



**PENGUKURAN KESESUAIAN KRITERIA *GREEN BUILDING* GEDUNG *IDB INTEGRATED HEALTH SCIENCE* UNIVERSITAS JEMBER BERDASARKAN STANDAR *GREENSHIP* UNTUK BANGUNAN BARU VERSI 1.2**

***MEASUREMENT OF GREEN BUILDING CRITERIA SUSTAINABILITY IN IDB INTEGRATED HEALTH SCIENCE BUILDING UNIVERSITY OF JEMBER BASED ON STANDARD GREENSHIP NEW BUILDING VERSION 1.2***

**SKRIPSI**

Oleh

**HENDRO WICAKSONO  
NIM 151910301108**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PENGUKURAN KESESUAIAN KRITERIA *GREEN BUILDING* GEDUNG *IDB INTEGRATED HEALTH SCIENCE* UNIVERSITAS JEMBER BERDASARKAN STANDAR *GREENSHIP* UNTUK BANGUNAN BARU VERSI 1.2**

***MEASUREMENT OF GREEN BUILDING CRITERIA SUSTAINIBILITY IN IDB INTEGRATED HEALTH SCIENCE BUILDING UNIVERSITY OF JEMBER BASED ON STANDARD GREENSHIP NEW BUILDING VERSION 1.2***

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Progam Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**HENDRO WICAKSONO**  
**NIM 151910301108**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya kepada-Mu ya Allah atas segala rahmat dan hidayah-Mu sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam semoga tetap terlimpah curahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan terbaik dalam menjalani kehidupan di dunia ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis ingin mempersembahkan sebuah karya sederhana ini sebagai wujud rasa syukur, terima kasih dan bakti kepada:

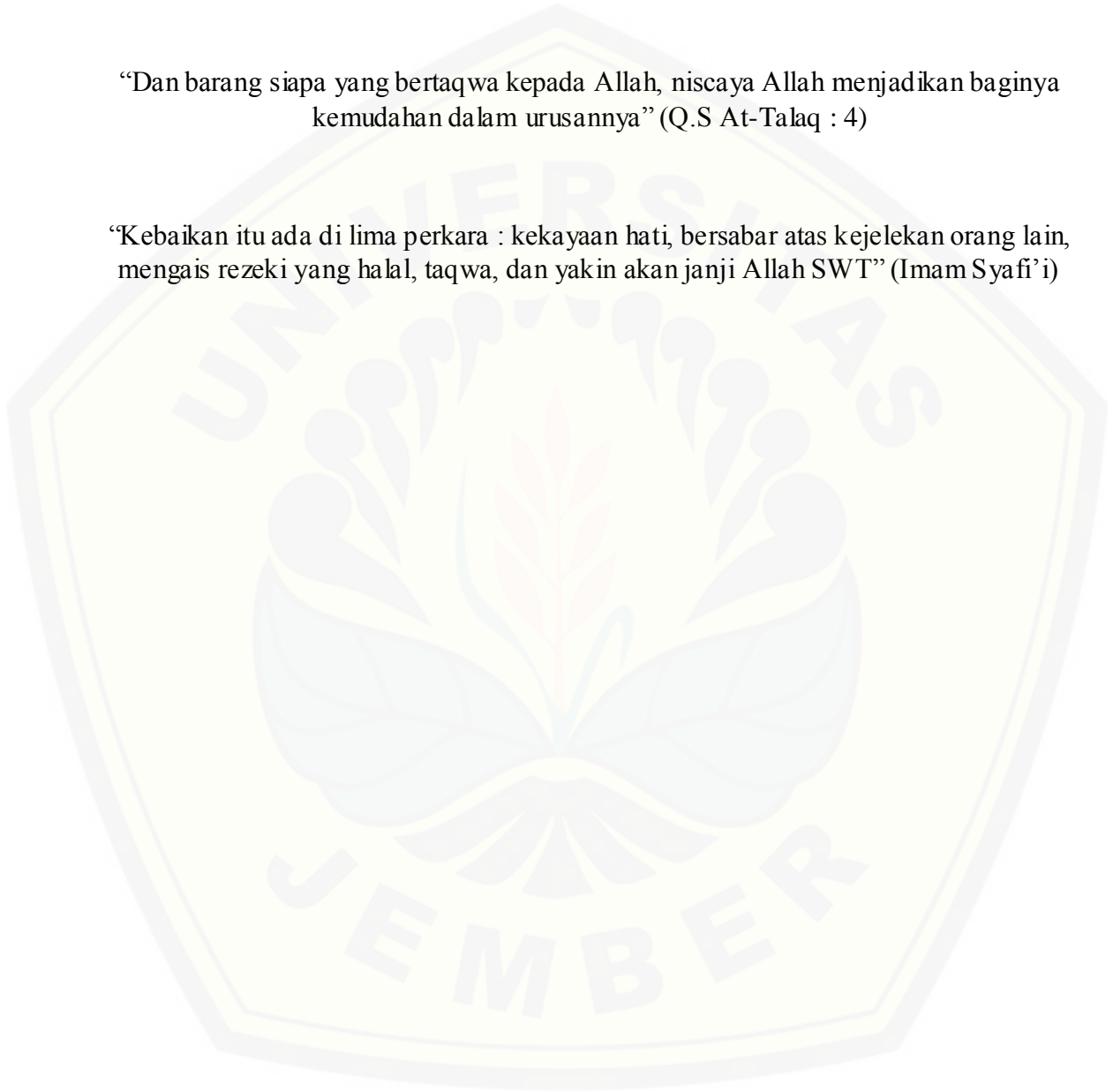
1. Kedua orang tuaku, Ibunda Laili Tri Nur Rohmah dan Ayahanda Arodi yang selama ini telah mendo'akan, memberikan dukungan, dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang yang kuat dan tak tertandingi oleh semua orang lainnya;
2. Adikku Akbar Wijaya yang selalu ada untuk saya ketika saya di rumah yang bagi saya itu merupakan bentuk dukungan dan pemberi semangat untuk saya sendiri, dan semua saudaraku yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan;
3. Guru-guruku yang memberi pendidikan sejak saya masih kecil sampai sekarang ini;
4. Sahabat seperjuanganku Hari, Fatkhul, Iqbal, Richo, Ludfi, Mas Akbar, Mas Dja'far dan juga semua teman-teman Kupu-kupu, Arek Ceklek, KKN 212, Dolan, Teknik Sipil Universitas Jember dan Alumni Tpm2/15, yang telah mendukungku dan menemani hari-hariku;
5. Ayu Triwardani orang yang selalu mendukung dan selalu ada untuk saya;

## MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri” (Q.S Ar-Ra’d:11)

“Dan barang siapa yang bertaqwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya” (Q.S At-Talaq : 4)

“Kebaikan itu ada di lima perkara : kekayaan hati, bersabar atas kejelekan orang lain, mengais rezeki yang halal, taqwa, dan yakin akan janji Allah SWT” (Imam Syafi’i)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hendro Wicaksono

NIM : 151910301108

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengukuran Kesesuaian Kriteria *Green Building* Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember Berdasarkan Standart Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juni 2019

Yang Menyatakan,

Hendro Wicaksono

NIM 151910301108

**SKRIPSI**

**PENGUKURAN KESESUAIAN KRITERIA *GREEN BUILDING* GEDUNG  
*IDB INTEGRATED HEALTH SCIENCE* UNIVERSITAS JEMBER  
BERDASARKAN STANDAR *GREENSHIP* UNTUK  
BANGUNAN BARU VERSI 1.2**

Oleh

Hendro Wicaksono  
NIM 151910301108

Dosen Pembimbing Utama : Januar Fery Irawan S.T., M.Eng

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Anik Ratnaningsih S.T., M.T.



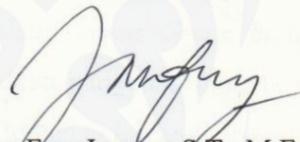
PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengukuran Kesesuaian Kriteria *Green building* Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember Berdasarkan Standar *GreenShip* Untuk Bangunan Baru Versi 1.2" yang disusun oleh Hendro Wicaksono (151910301108) telah diuji dan disahkan pada:

Hari, : Selasa  
Tanggal : 9 Juli 2019  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

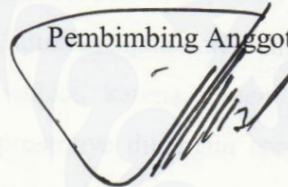
Tim Pembimbing:

Pembimbing Utama,



Januar Fery Irawan, S.T., M.Eng.  
NIP.19760111 200212 1 002

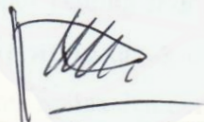
Pembimbing Anggota,



Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.  
NIP.19700530 199803 2 001

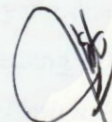
Tim Penguji:

Penguji 1,



Ir. Hernu Suyoso, M.T.  
NIP.19551112 198702 1 001

Penguji 2,



Anita Trisiana, S.T., M.T.  
NIP.19800923 201504 2 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember



Dr. Ir. Entin Hidayah, M UM  
NIP.19661215 199503 2 001

## RINGKASAN

**Pengukuran Kesesuaian Kriteria *Green Building* Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember Berdasarkan Standart *GreenShip* Untuk Bangunan Baru Versi 1.2;** Hendro Wicaksono, 151910301108; 2019; halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Latar belakang dari penelitian ini yaitu adanya dampak pemansan global yang berdampak negatif pada lingkungan ini, contohnya seperti menipisnya lapisan ozon dan naiknya permukaan air laut. Hal itu disebabkan karena terlalu banyaknya penggunaan bahan yang mengandung emisi karbon dan CFC (*Cloro Fluoro Carbon*) dari aktifitas-aktifitas gedung yang ada. Untuk menghindari dampak-dampak itu munculah konsep *Green building* sebagai solusi, karena *Green building* sendiri merupakan bangunan dimana struktur dan prosesnya dibangun secara bertanggung jawab terhadap lingkungan serta menggunakan sumber daya yang seefisien mungkin. Gedung *IDB Integrated Health Science* merupakan salah satu gedung laboratorium yang ada didalam kawasan kampus Universitas Jember, sehingga dengan adanya bangunan baru yang berfungsi sebagai pendidikan tersebut perlu diterapkan konsep *Green building*. Dari hasil penelitian ini, diawali dari pengumpulan data primer dan data sekunder gedung *IDB Integrated Health Science* yang disesuaikan berdasarkan Standar *GreenShip* untuk bangunan baru versi 1.2. Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember pada tahap perencanaan (*Design Recognition*) berhasil memenuhi konsep *Green building* karena nilai yang didapat dari gedung itu sendiri yaitu berjumlah 41 poin atau setara dengan persentase 53,2% dan mendapatkan peringkat *silver*. Jumlah poin itu didapat dari 6 kategori yang disediakan *GreenShip* meliputi : kategori Tepat guna lahan memperoleh 8 poin, kategori Efisiensi dan Konservasi Energi memperoleh 13 poin, kategori Konservasi Air memperoleh 14 poin, kategori Sumber dan Siklus Material memperoleh 2 poin, kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang memperoleh 3 poin, dan kategori Manajemen Lingkungan Bangunan memperoleh 1 poin. Kemudian untuk meningkatkan peringkat supaya menjadi lebih baik dari pada sebelumnya (*Gold*) maka perlu diterapkan



rekomendasi yang telah dibuat peneliti. Asal dari rekomendasi tersebut yaitu dibuat dari beberapa kriteria-kriteria yang belum terpenuhi kemudian dievaluasi lagi hingga kriteria tersebut bisa menjadi terpenuhi.



## SUMMARY

**Compliance Measurements Building Green Building Criteria IDB Integrated Health Science Based Jember University Standart Greenship For New Buildings Version 1.2;** Hendro Wicaksono, 151910301108; 2019; page; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

The background of this study is the impact of global warming that have a negative impact on this environment, such as the depletion of the ozone layer and rising sea levels. That's because there are to many uses of materials containing carbon emission and CFC (Cloro Fluoro Carbon) from existing building activities. To avoid these impact the green building concepts is used as a solution, because *Green building* is a building where the structure and processes are built in an environmentally responsible and use resources as efficiently as possible. The IDB Integrated Health Science Building is one of the laboratory in the Jember University, so with that a new building that function as education needs to be applied the concept *Green building*.

From these results, starting from the collection of primary and secondary data the building *IDB Integrated Health Science* that adjusted based on the greenship standards for new buildings version 1.2. The *IDB Integrated Health Science* Jember University in the Design Recognition stage succeeded to fulfill the concept of *Green building* because the value obtained from the building itself is 41 points, equivalent to 53,2%, and getting silver ranking. Number of points was obtained from 6 categories provided Greenship include: category Proper land use gained 8 points, the category of Energy Efficiency and Conservation earned 13 points, the category Water Conservation gained 14 points, categories and Cycle Material earned 2 points, Health and Comfort in room obtain 3 points, and the Environmental Management category Buildings earn 1 point. Then to improve the ranking for better result (gold) it is necessary to apply the recommendations that have been made by the researchers. The

origin of these recommendations is made by several criterias that have not been fulfilled then evaluated again until these criterias can be fulfilled.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengukuran Kesesuaian Kriteria *Green Building* Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember Berdasarkan Standart Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM .
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil Bapak Ir. Hernu Suyoso, M.T.
3. Bapak Januar Ferry I., S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Dr. Anik Ratnaningsih S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota;
4. Bapak Ir. Hernu Suyoso, M.T. selaku Dosen Penguji 1 dan Ibu Anita Trisiana S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 2;
5. Bapak Mokhammad Farid Ma’ruf S.T.,M.T.,Ph.D dan Ibu Indra Nurtjahjaningtyas S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Demikian penulis sampaikan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi segala pihak utamanya bagi mahasiswa dan akademisi lainnya.

Jember, 26 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING SKRIPSI</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4



**BAB 2. TINJAUAN PUTAKA**

2.1 Pengertian *Green Building* .....5

2.2 *Green Building Council Indonesia* (GBCI).....5

2.3 Manfaat *Green Building* .....6

2.4 Sistem Rating .....6

2.5 Kategori *Greenship* GBCI .....7

2.6 *Greenship New Building* .....7

2.7 Perangkat Penilaian *Greenship* Untuk Bangunan Baru versi 1.2 .....8

2.8 Tahap penilain *Green Building* .....8

2.9 Tingkatan Peringkat *Green Building* .....10

2.10 Pemanasan Global .....11

2.11 Pengertian Emisi Karbon.....11

    2.11.1 Energi Listrik. ....11

    2.11.2 Material Bahan Bangunan. ....11

**BAB 3. METODE PENELITIAN**

3.1 Lingkup Penelitian .....12

3.2 Lokasi Penelitian .....12

3.3 Variabel Penelitian .....13

3.4 Langkah-langkah penelitian.....13

    3.4.1 Penentuan Data Primer dan Sekunder. ....13

    3.4.2 Instrumen Penelitian. ....15

    3.4.3 Metode pengambilan data primer. ....18

3.4.4 Metode pengambilan data sekunder. ....	22
3.4.5 Pengolahan dan Perhitungan Data Hasil Pengukuran. ....	22
3.4.6 Analisis kondisi Gedung dengan <i>Greenship</i> .....	22
3.4.7 Penilaian dan Penentuan Tingkat Predikat <i>Greenship</i> .....	23
3.4.8 Evaluasi dan Rekomendasi Teknis. ....	24
3.5 Time Scheduling .....	27
3.6 Matriks Penelitian.....	28

## **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Kelayakan .....	29
4.1.1 Minimum Luas gedung. ....	30
4.1.2 Ketersediaan data gedung yang dapat diakses. ....	30
4.1.3 Fungsi gedung sesuai dengan peruntukan lahan. ....	30
4.1.4 Kepemilikan AMDAL atau Rencana pengelolaan UKL/UPL. ...	30
4.1.5 Kesesuaian gedung terhadap standar keselamatan kebakaran. ...	31
4.1.6 Kesesuaian gedung terhadap standart ketahanan gempa. ....	31
4.1.7 Kesesuaian gedung terhadap standart Aksebilitas Difabel. ....	32
4.2 Pengolahan dan Penilaian .....	32
4.2.1 Kategori Tepat Guna Lahan.....	32
4.2.2 Kategori Efisiensi dan Konsevasi Energi. ....	48
4.2.3 Kategori Konservasi Air. ....	59
4.2.4 Kategori Sumber dan Siklus Material.....	66
4.2.5 Kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang.....	71

4.2.6 Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan.....	76
4.3 Peringkat .....	82
4.4 Rekomendasi Teknis.....	87
4.4.1 Kategori Tepat Guna Lahan.....	87
4.4.2 Kategori Efisiensi dan Konsevasi Energi. ....	90
4.4.3 Kategori Konservasi Air. ....	92
4.4.4 Kategori Sumber dan Siklus Material.....	94
4.4.5 Kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang.....	95
4.4.6 Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan.....	96
4.3 Hasil Rekomendasi .....	97
<b>BAB 4. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	99
5.1 Saran .....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Predikat poin dan persentase <i>Greenship</i> .....	10
Tabel 3.1 Macam-macam alat penelitian dan fungsinya .....	17
Tabel 3.2 Rincian Tolok ukur masing-masing kriteria .....	20
Tabel 3.3 Time <i>Schedulling</i> .....	27
Tabel 3.4 Matriks Penelitian .....	28
Tabel 4.1 Fasilitas Umum di sekitar <i>IDB</i> .....	37
Tabel 4.2 Fasilitas Umum kurang dari 300m dari <i>IDB</i> .....	38
Tabel 4.3 Fasilitas Umum yang tidak menyeberang dari <i>IDB</i> .....	38
Tabel 4.4 Beban Volume Limpasan Air Hujan .....	46
Tabel 4.5 Tabulasi perhitungan OTTV pada bangunan <i>IDB</i> .....	51
Tabel 4.6 Perhitungan penggunaan setiap fitur air .....	61
Tabel 4.7 Perhitungan penggunaan air untuk lansekap .....	61
Tabel 4.8 Standar perolehan Nilai untuk Perguruan tinggi .....	63
Tabel 4.9 Perhitungan pengadaan Produk fitur air .....	64
Tabel 4.10 Hasil Perolehan Nilai Gedung <i>IDB</i> .....	83
Tabel 4.11 Hasil Perolehan Nilai Rekomendasi gedung <i>IDB</i> .....	98

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	12
Gambar 3.2 Flowchart Alur Analisis kriteria Green Building .....	25
Gambar 4.1 Penempatan Tajuk Besar dan kecil .....	34
Gambar 4.2 Penempatan tombol lampu tiap ruangan gedung <i>IDB</i> .....	54
Gambar 4.3 Penempatan Ventilasi pada area toilet <i>IDB</i> .....	58
Gambar 4.4 Detail Ventilasi Exhaust fan axial tube .....	58
Gambar 4.5 Perolehan Nilai Poin (Real) gedung <i>IDB</i> .....	87
Gambar 4.6 Perolehan setelah di Rekomendasi .....	99



## DAFTAR NOTASI

$\Sigma$  Poinaktual : Total poin hasil analisis.

ASD : Total poin kategori tepat guna lahan (Terdiri dari 7 Kriteria)

EEC : Total poin kategori efisiensi dan konservasi (Terdiri dari 4 Kriteria)

WAC : Total poin kategori konservasi air (Terdiri dari 6 Kriteria)

MRC : Total poin kategori sumber & siklus material (Terdiri dari 6 Kriteria)

IHC : Total poin kategori kualitas udara & kenyamanan udara ruang (Terdiri dari 7 Kriteria)

BEM : Total poin kategori manajemen lingkungan bangunan (Terdiri dari 7 Kriteria)

ASD 1 : Pemilihan Tapak

ASD 2 : Aksebilitas Komunitas

ASD 3 : Transportasi Umum

ASD 4 : Fasilitas Pengguna Sepeda

ASD 5 : Lansekap pada Lahan

ASD 6 : Iklim Mikro

ASD 7 : Manajemen Air Limpasan Hujan

EEC 1 : Efisiensi dan Konservasi Energi

EEC 2 : Pencahayaan Alami

EEC 3 : Ventilasi

EEC 4 : Pengaruh Perubahan Iklim

EEC 5 : Energi Terbarukan dalam Tapak

WAC 1 : Pengurangan Penggunaan Air

WAC 2 : Fitur Air

WAC 3 : Daur Ulang Air

WAC 4 : Sumber Air Alternatif

WAC 5 : Penampungan Air Hujan

WAC 5 : Efisiensi Penggunaan Air Lansekap

MRC 1 : Penggunaan Gedung dan Material

MRC 2 : Material Ramah Lingkungan

MRC 3 : Penggunaan Refrigeran tanpa ODP

MRC 4 : Kayu Bersertifikat

MRC 5 : Material Prefabrikasi

MRC 6 : Material Regional

IHC 1 : Pemantauan Kadar CO<sub>2</sub>

IHC 2 : Kendali Asap Rokok di Lingkungan

IHC 3 : Polutan Kimia

IHC 4 : Pemandangan keluar Gedung

IHC 5 : Kenyamanan Visual

IHC 6 : Kenyamanan Termal

IHC 7 : Tingkat Kebisingan

BEM 1 : GP Sebagai Anggota Tim Proyek

BEM 2 : Polusi dari Aktivitas Konstruksi

BEM 3 : Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut

BEM 4 : Sistem Komisioning yang Baik dan Benar

BEM 5 : Penyerahan Data Green Building

BEM 6 : Kesepakatan Dalam Melakukan Aktivitas Fit Out

BEM 7 : Survey Pengguna Gedung



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pemanasan Global (global warming) adalah kejadian meningkatnya temperature rata-rata atmosfer, laut dan daratan Bumi. Peneliti dari *Center for International Forestry Research (CIFOR)*, menjelaskan bahwa pemanasan global adalah kejadian terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau inframerah), yang dipancarkan ke bumi oleh gas-gas rumah kaca. “Penyebab utama pemanasan ini adalah pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang melepas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan gas-gas lainnya yang dikenal sebagai gas rumah kaca ke atmosfer, yang menyebabkan Efek Rumah Kaca”(Triana, 2008:160).

Menurut data *World Resource Institute (WRI)*, Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang gas rumah kaca terbesar ke-6 di dunia setelah Rusia. Dengan Emisi Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan 2,053 miliar ton. hal ini disebabkan oleh adanya Penggundulan hutan, polusi transportasi, besarnya konsumsi energi, penumpukan dan pembakaran sampah. Selain itu penyebab pemanasan global (*Global Warming*) adalah dari sektor konstruksi (gedung), yakni ketika proses pembangunan ataupun ketika pengoperasian gedung itu sendiri. Dampak tersebut tentu menjadi persoalan yang harus diatasi dengan mencari solusi apa saja yang harus dilakukan supaya negara ini tidak lagi menjadi potensi penyebab pemanasan global.

Di Jember saat ini sedang marak-maraknya berbagai aktivitas pembangunan guna untuk kemajuan ekonomi dan pendidikan. Contohnya pembangunan tempat perbelanjaan transmart, lippo, dan juga pembangunan *Islamic Development Bank (IDB)* di Universitas Jember. Semakin banyaknya pembangunan-pembangunan di jember maka semakin banyak pula dampak negatif yang akan terjadi pada lingkungan apabila para pihak perencana dalam

bidang konstruksi kurang mempertimbangkan kondisi lingkungan seperti halnya pembuangan emisi karbon dan pemakaian CFC (*cloro fluoro carbon*) yang berlebihan. Emisi karbon yang dihasilkan dari pembangunan yaitu material-material bahan bangunan seperti semen, besi beton, dan profit aluminium kusen.

Pemanasan global sendiri dapat mengancam banyak hal terhadap bumi ini misalnya mencairnya es di kutub, naiknya permukaan air laut, menipisnya lapisan ozon, terjadinya pergantian musim yang tidak teratur, produksi pertanian menjadi menurun, dan menimbulkan banyak penyakit bagi manusia. Oleh karena itu dibutuhkan kesadaran dari pihak perencana terhadap pengaruh adanya bangunan-bangunan baru yang sekiranya tidak menjadi dampak negatif seperti pemanasan global atau yang lain.

Dalam menangani kondisi itu munculah konsep *Green building* sebagai solusi, *Green building* merupakan bangunan dimana struktur dan prosesnya dibangun secara bertanggung jawab terhadap lingkungan serta menggunakan sumber daya yang seefisien mungkin. *Green building* adalah bangunan berprinsip ramah lingkungan yang dimulai sejak tahap pembangunan hingga tahap pengoperasian (perawatan), dengan memperhatikan aspek-aspek melindungi, menghemat, mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu kualitas udara maupun air serta memperhatikan keselamatan dan kesehatan bagi penghuninya. *Green building* ini juga dapat mengurangi adanya dampak negatif seperti pemanasan global dengan syarat bangunan tersebut sudah menerapkan prinsip *green building*.

*Green building* ini diawali dari penelitian yang dilaksanakan untuk mengetahui atau mengukur rating sejauh mana tingkat *green building* pada bangunan itu sendiri. Beberapa penelitian sebelumnya telah melakukan penelitian mengenai *Green Building*, yaitu “Penilaian Kriteria *Green building* pada Gedung Teknik Sipil ITS” dengan hasil penilaian bahwa gedung Teknik sipil ITS sudah memenuhi Konsep *Green building* dengan persentase 43% (Putri dkk, 2012), “evaluasi konsep *green building* pada gedung layanan bersama universitas brawijaya” hasil dari penelitiannya yaitu gedung layanan bersama mendapatkan



40 poin dan mendapatkan peringkat *bronze* (sudah memenuhi standart *green building*) kemudian dilakukan rekomendasi oleh peneliti, total poin setelah dilakukan rekomendasi yaitu 74 poin dan mendapatkan peringkat *Platinum* (Kurniawan dkk, 2015), dan “Penilaian kriteria *green building* pada bangunan Gedung Rumah sakit Universitas Sumatera Utara” dengan hasil bahwa gedung Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara mendapatkan poin sebesar 48 poin, dengan demikian gedung tersebut telah dianggap memenuhi konsep *green building* dan mendapatkan predikat *Silver* (Firnando dkk, 2014). Kemudian untuk saat ini peneliti memilih lokasi yaitu pada pembangunan Gedung *Islamic Development Bank (IsDB) Integrated Health Science* Universitas Jember dengan menggunakan Standar nasional *Greenship GBCI* untuk bangunan baru versi 1.2 sebagai tolok ukur untuk mengetahui berapa poin dan persentase yang didapatkan serta rekomendasi apa saja yang perlu dipaparkan.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengukuran *Green building* pada gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember ?
2. Bagaimana hasil pengukuran *Green Building* gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember dengan menggunakan standar *Greenship* untuk bangunan baru versi 1.2 ?
3. Bagaimana cara meningkatkan peringkat (rating) gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember berdasarkan *Greenship* untuk bangunan baru versi 1.2 ?

## 1.3. Tujuan

1. Mengetahui langkah-langkah pengukuran *Green building* pada gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember menggunakan *Greenship* untuk bangunan baru versi 1.2.

2. Mengetahui peringkat dan nilai *Green building* pada gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember sesuai dengan standar *GreenShip* untuk bangunan versi 1.2
3. Menemukan solusi yaitu rekomendasi teknis yang akan diterapkan, guna untuk meningkatkan peringkat/rating Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember.

#### **1.4. Manfaat penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang *Green building* berdasarkan *Green Building Council Indonesia*.
2. Sebagai referensi bagi pihak perencana atau pengelola gedung mengenai pengukuran *Green building* guna untuk meningkatkan peringkat Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember.
3. Untuk referensi penelitian lanjutan terkait Pengukuran *Green building* berdasarkan *GreenShip* untuk Bangunan Baru versi 1.2.
4. Sebagai upaya untuk meminimalisasi dampak pemanasan global dan juga dampak negatif lainnya.

#### **1.5. Batasan Masalah**

1. Pengukuran dilakukan hanya dalam konsep penelitian, bukan untuk melakukan sertifikasi secara resmi dari *Green Building Council Indonesia*.
2. Dalam Pengukuran *Green building* Gedung *IDB Integrated Health Science Universitas Jember* Peneliti tidak melibatkan *GreenShip Professional (GP)*.
3. Pengukuran *Green Building* ini hanya pada tahap perencanaan saja (*Design Recognition*), tidak sampai ke tahap pengoperasian Gedung.
4. Kelancaran pengukuran ini bergantung dengan kondisi lapangan dan ketersediaan data-data Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian *Green Building*

Konsep Bangunan hijau (*Green Building*) adalah bangunan dimana di dalam perencanaan, pembangunan, pengoperasian serta dalam pemeliharannya memperhatikan aspek – aspek dalam melindungi, menghemat , mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu baik bangunan maupun mutu dari kualitas udara di dalam ruangan, dan memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berdasarkan kaidah pembangunan berkelanjutan. (GBCI, 2018)

“*Green Building* adalah konsep bangunan yang dalam tahap desain, pekerjaan konstruksi atau pengoperasiannya, mampu mengurangi atau menghilangkan dampak negatif dan mengakibatkan dampak positif, pada iklim dan lingkungan alam kita” (World GBC, 2017).

### 2.2. *Green Building Council Indonesia (GBCI)*

Lembaga konsil bangunan hijau indonesia atau green building council indonesia (gbc indonesia) adalah lembaga yang berkomitmen terhadap pendidikan masyarakat dalam menerapkan hal-hal yang terbaik untuk lingkungan. (GBCI, 2018)

Didirikan pada tahun 2009 oleh para profesional di sektor perancangan dan konstruksi bangunan gedung yang memiliki kepedulian kepada penerapan konsep bangunan hijau, GBC Indonesia bertujuan untuk melakukan pembekalan kepada masyarakat mengenai penerapan prinsip-prinsip bangunan ramah lingkungan, khususnya pada sektor bangunan gedung di Indonesia. (GBCI, 2018)

Dalam mencapai tujuannya, GBC Indonesia bekerjasama dengan para pelaku di sektor bangunan gedung, yang meliputi para profesional di bidang jasa konstruksi, kalangan industri sektor bangunan dan properti, pemerintah melalui

sektor BUMN, institusi pendidikan & penelitian, asosiasi profesi, dan masyarakat peduli lingkungan. (GBCI, 2018)

### 2.3. Manfaat *Green Building*

*Green Building* merupakan konsep bangunan hijau yang ramah lingkungan. Menurut World GBC (2018), manfaat diterapkannya konsep *Green Building* dikelompokkan dalam tiga kategori, yakni lingkungan, ekonomi dan sosial.

### 2.4. Sistem Rating

Sistem Rating (Rating System) adalah Suatu alat yang berisi bagian-bagian yang dinilai. Jika bagian tersebut terpenuhi maka akan mendapatkan nilai (poin). Pada *Green Building* ini jika suatu bangunan berhasil melaksanakan bagian-bagian yang berkaitan dengan bangunan ramah lingkungan maka akan mendapatkan nilai. Dan Apabila bangunan tersebut semakin banyak memenuhi (mendapatkan nilai banyak) maka semakin tinggi predikat yang akan diraih. (GBCI, 2018)

Sistem Rating (Rating System) dibuat oleh pihak Green Building Council oleh negara-negara tertentu yang telah berpartisipasi menerapkan prinsip bangunan ramah lingkungan. Setiap Negara tersebut mempunyai Sistem Rating masing-masing. Sebagai contoh: USA mempunyai LEED Rating (Leadership Efficiency Enviroment Design), Malaysia memiliki Green Building Index, Singapore mempunyai GreenMark, dan Australia mempunyai GreenStar. (GBCI, 2018)

Konsil Bangunan Hijau Indonesia saat ini sudah mempunyai rating sistem yang bernama GREENSHIP. Sistem rating ini disusun bersama-sama dengan keikutsertaan beberapa pihak yaitu stakeholder dari profesional, industri, pemerintah, akademisi, dan organisasi lain di Indonesia. Dalam penyusunannya, GBC INDONESIA juga bekerjasama dengan Green Building Index (GBI) dalam bentuk penyusunan sistem pelatihan profesional di bidang *Green Building*

(GREENSHIP Professional), dan diskusi dalam pengembangan Rating. GBC INDONESIA juga dibantu dari Green Building Council Australia dalam pengembangan konsil, serta HK-BEAM society dari Hongkong dalam sistematika penyusunan GREENSHIP. (GBCI 2018)

## 2.5. Kategori *Greenship* GBCI

Pada dasarnya Green Building menerapkan 6 (enam) kategori *Greenship* yang terdiri dari :

- a. Tepat Guna Lahan - *Appropriate Site Development* (ASD)
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi - *Energy Efficiency & Conservation* (EEC)
- c. Konservasi Air - *Water Conservation* (WAC)
- d. Sumber & Siklus Material - *Material Resources & Cycle* (MRC)
- e. Kualitas Udara & Kenyamanan Udara Dalam Ruang - *Indoor Air Health & Comfort* (IHC)
- f. Manajemen Lingkungan Bangunan - *Building & Environment Management* (BEM). (GBCI 2013)

## 2.6. *Greenship New Building*

*Greenship for New Building* (gedung baru) adalah Suatu standart penilaian yang berisi ktiteria-kriteria yang berpotensi terhadap bangunan ramah lingkungan. Standart ini dikhususkan untuk bangunan yang berdiri dilahan kosong atau bangunan lama yang dibongkar kemudian diperuntukkan misal sebagai Rumah sakit, hotel, apartemen, mall, dan sebagainya. Di dalam standart ini tersedia poin penilaian yang berguna untuk mengetahui seberapa besar tingkat penerapan *Green building* pada gedung baru tersebut. (GBCI 2013)



## 2.7. Perangkat Penilaian Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2

Implementasi *Green Building* pada gedung baru banyak terkait dengan desain dan perencanaan bangunan, tim proyek memiliki kesempatan berkreasi dan berinovasi untuk menciptakan *Green Building* yang menyeluruh. Jenis proyek yang dapat masuk ke dalam Greenship NB, yaitu:

- a. Gedung baru pada lahan kosong,
- b. Aktivitas renovasi sebesar minimal 90% bobot pekerjaan mekanikal elektrik atau pekerjaan struktur pada lahan yang telah dibangun.
- c. Gedung baru pada lahan dalam suatu kawasan terpadu.
- d. Proses penilaian mulai dari desain hingga pelaksanaan konstruksi selesai. (GBCI, 2013)

## 2.8. Tahap Penilaian *Green Building*

Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2 merupakan pengembangan dari perangkat penilaian *Greenship* NB versi 1.0 dan Ringkasan tolok ukur *Greenship* NB versi 1.2. Tahap penilaian *Greenship* terdiri dari :

- a. Tahap Rekognisi Desain (*Design Recognition - DR*), dengan maksimum nilai 77 poin. Pada tahap ini, tim proyek mendapat kesempatan untuk mendapatkan penghargaan sementara untuk proyek pada tahap finalisasi desain dan perencanaan berdasarkan perangkat penilaian *Greenship*. Tahap ini dilalui selama gedung masih dalam tahap perencanaan. (GBCI 2013)
- b. Tahap Penilaian Akhir (*Final Assessment - FA*), dengan maksimum nilai 101 poin. Pada tahap ini, proyek dinilai secara menyeluruh baik dari aspek desain maupun konstruksi dan merupakan tahap akhir yang menentukan kinerja gedung secara menyeluruh. (GBCI 2013)

Tahap penilaian dilakukan dengan cara menganalisis data primer dan sekunder yang telah diolah untuk kemudian dianalisis dengan setiap tolok ukur yang ada dalam *Greenship*. Setelah dianalisis maka akan diperoleh poin dari masing-masing

kategori. Total poin dari hasil analisis dihitung menggunakan persamaan 2.1:

$$\sum Poin_{aktual} = ASD + EEC + WAC + MRC + IHC + BEM \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

$\sum Poin_{aktual}$  = total poin hasil analisis.

ASD = total poin kategori tepat guna lahan

EEC = total poin kategori efisiensi dan konservasi

WAC = total poin kategori konservasi air

MRC = total poin kategori sumber & siklus material

IHC = total poin kategori kualitas udara & kenyamanan udara ruang

BEM = total poin kategori manajemen lingkungan bangunan

Persentase nilai indeks hasil pengukuran dihitung menggunakan persamaan 2.2:

$$\text{Presentase Penilaian} = \frac{\sum \text{Poin aktual}}{\sum \text{Poin maksimum}} \times 100 \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

Poin aktual = poin hasil analisis data

Poin maksimum = poin maksimum *GreenShip New Building vesion 1.2*

## 2.9. Tingkatan Peringkat *Green Building*

Untuk menciptakan sebuah *Green Building*, harus dilalui serangkaian proses. Bagi sebuah bangunan baru, tentunya terlebih dahulu ditetapkan bahwa bangunan yang akan dirancang dan dibangun akan menjadi suatu *Green Building*. Pemilik atau pihak manajemen sudah harus menetapkan peringkat mana yang ingin dicapai. Ada empat tingkat peringkat *Green Building* berdasarkan *GreenShip*, yaitu Platinum, Emas, Perak dan Perunggu. Peringkat yang diberikan, mencerminkan usaha pemilik gedung dan timnya. Tingkat predikat *GreenShip* tahap DR (*Rekognisi desain*) bisa dilihat pada Tabel 2.1. (GBCI 2013)

Tabel 2.1. Predikat poin dan persentase *GreenShip*

<i>Predikat</i>	<i>Minimum poin Tahap DR</i>	<i>Minimum poin Tahap FA</i>	<i>Persentase (%)</i>
<i>Platinum (Platinu m)</i>	<b>56</b>	<b>74</b>	<b>73</b>
<i>Emas (Gold)</i>	<b>43</b>	<b>58</b>	<b>57</b>
<i>Perak (Silver)</i>	<b>35</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
<i>Perunggu (Bronze)</i>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

Sumber : *GreenShip* untuk Bangunan baru vesii 1.2

Kriteria keputusan: Untuk mengetahui apakah suatu gedung telah menerapkan konsep *Green Building* atau tidak, diperlukan suatu ukuran tertentu.

Dalam *GreenShip*, suatu gedung telah berkonsep *Green Building*:

Jika  $\sum \text{Poin aktual} \geq 35$  Poin atau; Presentase Penilaian(%)  $\geq 35\%$

## 2.10. Pemanasan Global (*Global Warming*)

Pemanasan Global adalah meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi sebagai akibat meningkatnya jumlah emisi gas rumah kaca di atmosfer. (Idayati, 2007)

“Penyebab utama pemanasan ini adalah pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang melepaskan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan gas-gas lainnya yang dikenal sebagai gas rumah kaca ke atmosfer, yang menyebabkan Efek Rumah Kaca”(Triana, 2008:160).

## 2.11. Pengertian Emisi Karbon

Emisi adalah zat, energi atau komponen yang dihasilkan dari suatu aktifitas dan material di bumi yang mempunyai potensi terjadinya Pemanasan Global. Beberapa contoh dari aktifitasnya seperti asap kendaraan bermotor, asap pabrik dan material-material seperti semen asbes dan lain sebagainya. (Arief dkk, 2011)

### 2.11.1. Energi Listrik

Setiap energi dapat menghasilkan jumlah emisi yang berbeda-beda. Seperti halnya energi listrik yang menghasilkan emisi sebesar 540 gr  $\text{CO}_2$  per setiap kWh (Fatiah, 2008)

### 2.11.2. Material Bahan Bangunan

Beberapa material bahan bangunan juga bisa menghasilkan emisi, beberapa material tersebut yaitu Batu belah, Portland Semen, Pasir pasang. Masing-masing bahan bangunan tersebut mengandung Emisi  $\text{CO}_2$  (Arif dkk, 2011). Besarnya EC ( $H_{de}$ ) pada Batu belah adalah 0,00095 kg  $\text{CO}_2$  per  $\text{m}^3$  batu belah (Hwang, 2001). Juga pada bahan PC mengandung emisi sebesar 0,97 kg  $\text{CO}_2$  per kg semen. (Gielen, 1997), dan untuk pasir pasang sebesar 0,845 kg  $\text{CO}_2$  per  $\text{m}^3$  (Hwang, 2001)



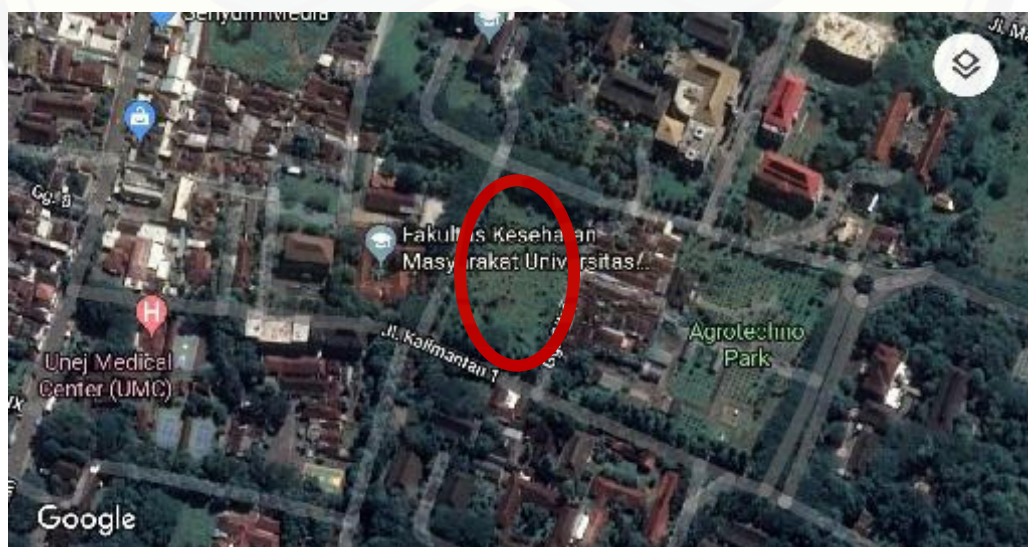
## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Lingkup Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan melakukan pengukuran kriteria *Green Building* berdasarkan Perangkat Penilaian *GreenShip Untuk Bangunan Baru Versi 1.2 (GreenShip Rating Tools For New Building Version 1.2)*. Pengukuran/penilaian dilaksanakan pada beberapa kriteria dari setiap kategori penilaian *GreenShip* berdasarkan kondisi saat gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember masih dalam tahap perencanaan (*Design Recognition*). Pengukuran ini dilakukan hanya dalam konsep penelitian, bukan untuk melakukan sertifikasi secara resmi dari GBCI. Peneliti juga tidak melibatkan pihak *GreenShip Professional (GP)* dalam melaksanakan pengukuran *Green Building* gedung IDB Universitas Jember.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Gedung IDB *Islamic Development Bank Integrated Health Science* Universitas Jember yang berlokasi Jl. Kalimantan no.37 Jember.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

### 3.3 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2008) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bebas (variabel independen) yakni didapat dari kategori *Green Building* berdasarkan sistem rating yang ada di Perangkat Penilaian *GreenShip* Untuk Bangunan Baru Versi 1.2. Variabel-variabel tersebut terdiri dari 6 (enam) uji kelayakan bangunan, 6 kategori *GreenShip*, 8 kriteria prasyarat, 37 kriteria kredit dan 1 kriteria bonus.

### 3.4 Langkah-langkah Dalam Penelitian

Penelitian tentang pengukuran kriteria *Green Building* pada Gedung *IDB* ini diproses dalam beberapa tahapan :

#### 3.4.1 Penentuan Data Primer dan Data Sekunder

Tahapan pertama adalah menentukan data primer dan data sekunder yang akan dijadikan acuan dalam pengukuran kriteria *Green Building* berdasarkan *GreenShip* dan menentukan metode pengambilan data. Data primer dan data sekunder ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria pada Perangkat Penilaian *GreenShip* Untuk Bangunan Baru Versi 1.2.

Data primer merupakan data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung (observasi), pengukuran menggunakan alat bantu dan wawancara dengan pengelola gedung berdasarkan kategori dan kriteria pada *GreenShip*. Data primer meliputi:

- a. Data primer dalam penelitian ini yaitu pengamatan (observasi) dan pengukuran Tepat guna lahan yang meliputi :

- Area dasar hijau

Mengetahui berapa luasan dari area hijau di sekitar lahan gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember.



- Pemilihan tapak  
Survey di wilayah Jember ada sarana prasarana apa saja seperti jaringan jalan, jaringan drainase, dan sistem pembuangan sampah.
- Survey Akseibilitas Komunitas  
Survey ini untuk mengetahui fasilitas-fasilitas umum seperti Bank, pos keamanan/polisi, dan tempat ibadah yang jaraknya tidak lebih dari 1500 terhadap gedung *Integrated Health Science* Universitas Jember.
- Survey fasilitas transportasi umum  
Survey ini guna untuk mengetahui jarak fasilitas transportasi umum seperti stasiun, halte, dan terminal yang tidak lebih dari 300 m dari gedung *Integrated Health Science* Universitas Jember.

Selain itu juga dilakukan wawancara dengan pihak perencana (pengelola) gedung mengenai kondisi gedung secara umum serta menanyakan terkait semuanya yang tidak ada di dalam data sekunder.

- b. Data sekunder merupakan data perencanaan yang sudah ada dan diperoleh dari pihak pengelola gedung, literatur dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan kategori dan kriteria pada Greenship. Data sekunder meliputi:
  - a. Denah gedung IDB Universitas Jember
  - b. *Siteplan* gedung IDB Universitas Jember
  - c. Sistem plumbing
  - d. Sistem elektrik
  - e. Sistem pemadam kebakaran dan penangkal petir
  - f. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)
  - g. *Detail Engineering Design* (DED)
  - h. Bill of Quantity (BOQ)
  - i. *Masterplan* kampus Universitas Jember
  - j. Konsumsi energi (kWh) rata-rata bulanan gedung

- k. Jenis fitur air k. Jenis dan tipe AC
- l. Perangkat Penilaian Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2
- m. Peraturan-peraturan yang berkaitan dengan kriteria penilaian yang ada di Perangkat Penilaian Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2.

### 3.4.2. Instrumen Penelitian

Untuk melengkapi data dan referensi yang diperlukan dalam penyusunan penelitian ini, maka dibutuhkan instrument penelitian. Instrumen penelitian adalah semua alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis dan menyajikan data-data secara sistematis dan objektif sehingga data-data tersebut dapat membantu dalam menjawab rumusan masalah. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

#### a. Literatur Pendukung Penelitian

Literatur yang dibutuhkan pada penyusunan penelitian ini terdiri dari:

- a. Perangkat Penilaian Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2 (*Greenship Rating Tools For New Building Version 1.2*)
- b. Jurnal penelitian tentang pengukuran *Green Building*
- c. Buku literatur

#### b. Observasi (pengamatan)

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data-data primer yang dibutuhkan dengan melakukan pengamatan langsung, pengukuran dan wawancara dengan pihak perencana gedung mengenai perencanaan gedung.

#### c. Daftar Periksa (*check list*)

Lembaran untuk mencatat dan menilai berbentuk seperangkat pernyataan yang disusun berdasarkan kategori dan kriteria yang tertera

dalam Perangkat Penilaian Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2 dengan menyediakan kolom respon yang harus diisi berupa “ya” atau “tidak” yang disesuaikan dengan kondisi dilapangan pada saat melakukan pengukuran secara langsung. Daftar periksa (*check list*).

Kategori berdasarkan greenship meliputi :

1. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development-ASD*)
2. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation-EEC*)
3. Konservasi Air (*Water Conservation-WAC*)
4. Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle-MRC*)
5. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort-IHC*)
6. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management-BEM*)

Dari Kategori tersebut masing-masing mempunyai kriteria yang didalamnya ada kriteria prasyarat dan kriteria kredit, maksud dari kriteria prasyarat sendiri yaitu kriteria yang harus dipenuhi sebelum melangkah pada penilaian kriteria kredit. Jika kriteria prasyarat belum dipenuhi maka tidak bisa melanjutkan ke penilaian kriteria kredit kriteria prasyarat ini tidak memiliki nilai seperti kriteria kredit jadi sifatnya wajib. Untuk kriteria kredit adalah kriteria yang ada pada setiap kategori, masing-masing kriteria ini tidak harus dipenuhi semua, karena pemenuhan kriteria kredit ini menyesuaikan dengan yang ada pada desain perencanaan Gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember sendiri. Jika kriteria kredit dipenuhi maka akan mendapatkan nilai yang berdasarkan tolok ukur Greenship untuk bangunan baru versi 1.2.

**d. Alat-alat Penelitian**

Tabel 3.1 Macam-macam alat penelitian dan fungsinya

<b>Nama Alat</b>	<b>Gambar</b>	<b>Fungsi</b>
<b>AutoCAD</b>	 The image shows the AutoCAD logo, which consists of a large, 3D red letter 'A' with the word 'AutoCAD' in red text to its right.	Melihat data gambar perencanaan gedung masterplan yang berbentuk softfile (dwg)
<b>Google maps</b>	 The image is the Google Maps icon, featuring a green square with a white 'G', a yellow diagonal line, and a red location pin on a white map background.	Mendapatkan data jarak yang tidak bisa diambil secara langsung di lapangan
<b>Microsoft Excel</b>	 The image is the Microsoft Excel icon, showing a green document with a white grid pattern and a green arrow pointing upwards.	Mengkalkulasi secara otomatis rekapan data yang sudah didapat guna untuk mencari hasil dari penelitian ini.

### 3.4.3. Metode pengambilan data primer

Pengambilan data primer dapat dilakukan dengan pengukuran langsung dilapangan yaitu pada wilayah sekitar gedung IDB Universitas Jember.

Adapun prosedur yang harus dilaksanakan adalah sebagai berikut :

#### a. Pengamatan di lapangan

Observasi pengamatan langsung kondisi gedung IDB Universitas Jember yang bertujuan untuk meperoleh data yang akan disesuaikan berdasarkan tolok ukur yaitu Greenship untuk bangunan versi 1,2.

#### b. Pengukuran Kriteria Tepat guna lahan

Pengukuran kriteria ini terdiri dari 1 Kriteria Prasyarat dan 7 Kriteria Kredit, yang meliputi :

- Area Dasar Hijau (Prasyarat)

Area dasar hijau ini merupakan area yang bebas dari struktur bangunan dan struktur sederhana bangunan yang berada diatas lahan tempat Gedung tersebut. Minimal 10 % dari Luas total lahan yang akan ditempati.

- Pemilihan Tapak (Kredit)

Pemilihan tempat yang tepat yaitu tempat terdekat dengan prasarana kota minimal 12 seperti jaringan jalan, jaringan drainase, sistem pembuangan sampah, jalur pejalan kaki kawasan, jaringan telepon dan lain-lain.

- Akseibilitas Komunitas (kredit)

Wilayah yang dekat dengan fasilitas umum yang nantinya akan mempermudah pengguna gedung untuk menjangkaunya. fasilitas-fasilitas tersebut seperti Bank, Warung/took kelontong, tempat Ibadah, fotokopi, rumah makan, dan lain-lain.



- Transportasi umum (kredit)  
Survey yang dilakukan untuk mengukurnya yaitu menentukan apakah para pengguna gedung mudah untuk menjangkau transportasi umum atau tidak. Jika iya maka akan bisa menambah poin nilai kredit pengukuran ini.
- Fasilitas pengguna sepeda (kredit)  
Pengukuran yang dilakukan yaitu menentukan apakah sudah dilengkapi fasilitas tempat parkir sepeda yang memadai. Hal ini bertujuan untuk dapat mengurangi pengguna kendaraan bermotor.
- Lansekap pada lahan  
Menentukan Adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari bangunan taman (*hardscape*) yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40% luas total lahan. Luas area yang diperhitungkan adalah termasuk yang tersebut di Prasyarat 1, taman di atas *basement*, *roof garden*, *terrace garden*, dan *wall garden*, dengan mempertimbangkan Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pasal 2.3.1 tentang Kriteria Vegetasi untuk Pekarangan.
- Iklim Mikro (kredit)  
Menentukan apakah lahan bangunan sudah menerapkan desain lansekap berupa vegetasi (*softscape*) pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari panas akibat radiasi matahari.
- Manajemen air Limpasan hujan (kredit)  
Survey apakah ada atau tidaknya penanganan khusus air limpasan hujan untuk mengurangi beban saluran drainase. Hal tersebut berguna untuk menghindari banjir yang disebabkan oleh tidak muatnya saluran drainase untuk menampung beban air limpasan hujan yang terlalu banyak.



Tabel 3.2. Rincian Tolok ukur masing-masing kriteria (daftar *check list*)

Kategori dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Memenuhi		Hasil Nilai	
			Ya (✓)	Tidak (✓)		
<b>Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development-ASD)</b>						
<b>ASD P Area Dasar Hijau</b>						
	Adanya area lansekap berupa vegetasi ( <i>softscape</i> ) yang bebas dari struktur bangunan dan struktur sederhana bangunan taman ( <i>hardscape</i> ) di atas permukaan tanah atau di bawah tanah.	p				
	a. Untuk konstruksi baru, luas areanya adalah minimal 10% dari luas total lahan. b. Untuk renovasi utama (major renovation), luas areanya adalah minimal 50% dari ruang terbuka yang bebas basement dalam tapak.					
	Area ini memiliki vegetasi mengikuti Permendagri No 1 tahun 2007 Pasal 13 (2a) dengan komposisi 50% lahan tertutupi luasan pohon ukuran kecil, ukuran sedang, ukuran besar, perdu setengah pohon, perdu, semak dalam ukuran dewasa, dengan jenis tanaman mempertimbangkan Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pasal 2.3.1 tentang Kriteria Vegetasi untuk Pekarangan.	P				
<b>ASD 1 Pemilihan Tapak</b>						
	Memilih daerah pembangunan yang dilengkapi minimal delapan dari 12 prasarana sarana kota.	1				
1A	1. Jaringan Jalan		7. Jaringan Fiber Optik			
	2. Jaringan penerangan dan Listrik		8. Danau Buatan (Minimal 1% luas area)			
	3. Jaringan Drainase		9. Jalur Pejalan Kaki Kawasan			
	4. STP Kawasan		10. Jalur Pemipaan Gas			
	5. Sistem Pembuangan Sampah		11. Jaringan Telepon			
	6. Sistem Pemadam Kebakaran		12. Jaringan Air bersih			
	Atau					
1B	Memilih daerah pembangunan dengan ketentuan KLB>3					
2	Melakukan revitalisasi dan pembangunan di atas lahan yang bernilai negatif dan tak terpakai karena bekas pembangunan atau dampak negatif pembangunan.	1				
<b>ASD 2 Akseibilitas Komunitas</b>						
	Terdapat minimal tujuh jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500 m dari tapak.	1				
1	1. Bank		11. Rumah Makan/Kantin			
	2. Taman Umum		12. Foto Kopi Umum			
	3. Parkir Umum (di luar lahan)		13. Fasilitas Kesehatan			
	4. Warung/Toko Kelontong		14. Kantor Pos			
	5. Gedung Serba Guna		15. Kantor Pemadam Kebakaran			
	6. Pos Keamanan/Polisi		16. Terminal/Stasiun Transportasi Umum			
	7. Tempat Ibadah		17. Perpustakaan			
	8. Lapangan Olah Raga		18. Kantor Pemerintah			
	9. Tempat Penitipan Anak		19. Pasar			
	10. Apotek					
2	Membuka akses pejalan kaki selain ke jalan utama di luar tapak yang menghubungkannya dengan jalan sekunder dan/atau lahan milik orang lain sehingga tersedia akses ke minimal tiga fasilitas umum sejauh 300 m jarak pencapaian pejalan kaki.	1				
3	Menyediakan fasilitas/akses yang aman, nyaman, dan bebas dari perpotongan dengan akses kendaraan bermotor untuk menghubungkan secara langsung bangunan dengan bangunan lain, di mana terdapat minimal tiga fasilitas umum dan/atau dengan stasiun transportasi masal.	2				
4	Membuka lantai dasar gedung sehingga dapat menjadi akses pejalan kaki yang aman dan nyaman selama minimum 10 jam sehari.	2				

Tabel 3.2. (Lanjutan)

<b>ASD 3 Transportasi Umum</b>					
1A	Adanya halte atau stasiun transportasi umum dalam jangkauan 300 m (walking distance) dari gerbang lokasi bangunan dengan tidak memperhitungkan panjang jembatan penyeberangan dan ramp.	1			
	Atau				
1B	Menyediakan shuttle bus untuk pengguna tetap gedung dengan jumlah unit minimum untuk 10% pengguna tetap gedung.				
2	Menyediakan fasilitas jalur pedestrian di dalam area gedung untuk menuju ke stasiun transportasi umum terdekat yang aman dan nyaman dengan mempertimbangkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 30/PRT/M/2006 mengenai Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan Lampiran 2B.	1			
<b>ASD 4 Fasilitas Pengguna Sepeda</b>					
1	Adanya tempat parkir sepeda yang aman sebanyak satu unit parkir per 20 pengguna gedung hingga maksimal 100 unit parkir sepeda.	1			
2	Apabila tolok ukur 1 diatas terpenuhi, perlu tersedianya shower sebanyak 1 unit untuk setiap 10 parkir sepeda.	1			
<b>ASD 5 Lansekap pada Lahan</b>					
1A	Adanya area lansekap berupa vegetasi (softscape) yang bebas dari bangunan taman (hardscape) yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40% luas total lahan. Luas area yang diperhitungkan adalah termasuk yang tersebut di Prasyarat 1, taman di atas basement, roof garden, terrace garden, dan wall garden, dengan mempertimbangkan Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pasal 2.3.1 tentang Kriteria Vegetasi untuk Pekarangan.	1			
1B	Bila tolok ukur 1 dipenuhi, setiap penambahan 5% area lansekap dari luas total lahan mendapat 1 nilai.	1			
2	Penggunaan tanaman yang telah dibudidayakan secara lokal dalam skala provinsi, sebesar 60% luas tajuk dewasa terhadap luas area lansekap pada ASD 5 tolok ukur 1.	1			
<b>ASD 6 Iklim Mikro</b>					
1A	Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek heat island pada area atap gedung sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3 sesuai dengan perhitungan.	1			
	atau				
1B	Menggunakan green roof sebesar 50% dari luas atap yang tidak digunakan untuk mechanical electrical (ME), dihitung dari luas tajuk.				
2	Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek heat island pada area perkerasan non-atap sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3 sesuai dengan perhitungan	1			
3A	Desain lansekap berupa vegetasi (softscape) pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari panas akibat radiasi matahari.	1			
	atau				
3B	Desain lansekap berupa vegetasi (softscape) pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari terpaan angin kencang.				
<b>ASD 7 Manajemen Air Limpasan Hujan</b>					
1A	Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainase kota dari lokasi bangunan hingga 50%, yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan sebesar 50 mm/hari.	1			
	atau				
1B	Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainase kota dari lokasi bangunan hingga 85%, yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan sebesar 50 mm/hari.	2			
2	Menunjukkan adanya upaya penanganan pengurangan beban banjir lingkungan dari luar lokasi bangunan.	1			
3	Menggunakan teknologi-teknologi yang dapat mengurangi debit limpasan air hujan.	1			

### c. Wawancara dengan pihak perencana Gedung

Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari responden yang paham mengenai kondisi eksisting gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember dengan komunikasi secara langsung dari beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan kriteria-kriteria Greenship. Responden wawancara adalah pihak perencanaan dan pihak pengelola/maintenance gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember.

#### 3.4.4. Metode Pengambilan Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang sifatnya tidak langsung, data ini diperoleh melalui media perantara seperti misalnya berupa buku, literatur, dan peraturan-peraturan Greenship. Dengan kata lain peneliti mendapatkannya tidak harus langsung ke lapangan. Data sekunder yang diperoleh untuk penelitian ini yaitu data perencanaan gedung meliputi *Shop Drawing*, Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), *Detail Engineering Design* (DED), *Bill Of Quantity* (BOQ), serta data-data lain yang tidak bisa didapat langsung di lapangan.

#### 3.4.5. Pengolahan dan Perhitungan Data Hasil Pengukuran

Apabila data yang diperoleh sudah lengkap maka dilanjutkan keperhitungan yaitu kriteria keseluruhan mulai dari kriteria dalam kategori Tepat guna lahan sampai dengan kriteria yang ada dalam kategori Manajemen lingkungan bangunan, poin nilai masing-masing kriteria dijumlahkan kemudian dibagi poin maksimum dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel untuk mempermudah mendapatkan nilai hasil sudah sejauh mana penerapan Green building pada gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas jember ini.

#### 3.4.6. Analisis kondisi Gedung dengan Greenship

Tahap ini yaitu analisis data-data yang diperoleh dari survey lapangan (data primer) maupun data perencanaan gedung (data sekunder) dibandingkan dengan kriteria yang ada pada kategori Greenship bangunan baru versi 1.2. Jika

analisis data yang dihasilkan  $< 27$  poin atau  $< 35\%$  maka gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember belum memenuhi dan diperlukan rekomendasi teknis untuk meningkatkan persentase (poin) yang outputnya gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember ini bisa memenuhi standart GreenShip bangunan baru versi 1.2.

### 3.4.7 Penilaian dan Penentuan Tingkat Predikat GreenShip

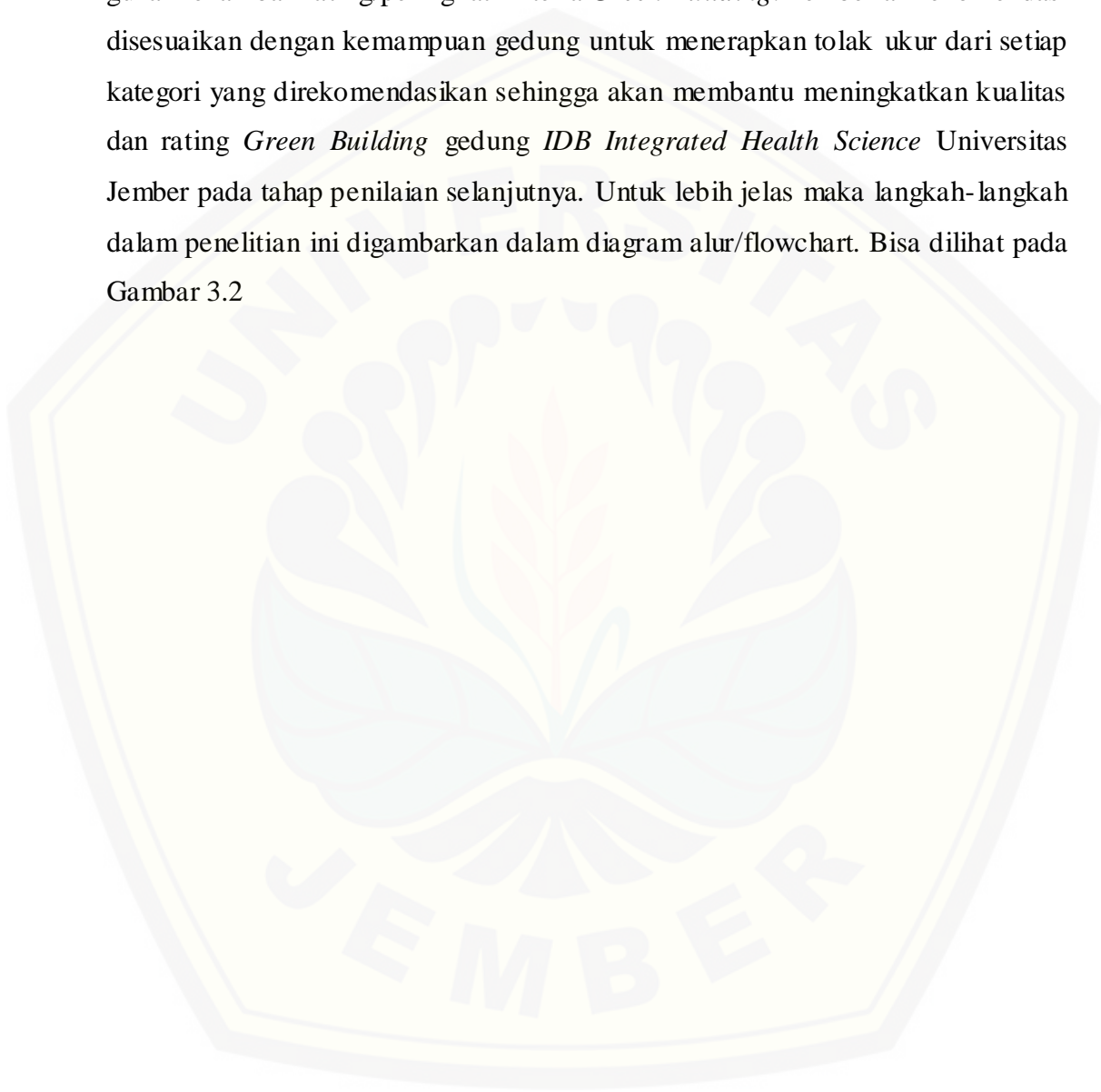
tahap ini dilaksanakan Tahap Rekognisi Desain (*Design Recognition - DR*), terkait penerapan *Green Building* gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember dengan maksimum nilai 77 poin. Pada tahap ini, tim proyek mendapat kesempatan untuk mendapatkan penghargaan sementara untuk proyek pada tahap finalisasi desain dan perencanaan berdasarkan perangkat penilaian GREENSHIP. Tahap ini dilalui selama Gedung masih dalam tahap perencanaan.

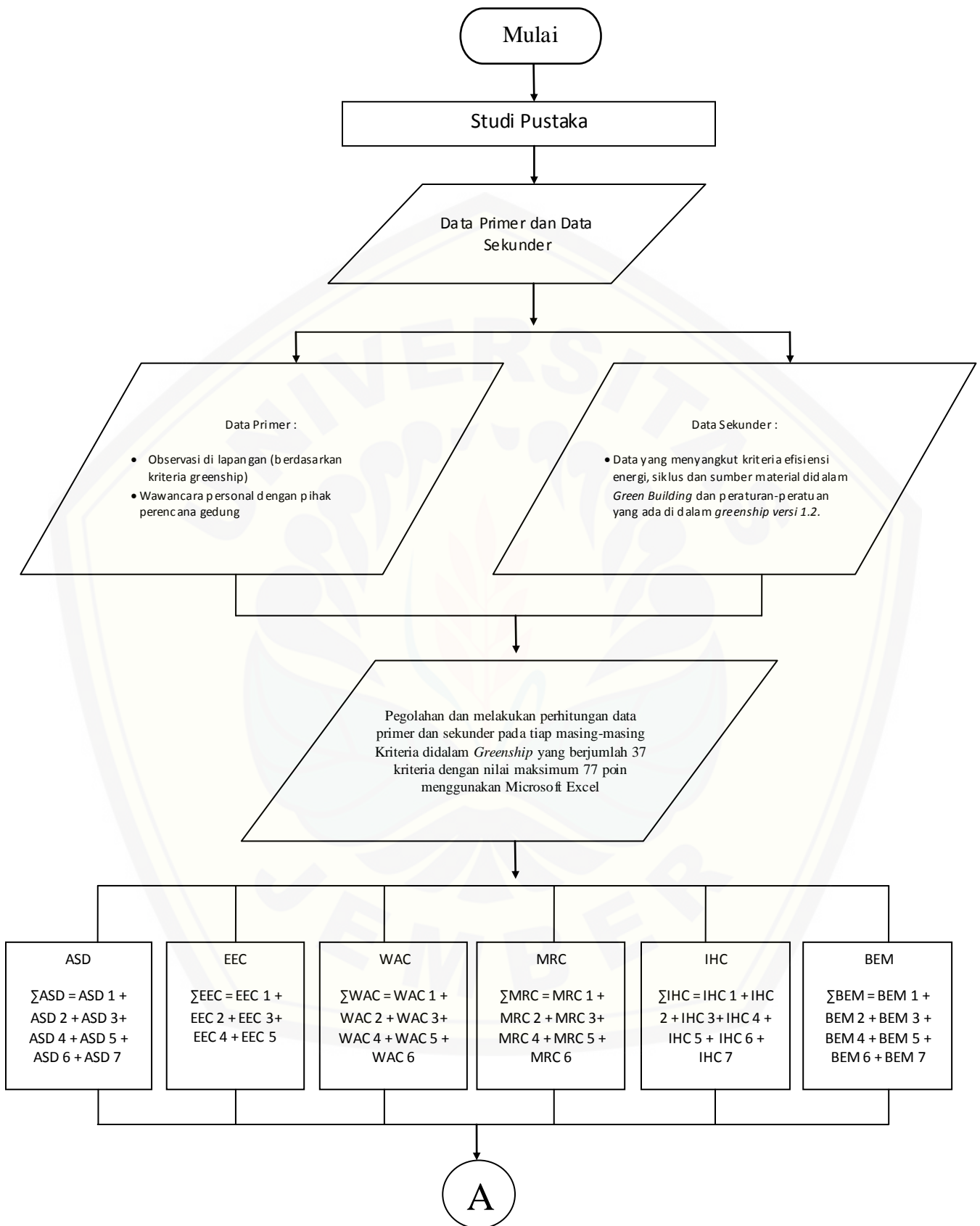
Penilaian Gedung dilakukan pada semua kriteria yang ada dalam greenShip diawali dari Kategori Tepat guna lahan sampai dengan kategori Manajemen Lingkungan bangunan, kemudian masing-masing nilai kriteria dijumlahkan dan dibagi poin maksimum yaitu sebesar 77 karena pengukuran ini hanya pada tahap perencanaan saja, setelah itu dilihat berapa persentase hasil nilai yang sudah dijumlahkan dan ditentukan masuk predikat apa gedung IDB *Integrated Health Science* Universitas Jember.

Ada empat tingkat predikat *GreenShip*, yaitu Platinum persentase minimum 73% , Emas (*Gold*)  $57 \geq 72\%$ , Perak (*Silver*)  $46 \geq 56\%$  dan Perunggu (*Bronze*)  $35 \geq 45\%$ . Peringkat yang diberikan, mencerminkan usaha pemilik gedung dan timnya dalam menerapkan konsep *Green Building* berdasarkan GBCI.

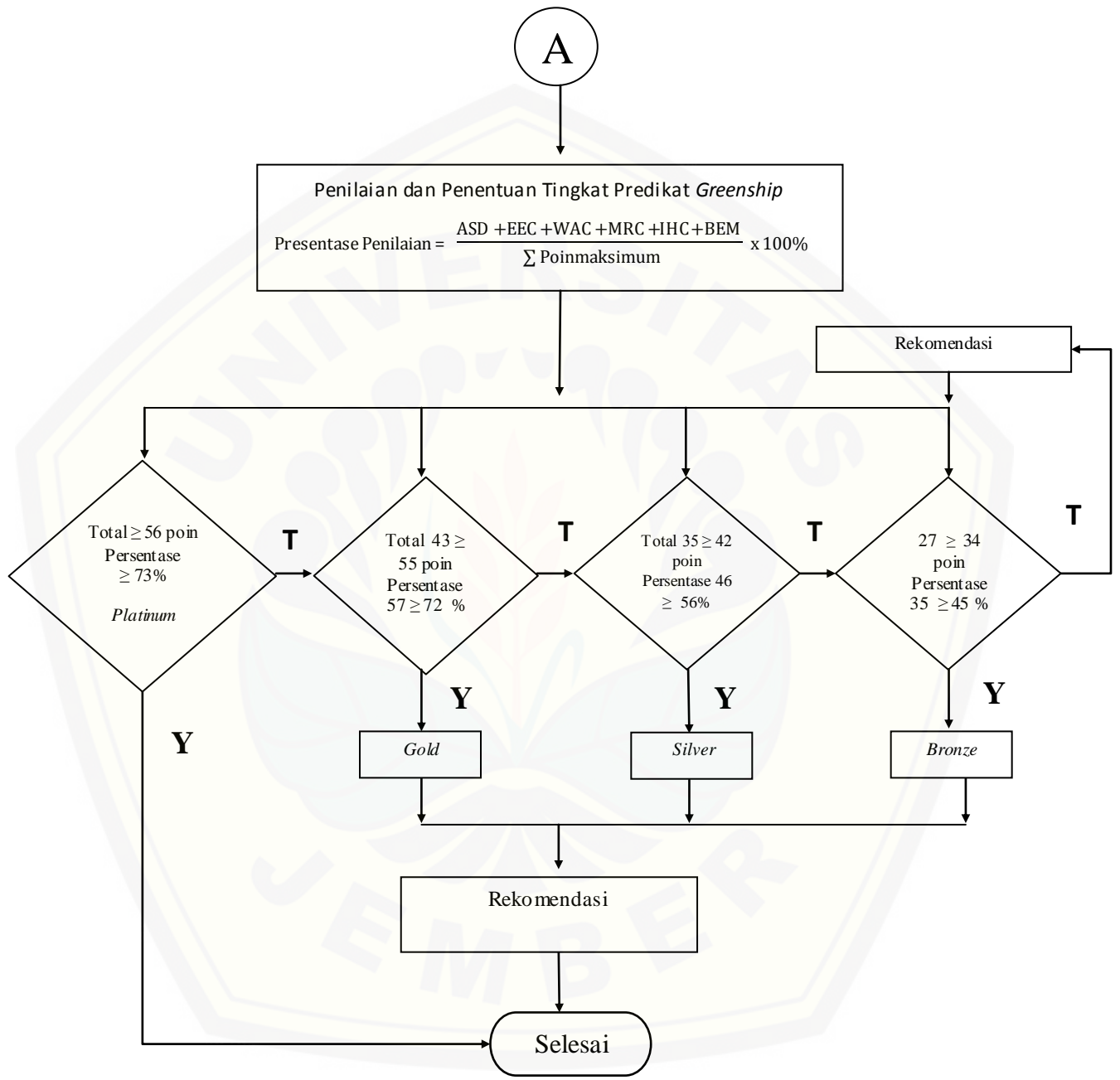
### 3.4.8 Evaluasi dan Rekomendasi Teknis

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah melakukan evaluasi dan membuat rekomendasi teknis perbaikan gedung *IDB Integrated Health Science* guna menambah rating/peringkat kriteria *Green Building*. Pemberian rekomendasi disesuaikan dengan kemampuan gedung untuk menerapkan tolak ukur dari setiap kategori yang direkomendasikan sehingga akan membantu meningkatkan kualitas dan rating *Green Building* gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember pada tahap penilaian selanjutnya. Untuk lebih jelas maka langkah-langkah dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alur/flowchart. Bisa dilihat pada Gambar 3.2









Gambar 3.2 : Flowchart alur Analisis Kriteria Green Building



### 3.6. Matriks Penelitian

Tabel 3.4. Matriks Penelitian

Judul Penelitian	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian
<p>Pengukuran Kesesuaian Green Building pada gedung IDB Intergrated Health Science Universitas Jember berdasarkan standart Greenship versi 1.2</p>	<p>Pemanasan Global (global warming) adalah kejadian meningkatnya temperature rata-rata atmosfer, laut dan daratan Bumi. Salah satu dari penyebab Pemanasan Global yaitu adanya pembuangan Emisi karbon dari hasil aktifitas-aktifitas yang ada di bumi terutama pada gedung-gedung dan juga penggunaan CFC yang berlebihan serta penggunaan kendaraan bermesin yang semakin banyak. Jika dibiarkan terus menerus maka akan semakin banyak dampak negatif yang akan terjadi, oleh karena itu munculah konsep Green Building sebagai solusi untuk meminimalisir dampak-dampak negatif tersebut. Peneliti memilih tempat studi kasus yaitu pada Gedung IDB Integrated Health Science Universitas Jember.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana langkah-langkah pengukuran Green building pada gedung IDB Integrated Health Science Universitas Jember ?</li> <li>2. Bagaimana hasil pengukuran Green Building gedung Gedung IDB Integrated Health Science Universitas Jember dengan menggunakan standar Greenship NB versi 1.2 ?</li> <li>3. Bagaimana cara meningkatkan rating gedung IDB Integrated Health Science Universitas Jember berdasarkan Greenship NB versi 1.2 ?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui langkah-langkah pengukuran Green building pada gedung <i>IDB Integrated Health Science</i> Universitas Jember.</li> <li>2. Mengetahui Rating dan nilai Green building pada Gedung <i>IDB Integrated Health Science</i> Universitas Jember sesuai dengan standar Greenship NB versi 1.2</li> <li>3. Menemukan solusi yaitu rekomendasi teknis, guna untuk meningkatkan rating Gedung <i>IDB Integrated Health Science</i> Universitas Jember</li> </ol>	<p>Penelitian Green building ini diawali dengan studi pustaka kemudian dilanjutkan untuk pengumpulan data primer dan data sekunder, setelah itu masing-masing data disesuaikan dengan kriteria yang ada di Standart Greenship versi 1.2, yang memenuhi kriteria maka akan mendapatkan poin nilai dan yang belum memenuhi tidak mendapatkan nilai. sesudah dilakukan penilaian yaitu penjumlahan dari semua kriteria yang ada di Greenship versi 1.2 lalu dilihat berapa persentasenya, jika persentase <math>\geq 35\%</math> maka gedung IDB Integrated Health Science dianggap sudah memenuhi konsep Green Building.</p>

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Hasil Pengukuran *Green building* gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran *Green building* pada gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember diawali dari pengumpulan data primer dan data sekunder kemudian data-data tersebut disesuaikan dengan menggunakan standar *GreenShip* untuk bangunan baru versi 1.2. Setelah itu maka perolehan nilai persentase penerapan dan peringkat *Green building* gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember dapat diketahui.
2. Hasil (*Real*) Gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember memperoleh poin sebesar 41, yang mana poin tersebut didapat dari 6 kategori diantaranya : kategori Tepat guna lahan memperoleh 8 poin, kategori Efisiensi dan Konservasi Energi memperoleh 13 poin, kategori Konservasi Air memperoleh 14 poin, kategori Sumber dan Siklus Material memperoleh 2 poin, kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang memperoleh 3 poin, dan kategori Manajemen Lingkungan Bangunan memperoleh 1 poin. Persentase dari semua poin yang didapat yaitu sebesar 53,2% maka dapat disimpulkan gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember mendapatkan peringkat *silver* (perak).
3. Peningkatan Rating/peringkat (*gold*) gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember dilakukan dengan cara menerapkan Rekomendasi teknis yang telah dibuat pada penelitian ini. Rekomendasi

tersebut dibuat dari beberapa kriteria yang masih belum terpenuhi kemudian di evaluasi lagi sampai kriteria tersebut menjadi terpenuhi.

## 5.2. Saran

1. Diharapkan Rekomendasi yang telah dibuat dapat diterapkan, karena dengan menerapkan rekomendasi itu, peringkat *green building* gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember bisa meningkat.
2. Untuk menghindari terjadinya dampak pemanasan global, diharapkan semua gedung minimal sudah berperingkat perunggu (*bronze*) karena dengan peringkat *bronze* gedung sudah dapat dikatakan bangunan yang ramah lingkungan (*green building*).
3. Untuk penelitian lanjutan, dalam melakukan pembuatan rekomendasi, perlu dipertimbangkan estimasi biaya penerapan kriteria yang akan direkomendasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief dkk, 2011. Model perhitungan kandungan emisi CO<sub>2</sub> pada bangunan gedung
- Aristia, A.P. 2013. Penilaian Kriteria *Green Building* Pada Gedung Rektorat ITS. Jurnal Teknik POMITS 2(2).
- Firnando, dkk, 2015 . Penilaian Kriteria *Green Building* Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara
- Green Building Council Indonesia (GBCI). 2015. *Ringkasan GREENSHIP New Building 1.2*
- Kurniawan, Citraningrum, 2015. Evaluasi konsep *green building* pada gedung layanan bersama universitas brawijaya
- Siddiq, 2018. pengukuran kesesuaian kriteria *green building* pada gedung laboratorium cdast 1 universitas jember menggunakan perangkat penilaian greenship untuk bangunan baru versi 1.2
- Sugiyono, 2008. Metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dan R&D
- SNI 16-7062-2004 tentang Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja, 5 Nopember 2003. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)
- SNI 03-6575-2001 tentang Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, 2001. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)
- SNI 1726:2012 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, 2012. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)
- SNI 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan, 2002. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)
- SNI 03-6389-2011 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung, 2011. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)
- SNI 03-6390-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Tata Udara Bangunan Gedung, 2011. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)
- SNI 03-6386-2000 tentang Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan, 2011. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI)



## LAMPIRAN

### 1. Perhitungan OTTV gedung *IDB Integrated Health Science Universitas Jember*

$$\alpha = \alpha \text{ bahan} \times \alpha \text{ cat}$$

$$\alpha \text{ bahan} = 0,86 \text{ (Bata/beton ringan)}$$

$$\alpha \text{ cat} = 0,3 \text{ (Putih)}$$

$$\begin{aligned} \text{jadi } \alpha &= 0,86 \times 0,3 \\ &= 0,258 \end{aligned}$$

Tabel. Luas dan Jenis dinding gedung *IDB*

Orientasi	Luas Dinding Masif (m <sup>2</sup> )	Luas Dinding Transparan (m <sup>2</sup> )
Utara	886.38	614.33
Selatan	886.38	614.33
Barat	1397.92	38.88
Timur	1397.92	38.88

1. spesifikasi yang harus dipenuhi yaitu nilai konduktivitas, tebal lapisan Material, dan Densitas. Data-data tersebut dibutuhkan untuk mencari nilai  $U_w$ ,  $U_f$ , dan  $T_{dek}$ .

Tabel. Spesifikasi komponen massif pada bangunan *IDB*

Komponen masif	Nilai Konduksi K (W/m.k)	Tebal b (m)	Densitas D (kg/m <sup>3</sup> )	Resistensi R (m <sup>2</sup> K/W)	Berat W (kg/m <sup>2</sup> )
Udara luar				0.044	
Dinding bata ringan	0.807	0.12	1760	0.148698885	211.2
Plesteran pasir semen	0.533	0.015	1568	0.028142589	23.52
Beton	1.448	0.15	32	0.10359116	4.8
Udara dalam				0.12	
Total				0.444432634	239.52

$$U_w = 2.25005979 \quad T_{dek} = 10$$

Tabel. Spesifikasi komponen transparan pada bangunan *IDB*

Komponen masif	Nilai Konduksi K (W/m.k)	Tebal b (m)	Resistensi R (m <sup>2</sup> K/W)
Udara luar			0.044
Kaca 8 mm	1.053	0.008	0.008
Rongga Udara			0.160
Udara dalam			0.120
Total			0.332

$$U_f = 3.016$$

- Melakukan perhitungan SC dengan menentukan  $S_{Ck}$  dari pihak pabrik material dan  $S_{ceff}$

Tabel. Perhitungan SC pada bangunan *IDB*

Orientasi	Utara	Selatan	Barat	Timur
	$S_{Ceff}$	$S_{ceff}$		
Peneduh Horizontal	1	1	1	1
Peneduh Vertikal	1	1	1	1
$S_{Ck}$	0.5	0.5	0.5	0.5
SC ( $S_{Ck} \times S_{ceff}$ )	0.5	0.5	0.5	0.5
SF	130	97	243	112

- Perhitungan konduksi melalui dinding massif setiap orientasi, yaitu Utara, Selatan, Barat dan Timur.

Tabel. Perhitungan konduksi dinding massif pada gedung *IDB*

Orientasi	$\alpha$	$U_w$	$A_w$	Tdek	$\alpha \times U_w \times A_w \times Tdek$	A Orientasi	Qfw Orientasi
Utara	0.258	2.250	886.38	10	5145.573	1500.710	3.429
Selatan	0.258	2.250	886.38	10	5145.573	1500.710	3.429
Barat	0.258	2.250	1397.92	10	8115.141	1436.800	5.648
Timur	0.258	2.250	1397.92	10	8115.141	1436.800	5.648

4. Melakukan perhitungan konduksi melalui dinding transparan setiap orientasi, yaitu Utara, Selatan, Barat, dan timur.

Tabel. Perhitungan konduksi dinding transparan pada gedung *IDB*

Orientasi	Uf	Af	$\Delta T$	$U_f \times A_f \times \Delta T$	A Orientasi	Qf1 Orientasi
Utara	3.016	614.33	5	9263.192	1500.71	6.173
Selatan	3.016	614.33	5	9263.192	1500.71	6.173
Barat	3.016	38.88	5	586.253	1436.8	0.408
Timur	3.016	38.88	5	586.253	1436.8	0.408

Catatan : Berdasarkan SNI 03-6389-2011 tentang Konservasi Energi selubung Bangunan Gedung,  $\Delta T$  sama dengan 5

5. Melakukan perhitungan radiasi melalui dinding transparan setiap orientasi, yaitu Utara, Selatan, Barat, dan Timur.

Tabel. Perhitungan radiasi dinding transparan pada bangunan *IDB*

Orientasi	SC	Af	SF	$SC \times A_f \times SF$	A Orientasi	Qf2 Orientasi
Utara	0.5	614.33	130	39931.45	1500.71	26.61
Selatan	0.5	614.33	97	29795.005	1500.71	19.85
Barat	0.5	38.88	243	4723.92	1436.8	3.29
Timur	0.5	38.88	112	2177.28	1436.8	1.52

Lampiran 2. Tabel 1. Hasil perhitungan energi pencahayaan buatan

No.	Lokasi (Lantai 1)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
1	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
2	Archive room	7.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	7.37	Ruang arsip	12
3	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
4	Mushola	11.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	4.91	Mushola	11
5	Adminitration room	21.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.92	Ruang admistrasi	13
6	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
7	1st classroom	67.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	9	7.48	Ruang kelas	15
8	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
9			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
10	Drop off	218.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	24	1.28	Ruang tunggu	12
11	2nd classroom	67.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	9	7.48	Ruang kelas	15
12	3rd classroom	76.1	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	11	8.09	Ruang kelas	15
13	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
14			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
15	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 1)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
16	Panel Room	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
17			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
18	Hall	901.8	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	47	0.61	Lobby	12
19	2nd classroom	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kelas	15
20	1st classroom	76.1	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	11	8.09	Ruang kelas	15
21	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
22			GMS TL 1X28 WATT (T5)	2.8	1	0.13	Ruang toilet	7
23	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
24	Panel Room	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
25			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
26	Drop off	218.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	24	1.28	Ruang tunggu	12
27	3rd classroom	67.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	9	7.48	Ruang kelas	15
28	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
29	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12



Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 1)	Luas (m2)	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m2)	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m2)
30	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
31	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
32			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
33	Copy Machine area	7.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	7.37	Ruang kerja	12
34	Transit Space lecture & A. room	32.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	1	4	0.12	Ruang Dosen	12
<b>Jumlah</b>		<b>1968.8</b>		<b>915.3</b>		<b>116.7121404</b>		<b>360</b>

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 2)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
1	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
2	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
3	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
4	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
5			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
6	Infectious room	28.9	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	5.81	Laboratorium	13
7	Sterilization room	13.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	8.30	Laboratorium	13
8	Preparation Area	74.7	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	9	6.75	Laboratorium	13
9	1st practicum area	80.2	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	10	6.98	Laboratorium	13
10	2nd practicum area	125.3	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	16	7.15	Laboratorium	13
11	Laboratory	53.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	6.27	Laboratorium	13
12	Counter cell room	21.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	5.19	Laboratorium	13
13	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
14			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
15	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
16	Panel Room	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
17			DOWN LIGHT LED BULB 1,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
18	Sterilization room	8.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	6.83	Laboratorium	13

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 2)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
19	Material & Technician room	18.9	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	8.89	Laboratorium	13
20	Froyer	21.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.92	Ruang kerja	12
21	Head of the room	13.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	8.30	Ruang kerja	12
22	Lecture room	40	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	5	7.00	Ruang Dosen	12
23	Lobby	380	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	44	1.35	Lobby	12
24			EXIT LAM 10 WATT + BATTERY NICAD	10	4	0.11	Lobby	12
25	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 1,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
26			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
27	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	1.7	1	0.40	Ruang toilet	7
28	Panel Room	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
29			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
30	Lecture room	76	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	11	8.11	Ruang Dosen	12
31	Lab. Agrobiotechnology	153.3	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	19	6.94	Laboratorium	13
32	Materials room	12.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	9.18	Laboratorium	13
33	Technician & Asistance room	14.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.67	Ruang kerja	12
34	Foyer	21.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.92	Ruang kerja	12

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 2)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
35	Discussion room	26.8	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	6.27	Ruang kerja	12
36	Lab. Practicum Invitro	111.3	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	13	6.54	Laboratorium	13
37	Lab. Invitro Propagastion	42.5	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	6	7.91	Laboratorium	13
38	Sterilization room	13.8	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	2	8.12	Laboratorium	13
39	Incubaction culture	28.4	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	3	5.92	Laboratorium	13
40	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
41	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB1 1,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
42	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
43	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
44			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
<b>Jumlah</b>		<b>1564.9</b>		<b>1616.1</b>		<b>204.61</b>		<b>477</b>

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 3)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
1	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
2	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
3	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
4	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
5			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	4.67	Ruang toilet	7
6	Incubation room	8.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	6.67	Laboratorium	13
7	Sterilization room	7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	8.00	Laboratorium	13
8	Stem cell room	14.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.72	Laboratorium	13
9	Stem cell preparation room	21.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	4	10.47	Laboratorium	13
10	Scanning elctron microscope	24.9	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	13.49	Laboratorium	13
11	Class room	59.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	7	6.59	Ruang kelas	15
12	Lab. practicum 1	73.5	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	8	6.10	Laboratorium	13
13	Lab. practicum 2	73.5	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	8	6.10	Laboratorium	13
14	Sterilization room	11.8	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	9.49	Laboratorium	13
15	Material room	15	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.47	Laboratorium	13
16	Foyer	21.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.89	Ruang kerja	12
17	Technician room	15	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.47	Ruang kerja	12



Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 3)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
18	Head of the lab room	11.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	9.57	Laboratorium	13
19	Discussion room	59.5	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	7	6.59	Ruang kerja	12
20	Lab. Oral Molecular	63.1	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	9	7.99	Laboratorium	13
21	Lecture room	24.9	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	4.50	Ruang Dosen	12
22	Xray Defractometer	21.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	5.19	Laboratorium	13
23	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
24			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
25	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
26	Panel Room	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
27			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
28	Lobby	380	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	44	1.35	Lobby	12
29			EXIT LAM 10 WATT + BATTERY NICAD	10	4	0.11	Lobby	12
30	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
31			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
32	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
33	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
34			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 3)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
35	Lecture room	85	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	11	7.25	Ruang Dosen	12
36	Lab. Microbiology	158.2	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	20	7.08	Laboratorium	13
37	Lab. Agroecology	158.2	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	20	7.08	Laboratorium	13
38	Materials room	12.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	9.11	Laboratorium	13
39	Technician & Assistance room	14.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.62	Laboratorium	13
40	Foyer	21.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.89	Ruang kerja	12
41	Discussion room	27	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	6.22	Ruang kerja	12
42	Equipment Storage space	51.4	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	7	7.63	Ruang kerja	12
43	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
44	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
45	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
46	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
47			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
<b>Jumlah</b>		<b>1619.9</b>		<b>1738.7</b>		<b>241.63</b>		<b>517</b>

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 4)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
1	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
2	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
3	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
4	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
5			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
6	Archipelago room	42.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	5	6.64	Laboratorium	13
7	Tropical Medicine room	63.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	8	7.03	Laboratorium	13
8	Rural Medicine room	61.9	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	10	9.05	Laboratorium	13
9	Occupational Medicine room	64.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	8	6.97	Laboratorium	13
10	Traveling Medicine room	75.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	10	7.40	Laboratorium	13
11			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	3	0.46	Laboratorium	13
12	Warehouse Equipment	27	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	4	8.30	Laboratorium	13
13	Meeting room I	45	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	7.47	Ruang kerja	12
14	Meeting room II	41.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	8.06	Ruang kerja	12
15	Meeting room III	45	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	7.47	Ruang kerja	12
16	Waiting room lecture	27	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	4	8.30	Lobby	12
17	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
18			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 4)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
19	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
20	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
21			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
22	Lobby	567	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	48	0.99	Lobby	12
23			EXIT LAM 10 WATT + BATTERY NICAD	10	4	0.07	Lobby	12
24	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
25			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
26	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
27	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
28			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
29	Lecture room	75.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	12	8.88	Ruang Dosen	12
30	Laboratorium Practicum I	152	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	19	7.00	Laboratorium	13
31	Laboratorium Practicum II	152	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	19	7.00	Laboratorium	13
32	Mushola	42.1	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	1.95	Mushola	11
33	Materials room	12.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	8.96	Laboratorium	13
34	Technician & Asistance room	15	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.47	Laboratorium	13
35	Foyer	21.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.92	Laboratorium	13
36	Technician room	15	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.47	Ruang kerja	12

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 4)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
37	Materials room	12.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	4.48	Ruang kerja	12
38	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
39	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
40	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
41	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
42			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
<b>Jumlah</b>		<b>1743.7</b>		<b>1425.5</b>		<b>184.83</b>		<b>449</b>



Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 5)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
1	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
2	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
3	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
4	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
5			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
6	Lab. Air	51.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	7	7.64	Laboratorium	13
7	Lab. Water	44.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	8	10.07	Laboratorium	13
8	Lab. soil	37.8	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	8.89	Laboratorium	13
9	Lab. Physical health	30	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	5.60	Laboratorium	13
10	Lab. Food	38.1	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	8.82	Laboratorium	13
11	Lab. Organolaptik	44.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	8	10.11	Laboratorium	13
12	Lecture hall	85.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	10	6.56	Ruang Dosen	12
13			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	3	0.41	Ruang Dosen	12
14	Warehouse Equipment	27	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	4	8.30	Ruang kerja	12
15	Meeting room I	45	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	7.47	Ruang kerja	12
16	Meeting room II	41.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	8.06	Ruang kerja	12
17	Meeting room III	45	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	7.47	Ruang kerja	12
18	Waiting room lecture	27	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	4	8.30	Lobby	12

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 5)	Luas (m2)	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m2)	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m2)
19	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
20			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
21	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
22	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
23			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
24	Coridor	567	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	48	0.99	Koridor	9
25			EXIT LAM 10 WATT + BATTERY NICAD	10	4	0.07	Koridor	9
26	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
27			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
28	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
29	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
30			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
31	Lecture room	85	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	12	7.91	Ruang Dosen	12
32	Incubator room	10	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	5.60	Laboratorium	13
33	Buffer room	6.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	9.03	Laboratorium	13
34	Plantting living tissue culture	14	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	8.00	Laboratorium	13
35	Instrumentation room	82.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	12	8.17	Laboratorium	13
36	Preparation room	64.1	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	8	6.99	Laboratorium	13

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 5)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
37	Tes Chamber Bioactivation	147.6	TKI TL 2X28 WATT + COVER PRISMATIC	56	20	7.59	Laboratorium	13
38	Discussion room	18	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	6.22	Ruang kerja	12
39	Foyer	21.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	3	7.92	Ruang kerja	12
40	Technician & Asistance room	15	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	7.47	Ruang kerja	12
41	Materials room	12.5	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	4.48	Laboratorium	13
42	Buffer room	8.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	1	6.44	Laboratorium	13
43	Incubator room	12.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	8.82	Laboratorium	13
44	Plantting living tissue culture	30	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	11.20	Laboratorium	13
45	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
46	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
47	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
48	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
49			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
<b>Jumlah</b>		<b>1796.6</b>		<b>1861.8</b>		<b>250.10</b>		<b>532</b>

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 6)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
1	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
2	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
3	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
4	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
5			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
6	1St Demonstration room	42.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	5	6.64	Laboratorium	13
7	Stasi perawat	59.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	7	6.60	Laboratorium	13
8			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	0.20	Laboratorium	13
9	Toilet	5.2	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.25	Ruang toilet	7
10	Equipment lab room	61.9	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	10	9.05	Laboratorium	13
11	3rd Demonstration room	64.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	11	9.54	Laboratorium	13
12	ADM Laboratory room	75.7	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	10	7.40	Laboratorium	13
13			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	3	0.46	Laboratorium	13
14	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
15			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
16	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
17	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
18			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
19	Lobby	567	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	48	0.99	Lobby	12
20			EXIT LAM 10 WATT + BATTERY NICAD	10	4	0.07	Lobby	12

Tabel 1 (Lanjutan)

No.	Lokasi (Lantai 6)	Luas (m <sup>2</sup> )	Tipe Lampu	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Daya yang dikeluarkan (w/m <sup>2</sup> )	Jenis Ruang	Daya Base line (w/m <sup>2</sup> )
21	Female toilet	21.6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	6	3.25	Ruang toilet	7
22			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.30	Ruang toilet	7
23	Lecture toilet	4.3	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	2.72	Ruang toilet	7
24	AC Outdoor	9.8	TKI (M5) TL 2x14 WATT (T5)	28	1	2.86	Ruang kerja	12
25			DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.19	Ruang kerja	12
26	Service room	20.2	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	2	5.54	Laboratorium	13
27	Lecture room	54.4	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	6	6.18	Ruang Dosen	12
28	Multimedia room	151.6	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	18	6.65	Laboratorium	13
29	Coffe corner & wifi area	81.8	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	12	1.72	Ruang kerja	12
30	2nd classroom	79	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	9	6.38	Ruang kelas	15
31	1st classroom	71.3	RM (M5) TL 2x28 WATT (T5)	56	9	7.07	Ruang kelas	15
32	Mushola	42.1	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	1.95	Mushola	11
33	Tangga	20.2	BARRET LAMP TL-E 32 WATT + BATTERY NICAD	32	2	3.17	Ruang tangga	4
34	Lobby lift	6.7	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.75	Lobby	12
35	Smoke Lobby	6	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	1	1.95	Lobby	12
36	Male toilet	24	DOWN LIGHT LED BULB 11,7 WATT	11.7	7	3.41	Ruang toilet	7
37			GMS TL 1X28 WATT (T5)	28	1	1.17	Ruang toilet	7
<b>Jumlah</b>		<b>1561.6</b>		<b>1012.6</b>		<b>124.19</b>		<b>387</b>

Catatan : Data Daya Baseline diambil dari SNI 03-6197-2011



Lampiran 3. Tabel 2. Perhitungan pendingin jenis *Split wall* gedung *IDB*

No.	Lokasi	Tipe	Jumlah	Kapasitas total (BTUH)	Daya Listrik (Watt)
I	<b>Lantai 1</b>				
	R. Administrasi	Split wall	1	12300	30
	Mushola	Split wall	1	7500	19
	Archive room	Split wall	1	7500	19
	R. Fotocopy	Split wall	1	7500	19
II	<b>Lantai 2</b>				
	R. Infeksius	Split wall	1	19100	33
	R. Sterilisasi	Split wall	1	9600	28
	R. Bahan	Split wall	1	7500	19
	R. Sterilisasi Alat	Split wall	1	9600	28
	Foyer	Split wall	2	9600	28
	R. Teknisi	Split wall	1	7500	19
	R. Kepala Lab	Split wall	1	15400	20
	R. Inkubasi Kultur	Split wall	2	9600	28
	R. Steril	Split wall	1	7500	19
	Froyer	Split wall	2	9600	28
	R. Teknisi dan Asisten	Split wall	1	9600	28
	R. Bahan	Split wall	1	9600	28
III	<b>Lantai 3</b>				
	R. Inkubasi	Split wall	1	7500	19
	R. Sterilisasi	Split wall	1	7500	19
	R. Stem Cell	Split wall	1	9600	28
	R. Persiapan Stem sel	Split wall	1	12300	30
	Scanning Electron scope	Split wall	1	19100	33
	Froyer	Split wall	2	9600	28
	R. Bahan	Split wall	1	9600	28
	R. Sterilisasi	Split wall	1	7500	19
	R. Teknisi	Split wall	1	9600	28
	R. Kepala Lab.	Split wall	1	7500	19
	R. Dosen	Split wall	1	19100	33
	Defractometer	Split wall	1	15400	20
	Froyer	Split wall	2	9600	28
	R. Teknisi dan Asisten	Split wall	1	9600	28
R. Bahan	Split wall	1	7500	19	

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Lokasi	Tipe	Jumlah	Kapasitas total (BTUH)	Daya Listrik (Watt)
IV	Lantai 4				
	R. Tunggu Kuliah	Split wall	1	19100	33
	Karyawan gudang	Split wall	1	19100	33
	R. Bahan	Split wall	1	7500	19
	R. Teknisi dan Asisten	Split wall	1	9600	28
	Froyer	Split wall	2	9600	28
	R. Teknisi dan Asisten	Split wall	1	9600	28
	R. Bahan	Split wall	1	7500	19
	Mushola	Split wall	1	19100	33
V	Lantai 5				
	Lab. AKK	Split wall	1	19100	33
	R. Tunggu Dosen	Split wall	1	15400	20
	R. Diskusi	Split wall	1	12300	30
	R. Foyer	Split wall	2	9600	28
	R. Teknisi dan Asisten	Split wall	1	9600	28
	R. Bahan	Split wall	1	7500	19
VI	Lantai 6				
	SLGN - 4	Split wall	1	12300	30
	SLGN - 3	Split wall	1	12300	30
	SLGN - 2	Split wall	1	12300	30
	Skill Lab. General Nursing - 1	Split wall	1	15400	20
	SLGN - 8	Split wall	1	19100	33
	SLGN - 7	Split wall	1	12300	30
	SLGN - 6	Split wall	1	12300	30
	SLGN - 5	Split wall	1	12300	30
	R. Server	Split wall	3	24200	50
	<b>Jumlah</b>				<b>627100</b>

Tabel 2. Perhitungan pendingin jenis *duct* gedung IDB

No.	Lokasi	Tipe	Jumlah	Kapasitas total (BTUH)	Daya Listrik (Watt)
I	<b>Lantai 1</b>				
	R. kelas 1	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	R. kelas 2	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	R. kelas 3	Duct type ceiling mounted	2	38200	215
	R. transit dosen dan administrasi	Duct type ceiling mounted	1	24200	138
	R. Kelas e	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	R. Kelas 2	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	R. Kelas 3	Duct type ceiling mounted	2	38200	215
II	<b>Lantai 2</b>				
	R. Praktikum I	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	1	24200	138
	R. Praktikum II	Duct type ceiling mounted	1	47800	284
	R. Lab	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
	Lab Invitro dan Propagas	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Laboratorium Praktikum Invitro	Duct type ceiling mounted	2	54600	405
	R. Diskusi	Duct type ceiling mounted	1	24200	138
	Laboratorium Agroteknologi	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
III	<b>Lantai 3</b>				
	R. Kelas	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	Laboratorium Praktikum I	Duct type ceiling mounted	2	47800	284
	Laboratorium Praktikum II	Duct type ceiling mounted	2	47800	283
	R. Diskusi	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	Laboratorium Oral Molecular	Duct type ceiling mounted	2	30700	185
	R. Penyimpanan Alat	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	R. Diskusi	Duct type ceiling mounted	1	24200	138
	Laboratorium Agroekologi	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
	Labratorium Mikrobiologi	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	1	54600	405

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Lokasi	Tipe	Jumlah	Kapasitas total (BTUH)	Daya Listrik (Watt)
IV	<b>Lantai 4</b>				
	R. Archipelago	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	R. Tropical Medicine	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	R. Rural Medicine	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	R. Occupational Medicine	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	R. Traveling Medicine	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	R. Rapat III	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	R. Rapat II	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	R. Rapat I	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	1	47800	284
	Laboratorium Praktikum I	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
Laboratorium Praktikum II	Duct type ceiling mounted	3	54600	405	
V	<b>Lantai 5</b>				
	Laboratorium Udara	Duct type ceiling mounted	1	47800	284
	Laboratorium Air	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Laboratorium Tanah	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Laboratorium Kesegaran Jasmani	Duct type ceiling mounted	1	24200	138
	R. Media	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Laboratorium Epidemiologi	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Laboratorium Makanan	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Lab. AKK	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	R. Kuliah	Duct type ceiling mounted	2	38200	215
	Laboratorium Vektor & Rodent	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
	R. Instrumentasi	Duct type ceiling mounted	2	30700	185
	R. Preparasi	Duct type ceiling mounted	1	54600	405
Lab. Uji Bioaktivitas	Duct type ceiling mounted	3	47800	284	
VI	<b>Lantai 6</b>				
	R. ADM Lab	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	Skill Lab. Rawat Inap	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Skill Lab. UGD	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
	Skill Lab ICU	Duct type ceiling mounted	1	38200	215
R. Demo Multi Skill Lab	Duct type ceiling mounted	1	54600	405	

Tabel 2 (Lanjutan)

No.	Lokasi	Tipe	Jumlah	Kapasitas total (BTUH)	Daya Listrik (Watt)
VI	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	1	30700	185
	Multimedia	Duct type ceiling mounted	3	54600	405
	Skill Lab ICU	Duct type ceiling mounted	2	38200	215
	R. Dosen	Duct type ceiling mounted	2	30700	185
	Mushola	Duct type ceiling mounted	1	19100	128
<b>Jumlah</b>				2551700	16556

Lampiran 4. Tabel 3. Perhitungan Menentukan Laju Ventilasi

Jenis Ruang (Lantai 1)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Archive room	2.5	3	0.3	7.6	8.55	3.4
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Mushola	5	4	0.6	11.4	25.65	6.8
Adminitration room	2.5	7	0.3	21.2	23.85	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
1st classroom	5	22	0.6	67.4	151.65	6.8
2nd classroom	5	22	0.6	67.4	151.65	6.8
3rd classroom	5	25	0.6	76.1	171.225	6.8
Hall	3.8	298	0.3	901.8	1401.397	4.7
2nd classroom	5	3	0.6	9.8	22.05	6.8
1st classroom	5	25	0.6	76.1	171.225	6.8
Drop off	3.8	72	0.3	218.6	339.7044	4.7
3rd classroom	5	22	0.6	67.4	151.65	6.8
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
Copy Machine area	5	3	0.6	7.6	17.1	6.8
Transit Space lecture & A. room	3.8	11	0.3	32.6	50.6604	4.7

Jenis Ruang (Lantai 2)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
Infectious room	5	10	0.9	28.9	73.695	7.7
Sterilization room	5	4	0.9	13.5	34.425	7.7
Preparation Area	5	25	0.9	74.7	190.485	7.7
1st practicum area	5	26	0.9	80.2	204.51	7.7
2nd practicum area	5	41	0.9	125.3	319.515	7.7
Laboratory	5	18	0.9	53.6	136.68	7.7
Counter cell room	2.5	7	0.9	21.6	37.26	5.2
Sterilization room	5	3	0.9	8.2	20.91	7.7
Material & Technician room	5	6	0.9	18.9	48.195	7.7



Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 2)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Froyer	2.5	7	0.3	21.2	23.85	3.4
Head of the room	5	4	0.9	13.5	34.425	7.7
Lecture room	3.8	13	0.3	40	62.16	4.7
Lobby	2.5	125	0.3	380	427.5	3.4
Lecture room	3.8	25	0.3	76	118.104	4.7
Lab. Agrobiotechnology	5	51	0.3	153.3	298.935	5.9
Materials room	5	4	0.3	12.2	23.79	5.9
Technician & Asistance room	3.8	5	0.3	14.6	22.6884	4.7
Foyer	2.5	7	0.3	21.2	23.85	3.4
Discussion room	5	9	0.3	26.8	52.26	5.9
Lab. Practicum Invitro	5	37	0.9	111.3	283.815	7.7
Lab. Invitro Propagastion	5	14	0.9	42.5	108.375	7.7
Sterilization room	5	5	0.9	13.8	35.19	7.7
Incubaction culture	5	9	0.9	28.4	72.42	7.7
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 3)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
Incubation room	5	3	0.9	8.4	21.42	7.7
Sterilization room	5	2	0.9	7	17.85	7.7
Stem cell room	5	5	0.9	14.5	36.975	7.7
Stem cell preparation room	5	7	0.9	21.4	54.57	7.7
Scanning elctron microscope	5	8	0.9	24.9	63.495	7.7
Class room	5	20	0.6	59.5	133.875	6.8
Lab. practicum 1	5	24	0.9	73.5	187.425	7.7
Lab. practicum 2	5	24	0.9	73.5	187.425	7.7
Sterilization room	5	4	0.9	11.8	30.09	7.7

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 3)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Material room	5	5	0.9	15	38.25	7.7
Foyer	2.5	7	0.3	21.3	23.9625	3.4
Technician room	3.8	5	0.3	15	23.31	4.7
Head of the lab room	5	4	0.9	11.7	29.835	7.7
Discussion room	5	20	0.6	59.5	133.875	6.8
Lab. Oral Molecular	5	21	0.9	63.1	160.905	7.7
Lecture room	3.8	8	0.3	24.9	38.6946	4.7
Xray Defractometer	5	7	0.9	21.6	55.08	7.7
Lobby	2.5	125	0.3	380	427.5	3.4
Lecture room	3.8	28	0.3	85	132.09	4.7
Lab. Microbiology	5	52	0.9	158.2	403.41	7.7
Lab. Agroecology	5	52	0.9	158.2	403.41	7.7
Materials room	5	4	0.9	12.3	31.365	7.7
Technician & Assistance room	3.8	5	0.9	14.7	31.6638	6.5
Foyer	2.5	7	0.3	21.3	23.9625	3.4
Discussion room	5	9	0.6	27	60.75	6.8
Equipment Storage space	5	17	0.9	51.4	131.07	7.7
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 4)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
Archipelago room	5	14	0.9	42.2	107.61	7.7
Tropical Medicine room	5	21	0.9	63.7	162.435	7.7
Rural Medicine room	5	20	0.9	61.9	157.845	7.7
Occupational Medicine room	5	21	0.9	64.3	163.965	7.7
Traveling Medicine room	5	25	0.9	75.7	193.035	7.7
Warehouse Equipment	5	9	0.9	27	68.85	7.7

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 4)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Meeting room I	3.8	15	0.3	45	69.93	4.7
Meeting room II	3.8	14	0.3	41.7	64.8018	4.7
Meeting room III	3.8	15	0.3	45	69.93	4.7
Waiting room lecture	3.8	9	0.3	27	41.958	4.7
Lobby	2.5	187	0.3	567	637.875	3.4
Lecture room	3.8	25	0.3	75.7	117.6378	4.7
Laboratorium Practicum I	5	50	0.9	152	387.6	7.7
Laboratorium Practicum II	5	50	0.9	152	387.6	7.7
Mushola	5	14	0.6	42.1	94.725	6.8
Materials room	5	4	0.9	12.5	31.875	7.7
Technician & Asistance room	3.8	5	0.3	15	23.31	4.7
Foyer	2.5	7	0.3	21.2	23.85	3.4
Technician & Asistance room	3.8	5	0.3	15	23.31	4.7
Materials room	5	4	0.9	12.5	31.875	7.7
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 5)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
Lab. Air	5	17	0.9	51.3	130.815	7.7
Lab. Water	5	15	0.9	44.5	113.475	7.7
Lab. soil	5	12	0.9	37.8	96.39	7.7
Lab. Physical health	5	10	0.9	30	76.5	7.7
Lab. Food	5	13	0.9	38.1	97.155	7.7
Lab. Organolaptik	5	15	0.9	44.3	112.965	7.7
Lecture hall	3.8	28	0.3	85.4	132.7116	4.7
Warehouse Equipment	5	9	0.9	27	68.85	7.7

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 5)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Meeting room I	3.8	15	0.3	45	69.93	4.7
Meeting room II	3.8	14	0.3	41.7	64.8018	4.7
Meeting room III	3.8	15	0.3	45	69.93	4.7
Waiting room lecture	3.8	9	0.3	27	41.958	4.7
Coridor	-	187	-	567	-	-
Lecture room	3.8	28	0.3	85	132.09	4.7
Incubator room	5	3	0.9	10	25.5	7.7
Buffer room	5	2	0.9	6.2	15.81	7.7
Plantting living tissue culture	5	5	0.9	14	35.7	7.7
Instrumentation room	5	27	0.9	82.3	209.865	7.7
Preparation room	5	21	0.9	64.1	163.455	7.7
Tes Chamber Bioactivation	5	49	0.9	147.6	376.38	7.7
Discussion room	5	6	0.6	18	40.5	6.8
Foyer	2.5	7	0.3	21.2	23.85	3.4
Technician & Asistance room	3.8	5	0.3	15	23.31	4.7
Materials room	5	4	0.9	12.5	31.875	7.7
Buffer room	5	3	0.9	8.7	22.185	7.7
Incubator room	5	4	0.9	12.7	32.385	7.7
Plantting living tissue culture	5	10	0.9	30	76.5	7.7
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 6)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
1St Demonstration room	5	14	0.9	42.2	107.61	7.7
Stasi perawat	5	20	0.9	59.4	151.47	7.7
Equipment lab room	5	20	0.9	61.9	157.845	7.7
3rd Demonstration room	5	21	0.9	64.6	164.73	7.7

Tabel 3 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 6)	Rp (L/s per orang)	Pz (#/100 m <sup>2</sup> )	Ra (L/s per m <sup>2</sup> )	Az (m <sup>2</sup> )	Vbz (L/s)	Vbz (L/s per orang)
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4
1St Demonstration room	5	14	0.9	42.2	107.61	7.7
Stasi perawat	5	20	0.9	59.4	151.47	7.7
Equipment lab room	5	20	0.9	61.9	157.845	7.7
3rd Demonstration room	5	21	0.9	64.6	164.73	7.7
ADM Laboratory room	5	25	0.9	75.7	193.035	7.7
Lobby	2.5	187	0.3	567	637.875	3.4
Service room	5	7	0.9	20.2	51.51	7.7
Lecture room	3.8	18	0.3	54.4	84.5376	4.7
Multimedia room	5	50	0.6	151.6	341.1	6.8
Coffe corner & wifi area	2.5	27	0.3	81.8	92.025	3.4
2nd classroom	5	26	0.6	79	177.75	6.8
1st classroom	5	24	0.6	71.3	160.425	6.8
Mushola	5	14	0.3	42.1	82.095	5.9
Lobby lift	2.5	2	0.3	6.7	7.5375	3.4
Smoke Lobby	2.5	2	0.3	6	6.75	3.4

Lampiran 5. Tabel 4. Luas ruangan dan luas ruang dengan pandangan terbuka

Jenis Ruang (Lantai 1)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Archive room	7.6	7.6
Mushola	11.4	0
Adminitration room	21.2	21.2
1st classroom	67.4	67.4
2nd classroom	67.4	67.4
3rd classroom	76.1	64.6
2nd classroom	67.4	67.4
1st classroom	76.1	64.6
3rd classroom	67.4	67.4
Copy Machine area	7.6	7.6
Transit Space lecture & A. room	32.6	32.6
<b>Jumlah</b>	<b>502.2</b>	<b>467.8</b>

Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 2)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Infectious room	28.9	28.9
Sterilization room	13.5	0
Preparation Area	74.7	74.7
1st practicum area	80.2	80.2
2nd practicum area	125.3	125.3
Laboratory	53.6	53.6
Counter cell room	21.6	0
Sterilization room	8.2	0
Material & Technician room	18.9	0
Head of the room	13.5	0
Lecture room	40	0



Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 2)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Lecture room	76	76
Lab. Agrobiotechnology	153.3	153.3
Materials room	12.2	0
Technician & Assistance room	14.6	0
Discussion room	26.8	0
Lab. Practicum Invitro	111.3	111.3
Lab. Invitro Propagation	42.5	42.5
Sterilization room	13.8	13.8
Incubation culture	28.4	28.4
<b>Jumlah</b>	<b>957.3</b>	<b>788</b>

Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 3)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Incubation room	8.4	8.4
Sterilization room	7	7
Stem cell room	14.5	14.5
Stem cell preparation room	21.4	0
Scanning electron microscope	24.9	24.9
Class room	59.5	59.5
Lab. practicum 1	73.5	73.5
Lab. practicum 2	73.5	73.5
Sterilization room	11.8	0
Material room	15	0
Technician room	15	0
Head of the lab room	11.7	0
Discussion room	59.5	59.5
Lab. Oral Molecular	63.1	63.1

Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 3)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Lecture room	24.9	0
Xray Defractometer	21.6	11.8
Lecture room	85	85
Lab. Microbiology	158.2	158.2
Lab. Agroecology	158.2	158.2
Materials room	12.3	0
Technician & Assistance room	14.7	0
Discussion room	27	0
Equipment Storage space	51.4	51.4
<b>Jumlah</b>	<b>1012.1</b>	<b>848.5</b>

Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 4)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Archipelago room	42.2	42.2
Tropical Medicine room	63.7	63.7
Rural Medicine room	61.9	61.9
Occupational Medicine room	64.3	64.3
Traveling Medicine room	75.7	64.5
Warehouse Equipment	27	0
Meeting room I	45	0
Meeting room II	41.7	0
Meeting room III	45	0
Waiting room lecture	27	0
Lecture room	75.7	64.5
Laboratorium Practicum I	152	152
Laboratorium Practicum II	152	152
Mushola	42.1	42.1
Materials room	12.5	12.5
Technician & Assistance room	15	14.3
Technician & Assistance room	15	14.3
Materials room	12.5	12.5
<b>Jumlah</b>	<b>970.3</b>	<b>760.8</b>

Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 5)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
Lab. Air	51.3	51.3
Lab. Water	44.5	44.5
Lab. soil	37.8	37.8
Lab. Physical health	30	30
Lab. Food	38.1	38.1
Lab. Organolaptik	44.3	44.3
Lecture hall	85.4	79.9
Warehouse Equipment	27	26.4
Meeting room I	45	0
Meeting room II	41.7	0
Meeting room III	45	26.4
Lecture room	85	79.9
Incubator room	10	0
Buffer room	6.2	0
Plantting living tissue culture	14	14
Instrumentation room	82.3	82.3
Preparation room	64.1	64.1
Tes Chamber Bioactivation	147.6	147.6
Discussion room	18	0
Technician & Asistance room	15	14.3
Materials room	12.5	2.5
Buffer room	8.7	0
Incubator room	12.7	0
Plantting living tissue culture	30	30
<b>Jumlah</b>	996.2	813.4

Tabel 4 (Lanjutan)

Jenis Ruang (Lantai 6)	Luas (m <sup>2</sup> )	Area dengan outside view (m <sup>2</sup> )
1St Demonstration room	42.2	42.2
Stasi perawat	59.4	59.4
Equipment lab room	61.9	61.9
3rd Demonstration room	64.6	64.6
ADM Laboratory room	75.7	69.5
Lecture room	54.4	54.4
Multimedia room	151.6	151.6
Coffe corner & wifi area	81.8	81.8
2nd classroom	79	79
1st classroom	71.3	71.3
Mushola	42.1	42.1
<b>Jumlah</b>	<b>784</b>	<b>777.8</b>

## Lampiran 6. Perhitungan Emisi grid

Berikut adalah contoh Perhitungan Emisi grid berdasarkan energi penggunaan lampu gedung *IDB Integrated Health Science* Universitas Jember.

Data Konsumsi Energi *Designed* = 1122,07 Watt

Penggunaan per hari = 12 Jam

Penggunaan Pertahun = 360 Hari

Maka Konsumsi Energi *Designed* Total =  $1122,07 \times 12 \times 360$

$$= 4847342,4 \text{ Wh/th}$$

$$= 4,8473424 \text{ MWh/th}$$

Maka Konsumsi Energi *Baseline* Total =  $2722 \times 12 \times 360$

$$= 11759040 \text{ Wh/th}$$

$$= 11,759040 \text{ MWh/th}$$

Uraian	Konsumsi Energi (MWh/th)	Konversi (tCO <sub>2</sub> MWh)	Emisi CO <sub>2</sub> (ton/th)
<i>Baseline</i>	11,7590	0,891	10,4773
<i>Designed</i>	4,84734	0,891	4,31898
	<b>Pengurangan Emisi CO<sub>2</sub></b>		<b>6,1583</b>

Catatan : 0,891 adalah Faktor Emisi Sistem Listrik Jawa-Madura-Bali

## 7. Dokumentasi



JEMBER



FORM WAWANCARA

Nama Responden : Anisya  
 Umur : 37  
 Pekerjaan : konsultan Perencana  
 Studi Kasus : IDH Integrated Health Science Universitas Jember

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya (✓)	Tidak (✓)
1	Apakah ada lantai akses gedung untuk pejalan kaki yang dibuka selama 10 jam?		
2	Apakah ada Teknologi tertentu untuk mengurangi limpasan air hujan?		✓
3	Di gedung ini apa tersedia kWh meter untuk mengukur konsumsi Listrik pada setiap komponen sistem peralatan : a. sistem tata udara b. Sistem tata cahaya dan kontak-kontak c. Sistem bahan lainnya	✓	
4	Pada pencahayaan gedung apakah menggunakan 100% Ballast Frekuensi tinggi (elektronik) untuk menghemat energi?		
5	Untuk pencahayaan gedung pada seluruh ruang kerja apakah tersedia sensor gerak (motion sensor)?		✓
6	Pada Lift gedung apakah menggunakan <i>Traffic management system</i> ?	✓	
7	Pada Lift gedung apakah menggunakan <i>Regenerative drive system</i> ?	✓	
8	Di gedung ini apakah menggunakan <i>Energy Modelling Software</i> untuk menghitung konsumsi energi?		✓
9	Di gedung ini apakah menggunakan <i>Worknet</i> yang disediakan oleh <i>GBCI</i> untuk menghitung konsumsi energi?	✓	

10	Apakah di gedung ini tersedia pencahayaan alami?	✓	
	Berapa kira-kira berapa persen dari luas lantai saja?%	25%	5%
11	Apakah pada gedung ini tersedia <i>Day lighting</i> pada setiap ruang?		✓
12	Apakah pernah mencoba dilakukan pada ruangan di atas DO <sub>2</sub> yang didapatkan dari selisih kebutuhan energi antara gedung design dan gedung baseline dengan menggunakan <i>grid multiplier factor</i> ?		✓
13	Di gedung ini apakah tersedia Energi Terbarukan? Seperti misal energi listrik yang diambil dari sinar matahari atau angin		✓
14	Di gedung ini, apakah tersedia alat memeras air ( <i>volume meter</i> ) yang dipasang pada: a. keluaran air bersih (PDAM/air tanah) b. air daur ulang	✓	
15	Di gedung ini apakah menggunakan <i>flowmeter</i> yang disediakan oleh GBCI untuk menghitung konsumsi air?	✓	
16	Apakah tersedia sistem air daur ulang untuk kebutuhan <i>flushing</i> ?	✓	
17	Apakah ada sumber air alternatif selain dari PDAM/air tanah? (Sumber alternatif yang dimaksud seperti Air Kondenasi AC, air hujan, air bekas wudhu yang difiltrasi lagi menjadi air bersih)	✓	
18	Untuk air kebutuhan kesehatan/air minum menggunakan air baru atau air bekas?		Baru / Bekas
			Dilingkari salah satu
19	Apakah ada Teknologi khusus untuk mengontrol kebutuhan air kesehatan/tanaman?		✓
20	Untuk pembangunan gedung ini apakah ada yang menggunakan material bekas?		✓
21	Apakah ada material dari proses daur ulang dari pembangunan ini?		✓
22	Material karya pada proyek ini apakah bersertifikat legal sesuai dengan Peraturan Pemerintah?	✓	

23	Di gedung ini apakah tersedia sensor gas karbon dioksida yang berfungsi mengukur jumlah o <sub>2</sub> di dalam luar?	✓	
24	Proyek ini apakah menggunakan produk kayu komposit dan laminating adhesive dengan syarat memiliki kadar emisi formaldehidida rendah?		✓
25	Apakah menggunakan material lampu yang kandungan merkurinya rendah?	✓	
26	Apakah tersedia 3 macam fasilitas pembuangan sampah? (tiga macam yang dimaksud yaitu sampah organik, sampah anorganik, sampah B3)	✓	
27	Proyek ini apakah melibatkan pihak <i>green professional</i> ?	✓	
28	Limbah Organik pada gedung ini nanti apakah ada rencana untuk diolah kembali menjadi hal yang bermanfaat?	✓	
29	Limbah Anorganik pada gedung ini nanti apakah ada rencana untuk diolah kembali menjadi material yang bermanfaat?	✓	

Responden

  
Krisna

JEMBER













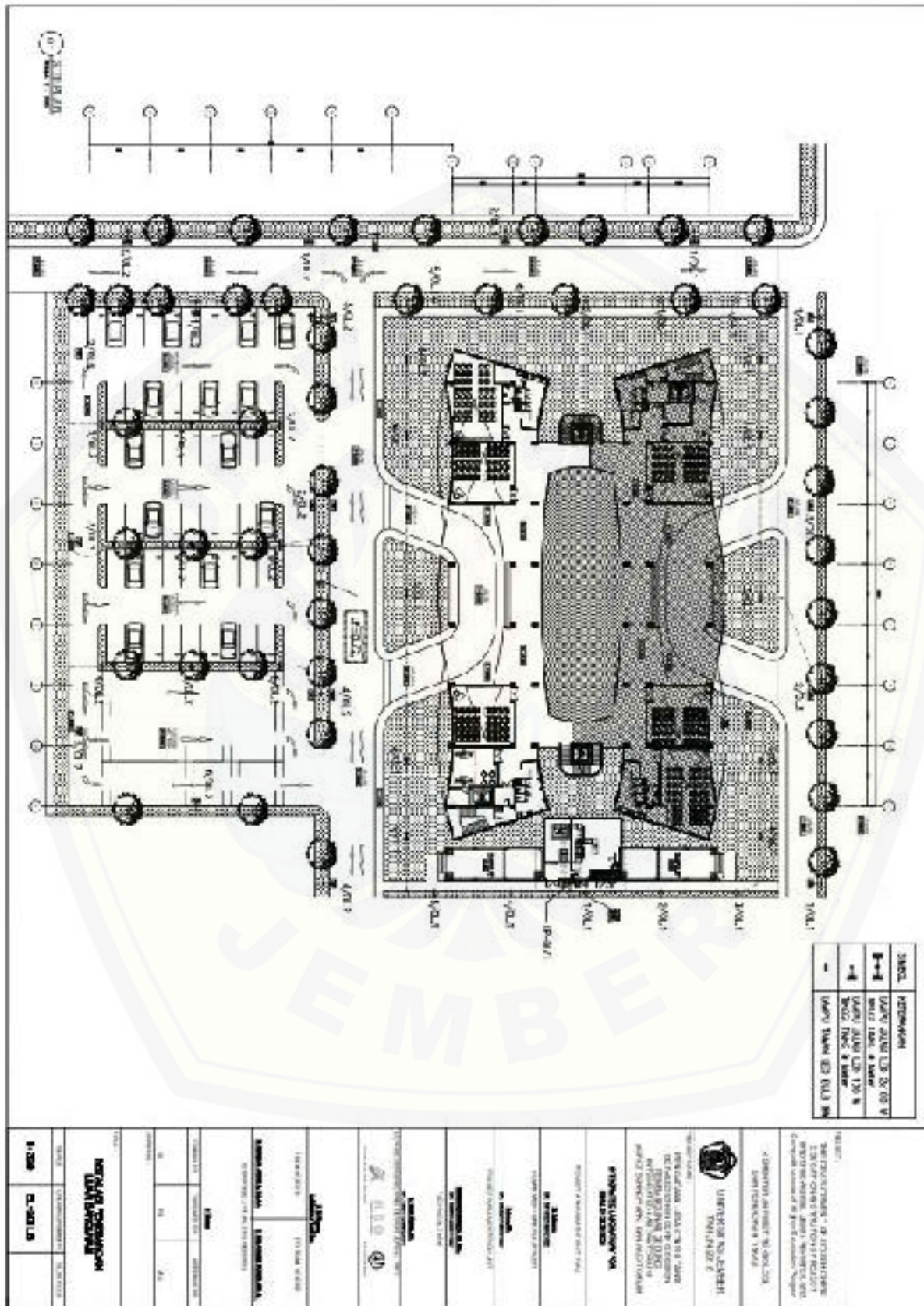












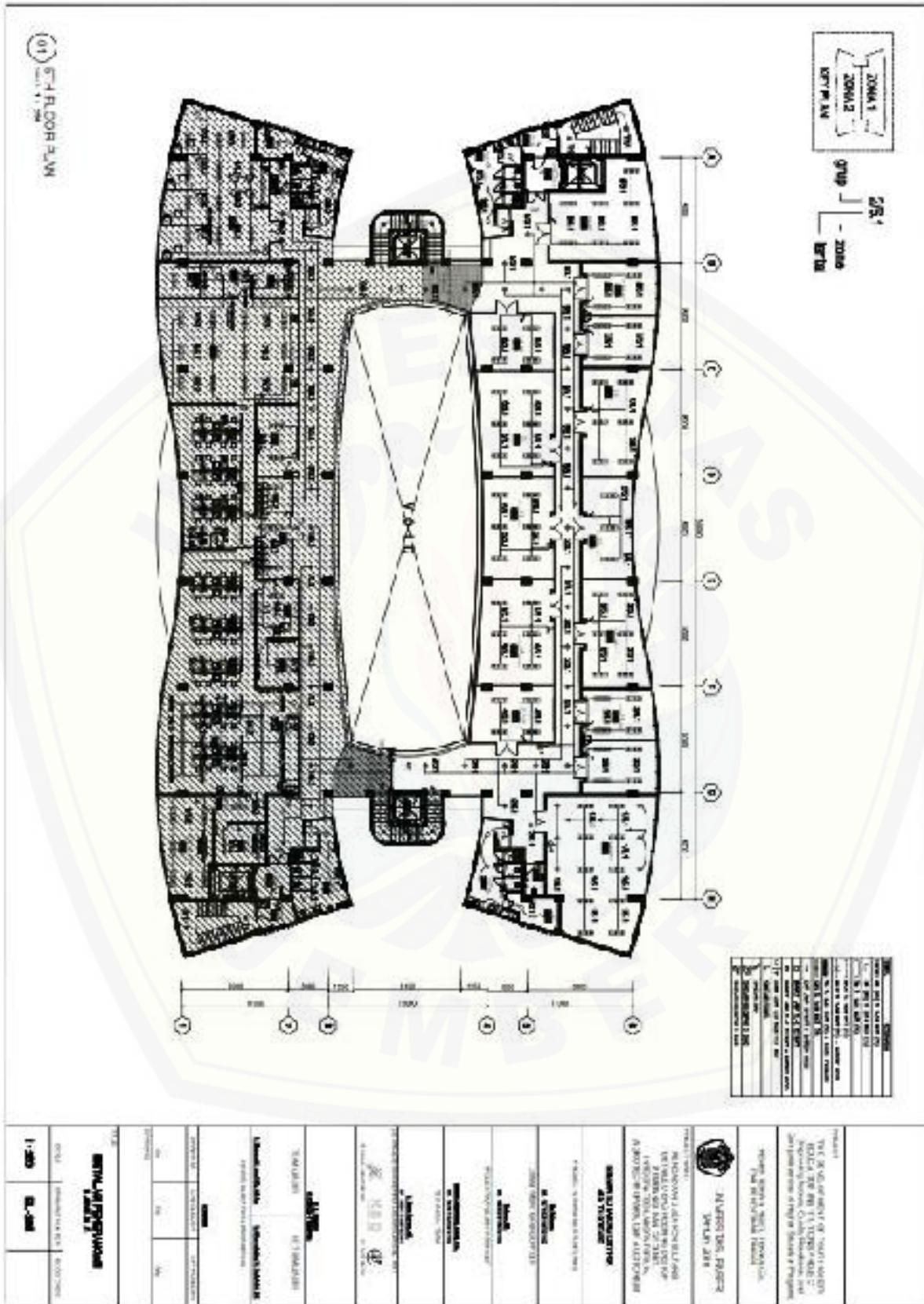
NO	URAIAN	UNIT	QUANTITAS
1	DAKAR	100	100
2	DAKAR	100	100
3	DAKAR	100	100
4	DAKAR	100	100
5	DAKAR	100	100
6	DAKAR	100	100

<p><b>UNIVERSITAS JEMBER</b></p> <p><b>FAKULTAS TEKNIK</b></p> <p><b>DISAIN</b></p>	<p><b>NO. 1000</b></p> <p><b>TAHUN 2018</b></p>	<p><b>UNIVERSITAS JEMBER</b></p> <p><b>FAKULTAS TEKNIK</b></p> <p><b>DISAIN</b></p>	<p><b>NO. 1000</b></p> <p><b>TAHUN 2018</b></p>
---	---	---	---





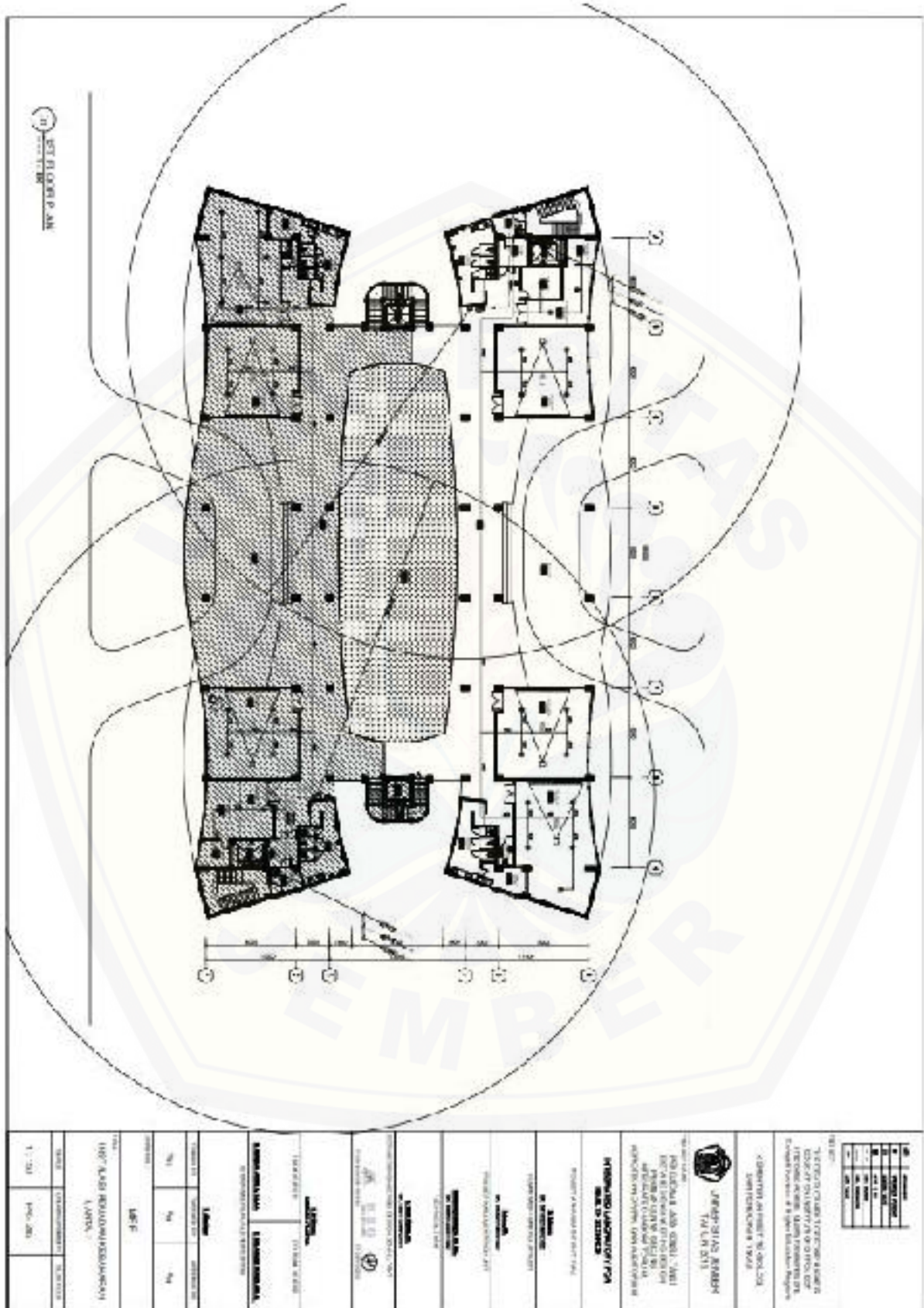












No.	Revisi	Tgl.	Uraian
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		

1. LAYANAN ARSITEKTUR  
 2. LAYANAN STRUKTUR  
 3. LAYANAN MEKANIKA, ELEKTRIKAL DAN AIR SANGAT  
 4. LAYANAN SANITASI DAN AIR SANGAT  
 5. LAYANAN KAWASAN TERBUKA  
 6. LAYANAN LAINNYA

**JEMBERIAN REKREASI**  
 PT. JEMBERIAN REKREASI  
 Jember, Indonesia

**INSYENIR/ARQUITECT/P/IA**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**PROJEKSI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**REVISI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**REVISI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**REVISI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**REVISI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**REVISI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI

**REVISI**  
 NAMA DAN NO. REGISTRASI











**DAFTAR GAMBAR TATA UDARA**  
**GEDUNG : INTEGRATED LABORATORY FOR HEALTH SCIENCE AND PLANT AND NATURAL MEDICINE**  
**LOKASI : JEMBER - JAWA TIMUR**

NO GAMBAR	JUDUL GAMBAR	HALA
1	DAFTAR GAMBAR TATA UDARA	HTS
2	DAFTAR SINOPSIS/DAFTAR SINOPSIS - SINOPSIS TERTAMBAH	HTS
3	DATA PERMULAN/TATA UDARA	HTS
4	DATA PERMULAN/TATA UDARA 1	HTS
5	DATA PERMULAN/TATA UDARA 2	HTS
6	DAFTAR SISTEM TATA UDARA	HTS
7	DAFTAR SISTEM KONTROL	HTS
8	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 1	1 : 150
9	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 2	1 : 150
10	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 3	1 : 150
11	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 4	1 : 150
12	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 5	1 : 150
13	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 6	1 : 150
14	INSTALASI TATA UDARA LANTAU 7	1 : 150
15	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 1	1 : 150
16	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 2	1 : 150
17	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 3	1 : 150
18	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 4	1 : 150
19	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 5	1 : 150
20	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 6	1 : 150
21	INSTALASI PERIPHANAL DARI PERIPHANAL LANTAU 7	1 : 150
22	DETAIL DETIL ETIKET/DAFTAR TATA UDARA	HTS

NO. 11

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA  
 FAKULTAS TEKNIK PERTANIAN DAN PERIKANAN  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 JEMBER, JAWA TIMUR

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA



UNIVERSITAS JEMBER  
 JEMBER, JAWA TIMUR

NO. 11

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA  
 FAKULTAS TEKNIK PERTANIAN DAN PERIKANAN  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 JEMBER, JAWA TIMUR

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA

UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER, JAWA TIMUR

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA

UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER, JAWA TIMUR

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA

UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER, JAWA TIMUR

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA

UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER, JAWA TIMUR

REKAYASA LINGKUNGAN DAN KAWASAN BUDIDAYA

UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER, JAWA TIMUR









