11*, 55–65.





LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

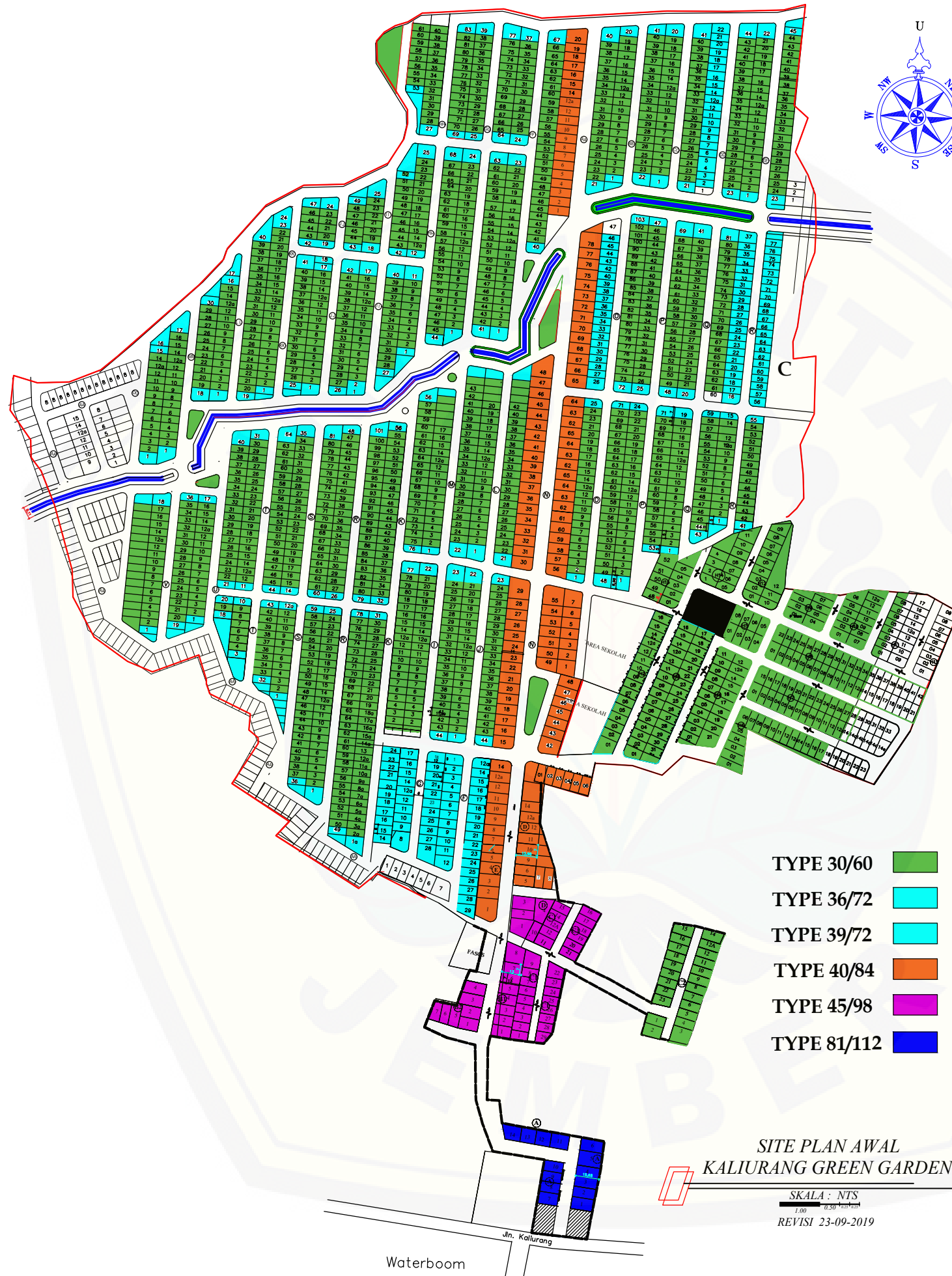
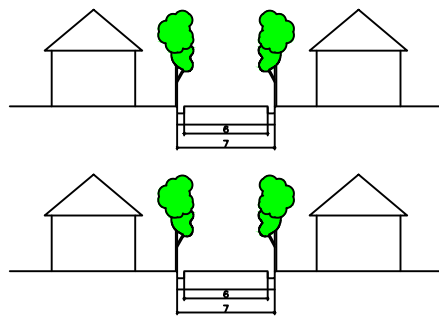
Site Plan Awal Perumahan Kaliurang Green Garden

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020



SITE PLAN AWAL
KALIURANG GREEN GARDEN

SKALA : NTS
1:100
REVISI 23-09-2019

PENGEMBANG PT. KINANSYAH ADI JAYA LAND	
NAMA PROYEK KALIURANG GREEN GARDEN	
LOKASI JLN KALIURANG KEL. TEGAL GEDE KEC. SUMBERSARI KAB. JEMBER	
PERENCANA PT. KINANSYAH ADI JAYA LAND	
KETERANGAN Fasilitas Umum & Sosial : 7.3797 Ha 31% Unit Rumah : 16.4258 Ha 69% Total Pengembangan : 23.8055 Ha 100%	
MENGETAHUI/MENYAJUI KEPALA DINAS PERENCANAAN UMUM CIPTA KARYA DAN TATA RUANG KABUPATEN JEMBER JEMBER WIN LUSIANI NIP. 19610415 199003 2 009	
MENGETAHUI/MENYAJUI KEPALA KANTOR PERTANAHAN KAB. JEMBER DIONO SUSANTO, SH NIP. 19610421 198703 1 001	
PENANGGUNG JAWAB PROYEK PT. KINANSYAH ADI JAYA LAND KALIURANG NO. 7 JEMBER ABDUS SALAM	PENANGGUNG JAWAB GAMBAR ACTIL REZA ZAMRONI, ST



LAMPIRAN 2

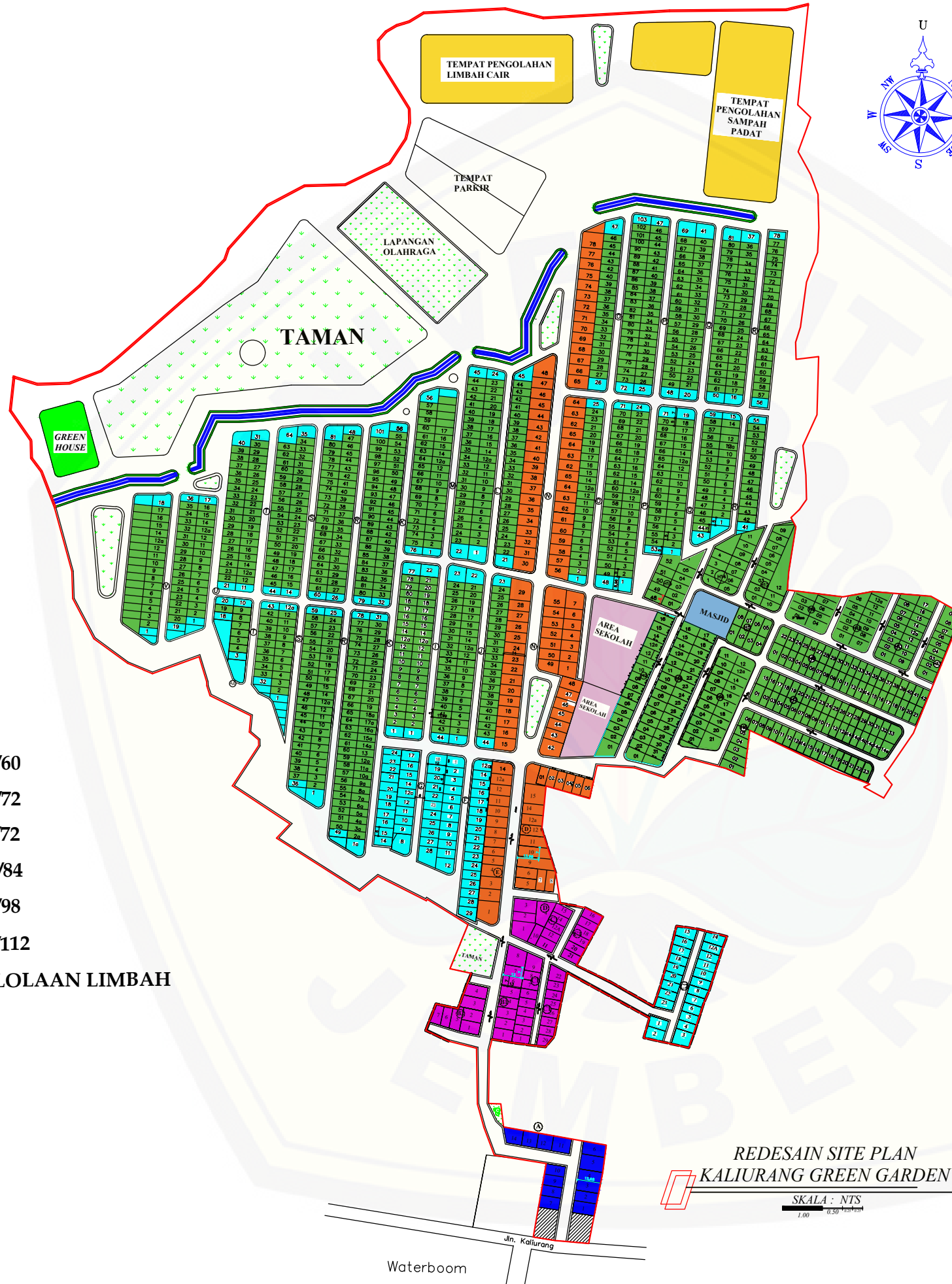
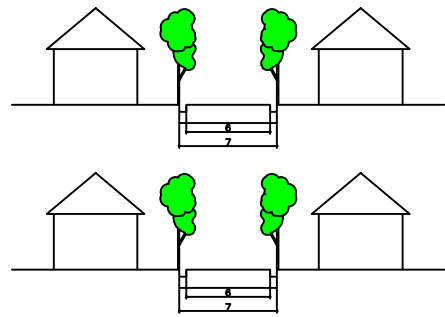
Rencana Redesain Site Plan Awal Perumahan Kaliurang Green Garden

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020



- RUMAH TYPE 30/60
- RUMAH TYPE 36/72
- RUMAH TYPE 39/72
- RUMAH TYPE 40/84
- RUMAH TYPE 45/98
- RUMAH TYPE 81/112
- TEMPAT PENGELOLAAN LIMBAH
- GREENHOUSE
- MASJID
- SEKOLAH
- RTH
- SUNGAI

REDESAIN SITE PLAN
KALIURANG GREEN GARDEN
SKALA : NTS
1:000

PENGEMBANG
PT. KINANSYAH ADI JAYA LAND
NAMA PROYEK
KALIURANG GREEN GARDEN
LOKASI
JLN KALIURANG KEL. TEGAL GEDE KEC. SUMBERSARI KAB. JEMBER
PERENCANA
PT. KINANSYAH ADI JAYA LAND
KETERANGAN
<i>Fasilitas Umum & Sosial : 7.6638 Ha 33%</i> <i>Unit Rumah : 16.1417 Ha 67%</i> <i>Total Pengembangan : 23.8055 Ha 100%</i>
PERENCANA REDESAIN
ZULFA MAJIDA A'YUNI NIM. 161910301061
JUDUL GAMBAR
REDESAIN SITE PLAN KALIURANG GREEN GARDEN



LAMPIRAN 3

Panduan *Greenship Neighborhood* Versi 1.0

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020



GREENSHIP

GREEN BUILDING COUNCIL INDONESIA

GREENSHIP RATING TOOLS

untuk KAWASAN

VERSI 1.0

GREENSHIP NEIGHBORHOOD

Version 1.0



DIREKTORAT PENGEMBANGAN PERANGKAT PENILAIAN

GREEN BUILDING COUNCIL INDONESIA

DESEMBER 2015

GREENSHIP Neighborhood/Kawasan (NH) Versi 1.0

GREENSHIP untuk Kawasan merupakan perangkat penilaian untuk menyebarkan dan menginspirasi dalam penerapan dan perwujudan kawasan yang berkelanjutan.

Manfaat Penerapan GREENSHIP Kawasan

Manfaat yang dapat diperoleh dengan menerapkan GREENSHIP Kawasan:

- Menjaga keserasian dan keseimbangan ekosistem lingkungan, serta meningkatkan kualitas lingkungan kawasan yang sehat
- Meminimalkan dampak pembangunan terhadap lingkungan
- Meningkatkan kualitas iklim mikro
- Menerapkan asas keterhubungan, kemudahan pencapaian, keamanan, dan kenyamanan pada jalur pejalan kaki
- Menjaga keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan sumber daya di masa mendatang

Jenis Sertifikasi GREENSHIP Kawasan terdiri dari :

1. PLAN

Pada tahap ini, tim proyek mendapat kesempatan untuk mendapatkan penghargaan untuk proyek pada tahap finalisasi desain dan perencanaan berdasarkan perangkat penilaian GREENSHIP. Jenis sertifikasi ini untuk kawasan yang masih dalam tahap perencanaan.

2. BUILT PROJECT

Untuk proyek yang telah terbangun dan/atau telah beroperasi. Proyek dinilai secara menyeluruh baik dari aspek desain, konstruksi maupun operasional; untuk menentukan kinerja kawasan secara menyeluruh.

(* Sertifikat berlaku sampai terjadi perubahan desain atau pembangunan kawasan; atau maksimum 5 tahun.

Kategori pada GREENSHIP Kawasan dapat dilihat pada tabel berikut:

GREENSHIP Kawasan		
Kategori	Nilai	Bobot
Land Ecological Enhancement	19	15%
Movement and Connectivity	26	21%
Water Management and Conservation	18	15%
Solid Waste and Material	16	13%
Community Wellbeing Strategy	16	13%
Building and Energy	18	15%
Innovation and Future Development	11	9%
Total Nilai Keseluruhan Maksimum	124	

Kelayakan (Eligibility)

Sebelum melalui proses sertifikasi, proyek harus memenuhi kelayakan sebagai berikut:

KELAYAKAN (ELIGIBILITY)		PLAN	BUILT PROJECT
A. Dua kriteria terkait peraturan pembangunan kawasan di Indonesia, yaitu:			
1	Rencana induk (Masterplan) kawasan.	√	√
2	Izin lingkungan atau surat kelayakan lingkungan hidup atau rekomendasi UKL/UPL dan izin terkait.		√
3	Ijin Lokasi dari Badan Pertanahan Nasional (BPN).	√	
4	Ijin Pemanfaatan Ruang dari Pemda.	√	
B. Tiga kriteria terkait persyaratan GBC Indonesia, yaitu:			
1	Minimum luas kawasan adalah 5000 m ² dan maksimum 60 Ha*	√	√
	Untuk kawasan industri: (1) Luas lahan Kawasan Industri paling rendah 50 Ha.** (2) Luas lahan Kawasan Industri Tertentu untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah paling rendah 5 Ha.** Maksimal 400 Ha.***	√	√
2	Minimum terdiri atas 2 (dua) bangunan.	√	√
3	Satu pengelola.	√	√
4	Kesediaan data kawasan untuk diakses GBC Indonesia terkait proses sertifikasi.	√	√

*) Penentuan luas dan batasan kawasan dapat didiskusikan lebih lanjut dengan GBC Indonesia

**) PP No.24 tahun 2009 tentang Kawasan Industri

***) PerMen Agraria dan Tata Ruang / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 5 Tahun 2015 tentang Izin Lokasi



RINGKASAN TOLOK UKUR GREENSHIP NEIGHBORHOOD / KAWASAN (NH)



TOLOK UKUR		MIXED USE		KOMERSIAL		PEMUKIMAN		INDUSTRI	
		Nilai Max	Nilai Bonus	Nilai Max	Nilai Bonus	Nilai Max	Nilai Bonus	Nilai Max	Nilai Bonus
PENINGKATAN EKOLOGI LAHAN (LAND ECOLOGICAL ENHANCEMENT)									
LEE P	AREA DASAR HIJAU (BASIC GREEN AREA)								
	Tujuan								
	Menjaga keserasian dan keseimbangan ekosistem lingkungan serta meningkatkan kualitas lingkungan kawasan yang sehat.								
	Tolok Ukur								
	1. Tersedianya Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dapat digunakan untuk interaksi manusia dan alam.	P	P	P	P	P	P	P	P
	2. Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dimiliki harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh Pemerintah Daerah.	P							
LEE 1	AREA HIJAU UNTUK PUBLIK (GREEN AREA FOR PUBLIC)								
	Tujuan								
	Meningkatkan kualitas lingkungan, kesehatan masyarakat dan mendorong interaksi dengan menyediakan ruang terbuka hijau.								
	Tolok Ukur								
	1A. Menyediakan ruang terbuka hijau untuk publik minimal 25% dari luas lahan.	3							
	Atau		4	4	4	4	4	4	
	1B. Menyediakan ruang terbuka hijau untuk publik minimal 35% dari luas lahan.	4							
LEE 2	PELESTARIAN HABITAT (HABITAT CONSERVATION)								
	Tujuan								
	Untuk meminimalkan dampak pembangunan dari keseimbangan dan keragaman hayati spesies alami.								
	Tolok Ukur								
	1. Pertahankan minimal 20% pohon besar yang telah dewasa, yang ada dalam kawasan.	2							
	2. Peningkatan nilai ekologi pada lahan kawasan atas rekomendasi ahli lansekap atau ahli biologi yang kompeten.								
	a. Penggunaan tanaman lokal provinsi berupa pepohonan dan / atau semak di dalam kawasan serta memiliki rencana pengelolannya :								
	Persentase Tanaman Asli	Nilai							
	30% - 60%	1	6	6	6	6	6	6	
	> 60%	2							
	Atau								
	b. Rencana perlindungan fauna atau rencana untuk meningkatkan keragaman fauna lokal.	2							
	3. Penanaman minimal 10 anakan pohon muda, untuk setiap pohon di dalam kawasan yang tumbang dan ditumbangkan	2							
LEE 3	REVITALISASI LAHAN (LAND REVITALIZATION)								
	Tujuan								
	Menghindari pembangunan di area <i>greenfield</i> dan menghindari pembukaan lahan baru.								
	Tolok Ukur								
	1. Melakukan revitalisasi dan pembangunan di atas lahan yang bernilai negatif dan tak terpakai karena bekas pembangunan atau dampak negatif pembangunan di dalam kawasan.		4	4	4	4	4	4	
	Persentase dari luas minimal lahan yang ter-revitalisasi	Nilai							
	50%	1							
	100%	4							

LEE 4	IKLIM MIKRO (MICRO CLIMATE)								
	Tujuan								
	Meningkatkan kualitas iklim mikro di sekitar area kawasan dan mengurangi Urban Heat Island (UHI)								
	Tolok Ukur								
	Menunjukkan upaya peningkatan kualitas iklim mikro untuk ruang publik kawasan. Dengan ketentuan:								
	Persentase dari total ruang publik	Nilai							
	40%	1	3		3		3		3
	60%	2							
	80%	3							
LEE 5	LAHAN PRODUKTIF (PRODUCTIVE LAND)								
	Keterangan								
	Tidak berlaku untuk kawasan industri.								
	Tujuan								
	Mendorong produksi pangan lokal dan mengurangi jejak karbon yang berasal dari emisi transportasi penyediaan pangan.								
	Tolok Ukur								
	Menyediakan lahan untuk produksi sayur dan buah lokal untuk memenuhi kebutuhan masyarakat setempat.								
	Luas terhadap RTH	Nilai							
	≤ 10%	1	2		2		2		0
	> 10%	2							
	SUB TOTAL		19	0	19	0	19	0	17
PERGERAKAN DAN KONEKTIVITAS (MOVEMENT AND CONNECTIVITY)									
MAC P1	ANALISA PERGERAKAN ORANG DAN BARANG (PEOPLE AND GOODS MOVEMENT ANALYSIS)								
	Tujuan								
	Memastikan adanya perencanaan aksesibilitas, untuk pergerakan manusia, barang dan kendaraan.								
	Tolok Ukur								
	Adanya studi tentang aksesibilitas.	P	P		P		P		P
MAC P2	JARINGAN DAN FASILITAS UNTUK PEJALAN KAKI (PEDESTRIAN NETWORK AND FACILITIES)								
	Tujuan								
	Menjadikan pejalan kaki prioritas di kawasan.								
	Tolok Ukur								
	Menyediakan jalur pejalan kaki di dalam kawasan.	P	P		P		P		P
MAC P3	KAWASAN TERHUBUNG (CONNECTED AREA)								
	Tujuan								
	Membuka akses keluar kawasan								
	Tolok Ukur								
	Kawasan terkoneksi dengan jaringan transportasi umum dan kawasan menyediakan ruang interkoneksi (serta shelter pengguna transportasi umum) yang memadai.	P	P		P		P		P
MAC 1	STRATEGI DESAIN JALUR PEJALAN KAKI (WALKWAY DESIGN STRATEGY)								
	Tujuan								
	Menerapkan asas konektivitas, kemudahan pencapaian, keamanan, kenyamanan dan atraktif pada jalur pejalan kaki.								
	Tolok Ukur								
	1. Jalur pejalan kaki tidak terputus 100%.	2							
	2A. Menciptakan permeabilitas yang tinggi dengan adanya pilihan jalur pejalan kaki; memiliki nilai rata-rata <i>Route Directness Index</i> minimal sebesar 0,65.	2							
	Atau								
	2B. Rasio jumlah persimpangan pejalan kaki dengan persimpangan kendaraan bermotor sebesar 1 atau lebih.	2							
	3. Memprioritaskan pejalan kaki pada setiap persimpangan jalan.	2	10		10		10		10
	4. Jalur pejalan kaki dilengkapi teduh minimal 60% dari keseluruhan jalur pejalan kaki.	2							
	5. Menyediakan fasilitas/akses yang aman dan bebas dari perpotongan dengan akses kendaraan bermotor untuk menghubungkan secara langsung bangunan dengan bangunan lain.	4							
	6. Memenuhi standar kualitas jalur pejalan kaki (a) dan (b), serta dua standar kualitas lainnya.	2							
	7. Menciptakan lingkungan yang atraktif bagi pejalan kaki.	2							

MANAJEMEN DAN KONSERVASI AIR (WATER MANAGEMENT AND CONSERVATION)									
WMC P	SKEMATIK AIR DI KAWASAN (WATER SCHEMATIC)								
	Tujuan								
	Mengetahui konsumsi air di dalam kawasan.								
	Tolok Ukur								
	Membuat diagram skematik air kawasan (air bersih dari PDAM, tanah, air alternatif seperti air danau, air hujan dan air daur ulang).	P	P	P	P	P	P	P	P
WMC 1	AIR ALTERNATIF (ALTERNATIVE WATER)								
	Tujuan								
	Mendukung penggunaan air alternatif (selain air tanah dan air dari PDAM) secara mandiri.								
	Tolok Ukur								
	1A. Menggunakan air alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih kawasan.								
	Persentase air alternatif	Nilai							
	10%	2							
	30%	4	6	6	6	6	6	6	6
	50%	6							
	Atau								
	1B. Menggunakan air alternatif untuk memenuhi seluruh kebutuhan irigasi kawasan	1							
WMC 2	MANAJEMEN LIMPASAN AIR HUJAN (STORMWATER MANAGEMENT)								
	Tujuan								
	Mengurangi beban drainase lingkungan dengan sistem manajemen air hujan secara terpadu.								
	Tolok Ukur								
	1. Melakukan perhitungan analisa limpasan hujan kawasan	1							
	2. Mengurangi volume limpasan air hujan kawasan ke drainase kota.								
	Persentase volume limpasan air hujan	Nilai							
	25%	2	7	7	7	7	7	7	7
	50%	3							
	75%	4							
	3. Memenuhi Tolok Ukur 2 (Dua), minimal 2 (Dua) nilai dan membantu mengurangi aliran limpasan hujan dari luar kawasan	2							
WMC 3	PELESTARIAN BADAN AIR DAN LAHAN BASAH (WATER BODY AND WETLAND PRESERVATION)								
	Keterangan								
	Tidak berlaku jika di dalam kawasan tidak terdapat dan atau bersinggungan badan air dan lahan basah.								
	Tujuan								
	Menjaga sistem hidrologi alami dan melindungi ekosistem pada badan air dan lahan basah dari dampak pembangunan kawasan.								
	Tolok Ukur								
	1. Menjaga zona penyangga badan air atau lahan basah, pada jarak yang sesuai dengan peraturan.	1							
	2. Memenuhi Tolok Ukur 1 (Satu) dan melakukan upaya konservasi di dalam zona penyangga badan air atau lahan basah.	1	2	2	2	2	2	2	2
WMC 4	MANAJEMEN LIMBAH CAIR (WASTEWATER MANAGEMENT)								
	Tujuan								
	Mendorong adanya pengelolaan air limbah kawasan untuk menghindari terjadinya pencemaran pada badan air.								
	Tolok Ukur								
	Tersedianya unit pengolahan untuk seluruh limbah cair yang dihasilkan di dalam kawasan	3	3	3	3	3	3	3	3
SUB TOTAL			18	0	18	0	18	0	18

LIMBAH PADAT DAN MATERIAL (SOLID WASTE AND MATERIAL)									
SWM P	MANAJEMEN LIMBAH PADAT – TAHAP OPERASIONAL (SOLID WASTE MANAGEMENT – OPERATIONAL PHASE)								
	Tujuan								
	Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui pengelolaan limbah padat (sampah).								
	Tolok Ukur								
	1. Memiliki Rencana Pengelolaan Sampah selama masa operasional seluruh kawasan (bangunan, lansekap, dan tempat umum), yang meliputi: A. Identifikasi jenis sampah dan perkiraan volume/berat . B. Ulasan dari program dan infrastruktur pengelolaan sampah eksisting di wilayah tersebut, yang disediakan oleh pemerintah atau instansi terkait. C. Rencana mencakup sistem pemisahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, serta pemrosesan akhir sampah.	P							
			P		P		P		P
	2. Adanya instalasi atau fasilitas pemilahan dan pengumpulan sampah untuk masa operasional kawasan, menjadi paling sedikit 3 (tiga) jenis sampah yang terdiri atas: A. Sampah yang mudah terurai (organik); B. Sampah anorganik; C. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)	P							
SWM 1	MANAJEMEN LIMBAH PADAT TINGKAT LANJUT – TAHAP OPERASIONAL (ADVANCED SOLID WASTE MANAGEMENT)								
	Keterangan								
	Tolok Ukur 3 (tiga) menjadi Bonus, jika Kawasan yang dinilai merupakan Kawasan Komersial dan Permukiman								
	Tujuan								
	Memperpanjang daur hidup dan menambah nilai manfaat dari sampah melalui pengolahan sampah yang ramah lingkungan.								
	Tolok Ukur								
	1. Melakukan pengolahan berpedoman lingkungan pada sampah yang mudah terurai, secara mandiri atau bekerja sama dengan badan resmi pengolahan sampah.	2							
	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.	2	6		4		4		6
	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.	2			2		2		
SWM 2	MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI (CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT)								
	Tujuan								
	Mengurangi sampah yang dibawa ke tempat pembuangan akhir (TPA) dan polusi dari proses konstruksi.								
	Tolok Ukur								
	Memiliki pedoman manajemen lingkungan konstruksi yang terdiri atas:								
	1. Melakukan penanganan sampah dari kegiatan bongkaran bangunan.	1							
	2. Melakukan perlindungan terhadap lapisan atas tanah (<i>topsoil</i>) dengan melakukan pemisahan agar dapat digunakan kembali.	1	4	1	4		4		4
	3. Memiliki Pedoman Pengelolaan Limbah padat selama masa konstruksi kawasan.	1							
	4. Memiliki Pedoman Pengelolaan Limbah cair selama masa konstruksi kawasan.	1							
	5. Memiliki Pedoman Pengelolaan polusi udara dari debu dan partikulat selama masa konstruksi kawasan.	1 B			1		1		1

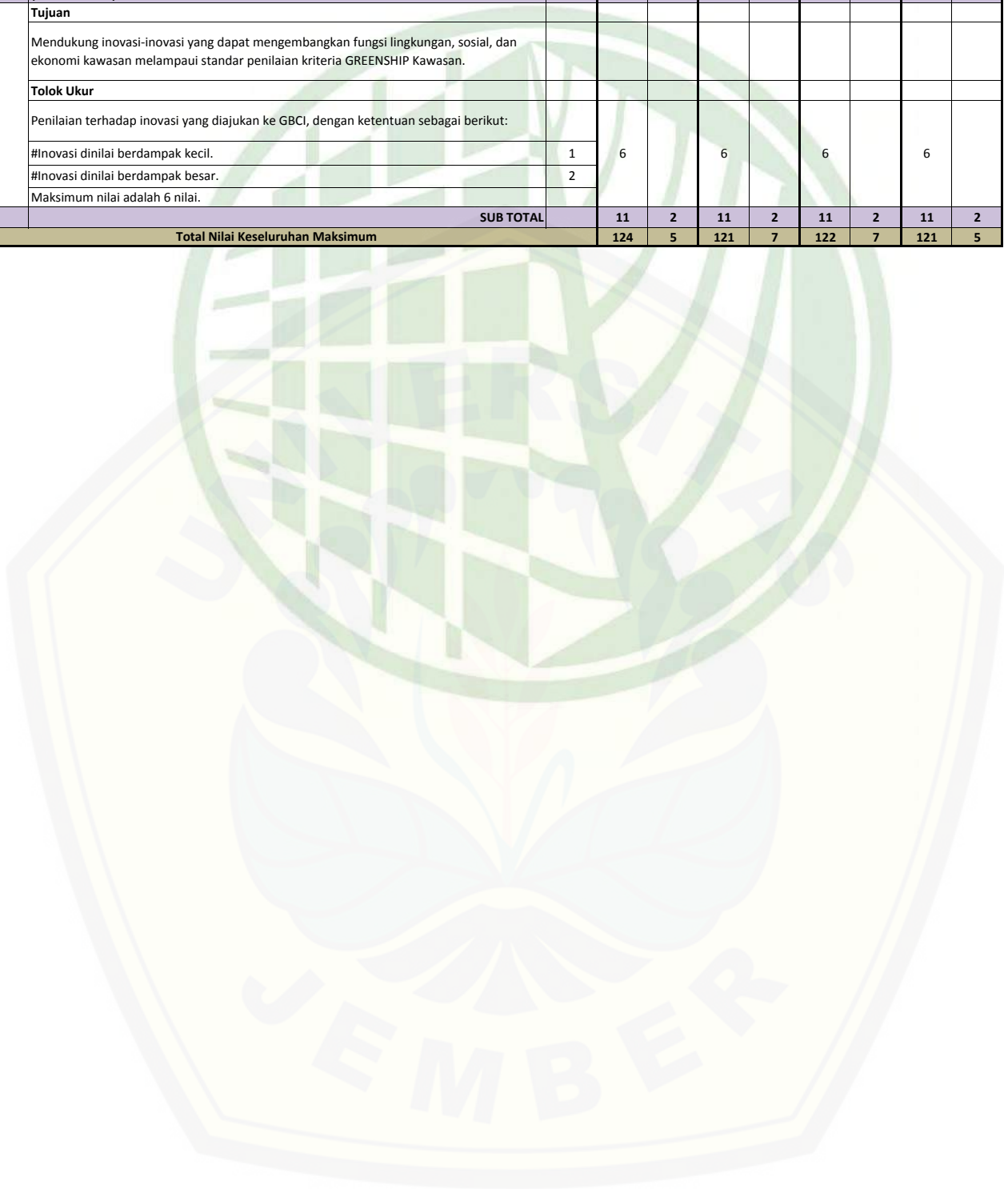
SWM 3	MATERIAL REGIONAL UNTUK INFRASTRUKTUR JALAN (REGIONAL MATERIALS FOR ROAD INFRASTRUCTURE)										
	Tujuan										
	Mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk distribusi dan mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.										
	Tolok Ukur										
	1. Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1000 km dari lokasi proyek, sesuai dengan persentase dari biaya total material infrastruktur jalan.										
	Persentase material regional		Nilai								
	15%		1								
	30%		2								
	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.			4	4	4	4	4	4		
	Persentase material regional		Nilai								
15%		1									
30%		2									
SWM 4	MATERIAL DAUR ULANG DAN BEKAS UNTUK INFRASTRUKTUR JALAN (RECYCLED AND REUSE MATERIALS FOR ROAD INFRASTRUCTURE)										
	Tujuan										
	Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dari proses ekstraksi bahan mentah dan proses produksi material, serta mengurangi limbah.										
	Tolok Ukur										
	Menggunakan bahan hasil proses daur ulang dan/atau pemakaian kembali pada material perkerasan jalan minimal 5% dari total biaya material jalan.										
	Persentase material daur ulang dan bekas		Nilai								
	5%		1								
	10%		2								
	SUB TOTAL			16	1	14	3	14	3	16	1
	STRATEGI KESEJAHTERAAN MASYARAKAT (COMMUNITY WELLBEING STRATEGY)										
CWS 1	FASILITAS BAGI MASYARAKAT (AMENITIES FOR COMMUNITIES)										
	Tujuan										
	Memfasilitasi agar masyarakat dapat berinteraksi dan beraktivitas.										
	Tolok Ukur										
	Menyediakan sarana dimana masyarakat dapat berinteraksi dan beraktivitas, setiap minimal radius 400 m.		2	2	2	2	2	2	2		
	CWS 2	MANFAAT SOSIAL DAN EKONOMI (SOCIAL AND ECONOMIC BENEFITS)									
		Tujuan									
		Menempatkan masyarakat sebagai stakeholder penting; Masyarakat menjadi bagian dari kawasan.									
		Tolok Ukur									
		1A. Memberikan hasil studi atas dampak pengembangan kawasan terhadap pengembangan ekonomi masyarakat di dalam dan di luar kawasan.		2							
Atau											
1B. Menyelenggarakan survei kepuasan kepada penghuni/pekerja di dalam kawasan mengenai kualitas lingkungan dan fasilitas kawasan dan mekanisme tanggapan yang efektif.		2	4	4	4	4	4	4			
Atau											
1C. Memiliki sarana komunikasi dengan perwakilan warga atau asosiasi masyarakat, sebagai tempat penyampaian pendapat untuk rencana pengembangan kawasan.		1									
2. Mempunyai fasilitas/prasarana untuk masyarakat, yang dapat digunakan untuk kegiatan sosial ekonomi.		2									
CWS 3	KEPEDULIAN MASYARAKAT (COMMUNITY AWARENESS)										
	Tujuan										
	Meningkatkan kepedulian, pengetahuan, dan peran serta masyarakat tentang konsep keberlanjutan di kawasan.										
	Tolok Ukur										
	1. Menyelenggarakan promosi gaya hidup berkelanjutan kepada masyarakat di dalam kawasan minimal 2 (dua) program promosi yang bersifat konsisten.		1	4	4	4	4	4	4		
2. Memenuhi tolok ukur 1, setiap penambahan 1 (satu) program bertambah 1 nilai. (maksimal 3 nilai tambahan)		3									

CWS 4	KAWASAN CAMPURAN (MIXED USE NEIGHBORHOOD)																				
	Tujuan																				
	Mengembangkan fungsi lahan untuk pembangunan kawasan yang kompak, bagi pengembangan efektivitas kegiatan antara sektor hunian dan komersial.																				
	Tolok Ukur																				
	1A. Untuk kawasan dominan hunian, menyediakan lokasi selain hunian minimal 15% dari luas zona kawasan untuk pengembangan sektor bisnis dan komersial kawasan.	2																			
	Atau																				
	1B. Untuk kawasan dominan bukan hunian, menyediakan lokasi hunian dalam kawasan minimal 15% dari luas zona kawasan.	2	2		2		2		2												
	Atau																				
	1C. Membuktikan minimal 10% dari orang bekerja dan tinggal di dalam kawasan atau dalam jangkauan 5 km dari tempat bekerjanya di dalam kawasan.	2																			
CWS 5	KEBUDAYAAN LOKAL (LOCAL CULTURE)																				
	Tujuan																				
	Membangun kawasan dengan memperhatikan pelestarian dan pengembangan budaya lokal.																				
	Tolok Ukur																				
	1A. 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,	1																			
	Atau																				
	1B. Menerapkan budaya lokal dalam bentuk minimal 4 aspek yang tercantum dalam tolok ukur 1.	2	2		2		2		2												
CWS 6	LINGKUNGAN YANG AMAN (SAFE ENVIRONMENT)																				
	Tujuan																				
	Menyelenggarakan kawasan yang aman, nyaman, dan cepat tanggap dari ancaman kejahatan dan bencana alam.																				
	Tolok Ukur																				
	Memiliki upaya penjaminan keamanan dan ketahanan menghadapi bencana.	2	2		2		2		2												
SUB TOTAL			16	0	16	0	16	0	16												
BANGUNAN DAN ENERGI (BUILDING AND ENERGY)																					
BAE 1	BANGUNAN HIJAU GREENSHIP (GREENSHIP BUILDINGS)																				
	Tujuan																				
	Mendorong penerapan <i>Green Building</i> sebagai satu kesatuan elemen pembangunan hijau di dalam kawasan.																				
	Tolok Ukur																				
	Adanya bangunan hijau GREENSHIP di dalam kawasan.																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Persentase bangunan hijau dalam kawasan</th> <th colspan="2">GREENSHIP</th> </tr> <tr> <th>Terdaftar</th> <th>Tersertifikasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10%</td> <td>1 nilai</td> <td>2 nilai</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>2 nilai</td> <td>4 nilai</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>3 nilai</td> <td>6 nilai</td> </tr> </tbody> </table>	Persentase bangunan hijau dalam kawasan	GREENSHIP		Terdaftar	Tersertifikasi	10%	1 nilai	2 nilai	20%	2 nilai	4 nilai	30%	3 nilai	6 nilai	6	6		6		6
Persentase bangunan hijau dalam kawasan	GREENSHIP																				
	Terdaftar	Tersertifikasi																			
10%	1 nilai	2 nilai																			
20%	2 nilai	4 nilai																			
30%	3 nilai	6 nilai																			
BAE 2	HUNIAN BERIMBANG (AFFORDABLE HOUSING)																				
	Keterangan																				
	Tidak berlaku untuk kawasan dominan komersial dan industri yang tidak memiliki kuasa terhadap kawasan hunian di dalamnya.																				
	Tujuan																				
	Menyelenggarakan kawasan hunian yang mendukung kesetaraan sosial dalam masyarakat.																				
	Tolok Ukur																				
	Pembangunan permukiman mengikuti ketentuan pola pembangunan berimbang, sesuai dengan peraturan yang berlaku tentang hunian berimbang.	1	1		0		1		0												

BAI 3	EFISIENSI ENERGI DALAM KAWASAN (ENERGY EFFICIENCY)								
	Tujuan								
	Melakukan penghematan energi di dalam kawasan.								
	Tolok Ukur								
	1. Menggunakan lampu (lampu jalan, lampu taman, lampu parkir) dengan konsumsi pencahayaan maksimum 2,5 W/m ² * tanpa mengurangi kualitas pencahayaan**.								
	% dari total lampu kawasan	Nilai							
	50%	1	4	2	4	4	4	4	4
	80%	2							
	2. Menggunakan <i>Smart Grid</i> .	2							
	3. Menggunakan <i>District Cooling System</i> .	2B			2		2		2
	*) mengacu pada Tabel 3, SNI 6197:2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan								
	***) mengacu pada Tabel 3 dan Tabel 4, SNI 7391:2008 tentang Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan).								
BAE 4	ENERGI ALTERNATIF (ALTERNATIVE ENERGY)								
	Tujuan								
	Mendorong penggunaan sumber energi alternatif untuk mengurangi beban listrik negara dan mengurangi dampak lingkungan terkait dengan pembangkit listrik berbahan bakar fosil.								
	Tolok Ukur								
	Menggunakan sumber energi alternatif di dalam kawasan.								
	% dari kebutuhan energi kawasan (tidak termasuk energi bangunan)	Nilai							
	20%	1	3		3		3		3
	50%	2							
	80%	3							
BAE 5	PENGURANGAN POLUSI CAHAYA (LIGHT POLLUTION REDUCTION)								
	Tujuan								
	Menjaga kualitas lingkungan dari pencahayaan berlebihan.								
	Tolok Ukur								
	Memenuhi strategi: <i>Lamp Shielding, Light Trespass, Glare, dan Sky-Glow Limitation</i> .	2	2		2		2		2
BAE 6	PENGURANGAN POLUSI SUARA (NOISE POLLUTION REDUCTION)								
	Tujuan								
	Menjaga kualitas lingkungan dari polusi suara.								
	Tolok Ukur								
	Melakukan usaha untuk mengurangi polusi suara hingga memenuhi baku mutu tingkat kebisingan.	2	2		2		2		2
	SUB TOTAL		18	2	17	2	18	2	17
INOVASI PENGEMBANGAN DAN INOVASI (INNOVATION AND FUTURE DEVELOPMENT)									
IFD 1	PEMBERDAYAAN GA/GP (GA/GP EMPOWERMENT)								
	Tujuan								
	Mewujudkan arahan-arahan keberlanjutan kawasan dan pengumpulan dokumen untuk proses sertifikasi GREENSHIP.								
	Tolok Ukur								
	1. Melibatkan tenaga ahli tersertifikasi GREENSHIP Associate (GA) untuk memberikan pendidikan tentang isu pembangunan hijau bagi manajemen pengembang kawasan.	1							
	2. Melibatkan tenaga ahli yang sudah tersertifikasi GREENSHIP Professional (GP) yang bertanggung jawab atas arahan keberlanjutan kawasan dan proses sertifikasi GREENSHIP.	2	3		3		3		3
IFD 2	PENGELOLAAN KAWASAN (ESTATE MANAGEMENT)								
	Tujuan								
	Meneruskan pelaksanaan konsep keberlanjutan pada kawasan.								
	Tolok Ukur								
	1. Memiliki institusi dan SOP/panduan pengelolaan kawasan.	2			2		2		2
	2. Mempunyai target efisiensi energi dan air, serta pengurangan volume sampah, selama masa pengelolaan kawasan.	2B	2	2		2		2	2

Digital Repository Universitas Jember

IFD 3	INOVASI (INNOVATION)								
	Tujuan								
	Mendukung inovasi-inovasi yang dapat mengembangkan fungsi lingkungan, sosial, dan ekonomi kawasan melampaui standar penilaian kriteria GREENSHIP Kawasan.								
	Tolok Ukur								
	Penilaian terhadap inovasi yang diajukan ke GBCI, dengan ketentuan sebagai berikut:								
	#Inovasi dinilai berdampak kecil.	1	6	6	6	6	6	6	6
	#Inovasi dinilai berdampak besar.	2							
	Maksimum nilai adalah 6 nilai.								
	SUB TOTAL		11	2	11	2	11	2	11
	Total Nilai Keseluruhan Maksimum		124	5	121	7	122	7	121





LAMPIRAN 4

Kuesioner Penilaian *Greenship Neighborhood*

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

KUESIONER PENILAIAN *GREENSHIP NEIGHBORHOOD*

Kuesioner ini dibuat guna melengkapi data terkait tugas skripsi yang berjudul “*Assessment Greenship Neighborhood Version 1.0* pada Perumahan Kaliurang *Green Garden*, Kabupaten Jember”.

Identitas Responden

Nama :
 Jabatan :
 Diisi tgl :

Petunjuk Pengisian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom tersedia/tidak tersedia. Cukup mencentang salah satu kolom saja sesuai dengan kondisi lapangan.

**untuk pertanyaan dengan pilihan persentase a,b, atau c, cukup menjawab salah satu dari beberapa pilihan yang disediakan.*

Kategori		Tersedia	Tidak Tersedia
Peningkatan Ekologi Lahan (<i>Land Ecological Enhancement</i>)			
LEE P	Area Dasar Hijau (<i>Basic Green Area</i>)		
	1. Tersedianya Ruang Terbuka Hijau (RTH)		
	2. Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dimiliki harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh pemerintah daerah.		
LEE 1	Area Hijau untuk Publik (<i>Green Area for Public</i>)		
	1. Menyediakan ruang terbuka hijau untuk publik		
	a. 25% dari lahan total		
	b. 35% dari lahan total		
LEE 2	Pelestarian Habitat (<i>Habitat Conservation</i>)		
	1. Pertahankan minimal 20% pohon besar yang telah dewasa, yang ada dalam kawasan.		
	2. Tanaman yang digunakan merupakan tanaman lokal		
	a. 30-60%		

Kategori		Tersedia	Tidak Tersedia
	b. >60%		
	3. Penanaman minimal 10 anakan pohon muda		
LEE 3	Revitalisasi Lahan (<i>Land Revitalization</i>)		
	1. Lahan yang digunakan untuk kawasan perumahan merupakan lahan yang tidak terpakai		
LEE 4	Iklim Mikro (<i>Micro Climate</i>)		
	Menunjukkan upaya peningkatan kualitas iklim mikro untuk ruang publik kawasan. Dengan ketentuan:		
	Persentase dari total ruang publik		
	a. 40%		
	b. 60%		
	c. 80%		
LEE 5	Lahan Produktif (<i>Productive Land</i>)		
	Menyediakan lahan untuk produksi sayur dan buah lokal untuk memenuhi kebutuhan masyarakat setempat.		
Pergerakan dan Konektivitas (<i>Movement and Connectivity</i>)			
MAC P1	Analisa Pergerakan Orang dan Barang (<i>People and Good Movement Analysis</i>)		
	Adanya studi tentang aksesibilitas.		
MAC P2	Jaringan dan Fasilitas untuk Pejalan Kaki (<i>Pedestrian Network and Facilities</i>)		
	Menyediakan jalur pejalan kaki di dalam kawasan.		
MAC P3	Kawasan Terhubung (<i>Connected Area</i>)		
	Kawasan terkoneksi dengan jaringan transportasi umum dan kawasan menyediakan ruang interkoneksi (serta <i>shelter</i> pengguna transportasi umum) memadai.		
MAC 1	Strategi Desain Jalur Pejalan Kaki (<i>Walkaway Design Strategy</i>)		
	1. Jalur pejalan kaki tidak terputus 100%		
	2. Menciptakan permeabilitas yang tinggi dengan adanya jalur pejalan kaki; jarak antara bangunan terjauh dengan fasilitas umum/transportasi umum <500m		
	3. Memprioritaskan pejalan kaki pada setiap persimpangan jalan.		
	4. Jalur pejalan kaki dilengkapi teduhan minimal 60% dari keseluruhan jalur pejalan kaki.		
	5. Tersedia <i>zebra cross</i> sebagai sarana penyebrangan pejalan kaki		

	Kategori	Tersedia	Tidak Tersedia
	6. Memenuhi standar kualitas jalur pejalan kaki		
	7. Menciptakan lingkungan yang atraktif bagi pejalan kaki.		
MAC 2	Transportasi Umum (<i>Public Transportation</i>)		
	1. Dilintasi oleh jaringan transportasi umum dan menyediakan halte/ <i>shelter</i> di dalam kawasan.		
	2. Kawasan memiliki akses terhadap transportasi umum massal dalam jangkauan (radius) 400m dari sisi terluar kawasan.		
MAC 3	Utilitas dan Fasilitas Umum (<i>Public Utilities and Amenities</i>)		
	1. Memiliki 7 (tujuh) prasarana dasar, meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 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 		
	2. Memiliki minimal 2 dari prasarana lainnya <ol style="list-style-type: none"> 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> 		
	3. Terdapat minimal 6 (enam) jenis sarana, dalam jarak jangkauan 400 m.		
MAC 4	Akseibilitas Universal (<i>Universal Accessibility</i>)		
	1. Mengakomodasi kemudahan dan kelancaran jalur bagi semua orang pada ruang publik.		
	2. Menyediakan fasilitas khusus pada titik-titik tertentu bagi semua orang, meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. Area istirahat terutama digunakan sebagai tempat duduk santai di bagian tepi, b. Tempat parkir umum untuk kursi roda c. Toilet umum untuk kursi roda, jika tersedia toilet umum di ruang publik. 		

	Kategori	Tersedia	Tidak Tersedia
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>).		
	Minimal panjang jalur dibanding panjang jalan total		
	a. 50%		
	b. 100%		
	2. Menyediakan tempat parkir sepeda yang aman.		
MAC 6	Parkir Bersama (<i>Shared Car Parking</i>)		
	1. Fasilitas parkir yang disediakan kawasan atau bangunan dalam kawasan bersifat publik (inklusif).		
	2. Menghindari <i>on street parking</i> (parkir di tepi jalan)		
	3. Mengurangi <i>on surface parking</i> , dengan pembatasan penggunaan lahan untuk parkir maksimal 10% dari lahan total.		
Manajemen dan Konservasi Air (<i>Water Management and Conservation</i>)			
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).		
WMC 1	Air Alternatif (<i>Alternative Water</i>)		
	1a. Menggunakan air alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih kawasan.		
	Presentase air alternatif		
	a. 10%		
	b. 30%		
	c. 50%		
	atau		
	1b. Menggunakan air alternatif untuk memenuhi seluruh kebutuhan irigasi kawasan		
WMC 2	Manajemen Limpasan Air Hujan (<i>Stormwater Management</i>)		
	1. Melakukan perhitungan analisa limpasan hujan kawasan		
	2. Mengurangi volume limpasan air hujan kawasan ke drainase kota		
	Presentase volume limpasan air hujan		
	a. 25%		

	Kategori	Tersedia	Tidak Tersedia
	b. 50%		
	c. 75%		
	3. Memenuhi tolok ukur 2 (dua), minimal 2 (dua) nilai dan membantu mengurangi aliran limpasan hujan dari luar kawasan.		
WMC 3	Pelestarian Badan Air dan Lahan Basah (<i>Water Body and Wetland Preservation</i>)		
	1. Menjaga zona penyangga badan air atau lahan basah, pada jarak yang sesuai dengan peraturan.		
	2. Memenuhi tolok ukur 1 (satu) dan melakukan upaya konservasi di dalam zona penyangga badan air atau lahan basah.		
WMC 4	Manajemen Limbah Cair (<i>Waste Water Management</i>)		
	Tersedianya unit pengolahan untuk seluruh limbah cair yang dihasilkan di dalam kawasan		
	Limbah Padat dan Material (<i>Solid Waste and Material</i>)		
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: <ol style="list-style-type: none"> a. Identifikasi jenis sampah dan perkiraan volume/berat. b. Ulasan dari program dan infrastruktur pengelolaan sampah eksisting di wilayah tersebut, yang disediakan oleh pemerintah atau instansi terkait. c. Rencana mencakup sistem pemisahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, serta pemrosesan akhir sampah. 		
	2. Adanya instalasi atau fasilitas pemilahan dan pengumpulan sampah untuk masa operasional kawasan, menjadi paling sedikit 3 (tiga) jenis sampah yang terdiri atas: <ol style="list-style-type: none"> a. Sampah yang mudah terurai (organik); b. Sampah anorganik; c. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) 		
SWM 1	Manajemen Limbah Padat Tingkat Lanjut –		

	Kategori	Tersedia	Tidak Tersedia
	Tahap Operasional (<i>Advanced Solid Waste Management</i>)		
	1. Melakukan pengolahan berpedoman lingkungan pada sampah yang mudah terurai.		
	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.		
	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		
SWM 2	Manajemen Limbah Konstruksi (<i>Construction Waste Management</i>)		
	1. Melakukan penanganan sampah dari kegiatan bongkaran bangunan.		
	2. Melakukan perlindungan terhadap lapisan atas tanah (<i>topsoil</i>) dengan melakukan pemisahan agar dapat digunakan kembali.		
	3. Memiliki Pedoman Pengelolaan Limbah padat selama masa konstruksi kawasan.		
	4. Memiliki Pedoman Pengelolaan Limbah cair selama masa konstruksi kawasan.		
	5. Memiliki Pedoman Pengelolaan polusi udara dari debu dan partikulat selama masa konstruksi kawasan.		
SWM 3	Material Regional untuk Infrastruktur Jalan (<i>Regional Materials for Road Infrastructure</i>)		
	1. Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1000 km dari lokasi proyek, sesuai dengan persentase dari biaya total material infrastruktur jalan.		
	Presentase material regional		
	a. 15%		
	b. 30%		
	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.		
	Presentase material regional		
	a. 15%		

Kategori		Tersedia	Tidak Tersedia
	b. 30%		
SWM 4	Material Daur Ulang dan Bekas untuk Infrastruktur Jalan (<i>Recycled and Reuse Materials for Road Infrastructure</i>)		
	Menggunakan bahan hasil proses daur ulang dan/atau pemakaian kembali pada material perkerasan jalan minimal 5% dari total biaya material jalan.		
	Persentase material daur ulang dan bekas		
	a. 5%		
	b. 10%		
Strategi Kesehatan Masyarakat (<i>Community Wellbeing Strategy</i>)			
CWS 1	Fasilitas Bagi Masyarakat (<i>Amenities for Communities</i>)		
	Menyediakan sarana dimana masyarakat dapat berinteraksi dan beraktivitas, setiap minimal radius 400 m.		
CWS 2	Manfaat Sosial dan Ekonomi (<i>Social and Economic Benefits</i>)		
	1a. Memberikan hasil studi atas dampak pengembangan kawasan terhadap pengembangan ekonomi masyarakat di dalam dan di luar kawasan.		
	atau		
	1b. Menyelenggarakan survei kepuasan kepada penghuni/pekerja di dalam kawasan mengenai kualitas lingkungan dan fasilitas kawasan dan mekanisme tanggapan yang efektif.		
	atau		
	1c. Memiliki sarana komunikasi dengan perwakilan warga atau asosiasi masyarakat, sebagai tempat penyampaian pendapat untuk rencana pengembangan kawasan.		
	2. Mempunyai fasilitas/prasarana untuk masyarakat, yang dapat digunakan untuk kegiatan sosial ekonomi.		
CWS 3	Kepedulian Masyarakat (<i>Community Awareness</i>)		
	1. Menyelenggarakan promosi gaya hidup berkelanjutan kepada masyarakat di dalam kawasan minimal 2 (dua) program promosi yang bersifat konsisten.		
	2. Memenuhi tolok ukur 1, setiap penambahan 1 (satu) program bertambah 1 nilai (maksimal 3 nilai tambahan).		

	Kategori	Tersedia	Tidak Tersedia
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.		
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		
CWS 6	Lingkungan yang Aman (<i>Safe Environment</i>)		
	Memiliki upaya penjaminan keamanan dan ketahanan menghadapi bencana		
Bangunan dan Energi (<i>Building and Energy</i>)			
BAE 1	Bangunan Hijau GreenShip (<i>GreenShip Buildings</i>)		
	Adanya bangunan hijau <i>GREENSHIP</i> di dalam kawasan.		
BAE 2	Hunian Berimbang (<i>Affordable Housing</i>)		
	Pembangunan permukiman mengikuti ketentuan pola pembangunan berimbang		
BAE 3	Efisiensi Energi dalam Kawasan (<i>Energy Efficiency</i>)		
	1. Menggunakan lampu (lampu jalan, lampu taman, lampu parkir) dengan konsumsi pencahayaan maksimum 2,5 W/m ² * tanpa mengurangi kualitas pencahayaan**.		
	% dari total lampu kawasan		
	a. 50%		
	b. 80%		
	2. Menggunakan <i>Smart Grid</i> .		
	3. Menggunakan <i>District Cooling System</i> .		
	*) mengacu pada Tabel 3, SNI 6197:2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan **) mengacu pada Tabel 3 dan Tabel 4, SNI 7391:2008 tentang Spesifikasi Penerangan		

Kategori		Tersedia	Tidak Tersedia
	Jalan di Kawasan Perkotaan).		
BAE 4	Energi Alternatif (<i>Alternative Energy</i>)		
	Menggunakan sumber energi alternatif di dalam kawasan.		
	% dari kebutuhan energi kawasan (tidak termasuk energi bangunan)		
	a. 20%		
	b. 50%		
	c. 80%		
BAE 5	Pengurangan Polusi Cahaya (<i>Light Pollution Reduction</i>)		
	Memenuhi strategi: <i>Lamp Shielding, Light Trespass, Glare, dan Sky-Glow Limitation</i> .		
BAE 6	Pengurangan Polusi Suara (<i>Noise Pollution Reduction</i>)		
	Melakukan usaha untuk mengurangi polusi suara hingga memenuhi baku mutu tingkat kebisingan.		
Inovasi Pengembangan dan Inovasi (<i>Innovation and Future Development</i>)			
IFD 1	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.		
	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> .		
IFD 2	Pengelolaan Kawasan (<i>Estate Management</i>)		
	1. Memiliki institusi dan SOP/panduan pengelolaan kawasan.		
	2. Mempunyai target efisiensi energi dan air, serta pengurangan volume sampah, selama masa pengelolaan kawasan.		
IFD 3	Inovasi (<i>Innovation</i>)		
	Melakukan desain inovasi terkait bangunan hijau		

Sumber: *Green Building Council Indonesia*



LAMPIRAN 5

Rekapitulasi Kuesioner Penilaian *Greenship Neighborhood*

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

Lampiran 5 Rekapitulasi Kuesioner Penilaian *Greenship Neighborhood*

Kategori	No	Responden 1		Responden 2		Responden 3		Responden 4		Responden 5		Responden 6		Responden 7	
		Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia
LEE P	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
	2		√		√		√				√		√		√
LEE 1	1		√		√		√				√		√		√
LEE 2	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
	2	√		√		√		√	√	√		√		√	
	3	√		√		√		√	√	√		√		√	
LEE 3	1		√		√					√		√		√	
LEE 4	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
LEE 5	1		√		√		√			√		√		√	
MAC P1	1		√		√		√			√		√		√	
MAC P2	1		√		√		√			√		√		√	
MAC P3	1		√		√		√			√		√		√	
MAC 1	1		√		√		√			√		√		√	
	2		√		√		√			√		√		√	
	3		√		√		√			√		√		√	
	4		√		√		√			√		√		√	
	5		√		√		√			√		√		√	
	6		√		√		√			√		√		√	
	7		√		√		√			√		√		√	
MAC 2	1		√		√		√			√		√		√	
	2		√		√		√			√		√		√	
MAC 3	1		√		√		√			√		√		√	
	2		√		√		√			√		√		√	
	3		√		√		√			√		√		√	
MAC 4	1		√		√		√			√		√		√	
	2		√		√		√			√		√		√	
MAC 5	1		√		√		√			√		√		√	
	2		√		√		√			√		√		√	
MAC 6	1		√		√		√			√		√		√	
	2		√		√		√			√		√		√	
	3		√		√		√			√		√		√	

Digital Repository Universitas Jember

Kategori	No	Responden 1		Responden 2		Responden 3		Responden 4		Responden 5		Responden 6		Responden 7	
		Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia
WMC P	1		√		√		√				√		√		√
WMC 1	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
WMC 2	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
	3		√		√		√				√		√		√
WMC 3	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
SWM P	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
SWM 1	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
	3		√		√		√				√		√		√
SWM 2	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
	2		√		√		√				√		√		√
	3		√		√		√				√		√		√
	4		√		√		√				√		√		√
	5		√		√		√				√		√		√
SWM 3	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
	2	√		√		√		√	√	√		√		√	
SWM 4	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
CWS 1	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
CWS 2	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
	2	√		√		√		√	√	√		√		√	
CWS 3	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
CWS 4	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
CWS 5	1		√		√		√				√		√		√
CWS 6	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
BAE 1	1		√		√		√				√		√		√
BAE 2	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
BAE 3	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
	2		√		√		√				√		√		√
	3	√		√		√		√	√	√		√		√	
BAE 4	1		√		√		√				√		√		√

Digital Repository Universitas Jember

Kategori	No	Responden 1		Responden 2		Responden 3		Responden 4		Responden 5		Responden 6		Responden 7	
		Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia
BAE 5	1	√		√		√		√	√	√		√		√	
BAE 6	1		√		√		√				√		√		√
IFD 1	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
IFD 2	1		√		√		√				√		√		√
	2		√		√		√				√		√		√
IFD 3	1		√		√		√				√		√		√

Kategori	No	Responden 8		Responden 9	
		Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia
LEE P	1	√		√	
	2		√		√
LEE 1	1		√		√
LEE 2	1	√		√	
	2	√		√	
	3	√		√	
LEE 3	1		√		√
LEE 4	1	√		√	
LEE 5	1		√		√
MAC P1	1		√		√
MAC P2	1		√		√
MAC P3	1		√		√
MAC 1	1		√		√
	2		√		√
	3		√		√
	4		√		√
	5		√		√
	6		√		√
	7		√		√
MAC 2	1		√		√
	2		√		√

Digital Repository Universitas Jember

Kategori	No	Responden 8		Responden 9	
		Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia
MAC 3	1		√		√
	2		√		√
	3		√		√
MAC 4	1		√		√
	2		√		√
MAC 5	1		√		√
	2		√		√
MAC 6	1		√		√
	2		√		√
	3		√		√
WMC P	1		√		√
WMC 1	1	√		√	
WMC 2	1		√		√
	2		√		√
	3		√		√
WMC 3	1		√		√
	2		√		√
SWM P	1		√		√
	2		√		√
SWM 1	1		√		√
	2		√		√
	3		√		√
SWM 2	1	√		√	
	2		√		√
	3		√		√
	4		√		√
	5		√		√
SWM 3	1	√		√	
	2	√		√	
SWM 4	1	√		√	
CWS 1	1	√		√	
CWS 2	1	√		√	
	2	√		√	

Digital Repository Universitas Jember

Kategori	No	Responden 8		Responden 9	
		Tersedia	Tidak Tersedia	Tersedia	Tidak Tersedia
CWS 3	1		√		√
	2		√		√
CWS 4	1	√		√	
CWS 5	1		√		√
CWS 6	1	√		√	
BAE 1	1		√		√
BAE 2	1	√		√	
BAE 3	1	√		√	
	2		√		√
	3	√		√	
BAE 4	1		√		√
BAE 5	1	√		√	
BAE 6	1		√		√
IFD 1	1		√		√
	2		√		√
IFD 2	1		√		√
	2		√		√
IFD 3	1		√		√



LAMPIRAN 6

Hasil Perhitungan *GreenShip Neighborhood* Logika Fuzzy dengan MatLab

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

Lampiran 6 Hasil Perhitungan *Greenship Neighborhood* Logika Fuzzy dengan MatLab

a. Hasil Perhitungan Awal *Greenship Neighborhood* Perumahan Kaliurang *Green Garden*



b. Hasil Perhitungan Greenship Neighborhood Perumahan Kaliurang *Green Garden* Setelah Dilakukan Upaya Peningkatan Poin

