

**LAPORAN PENELITIAN**

**KAJIAN PENERAPAN SISTEM 'GREEN BUILDING'  
PADA GEDUNG WORKSHOP POLITEKNIK PU DI  
SEMARANG**



**Ketua:**

[5811992124] Ir. F X. BAMBANG SUSKIYATNO, MT.

**Anggota:**

[5811992123] Ir. AFRIYANTO SOFYAN ST. B., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

# PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul : KAJIAN PENERAPAN SISTEM 'GREEN BUILDING' PADA GEDUNG WORKSHOP POLITEKNIK PU DI SEMARANG
2. Ketua Tim
  - a. Nama : Ir. F X. BAMBANG SUSKIYATNO, MT.
  - b. NPP : 5811992124
  - c. Program Studi : Arsitektur
  - d. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
  - e. Alamat Kantor/Telp/Faks/surel : bambang\_sus@unika.ac.id
3. Anggota Tim
  - a. Jumlah Anggota : Dosen 1 orang  
Mahasiswa 1 orang
4. Biaya Total : Rp. 0,00

Mengetahui,  
Dekan Ars. Dan Desain,

Semarang, Januari 2022  
Ketua Tim Pengusul

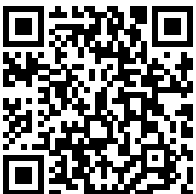
Dra. B. TYAS SUSANTI, M.A., Ph.D  
NPP : 5811990083

Ir. F X. BAMBANG SUSKIYATNO, MT.  
NPP : 5811992124

Menyetujui,  
Kepala LPPM

Dr. Y. TRIHONI NALESTI DEWI, S.H., M.Hum.

**Anggota Dosen:**  
[5811992123]Ir. AFRIYANTO SOFYAN ST. B., M.T.,



Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 :  
'Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah'
- Dokumen ini telah diberi tanda tangan digital, tidak memerlukan tanda tangan dan cap basah
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

# **BERITA ACARA REVIEW**

Program Studi Arsitektur - Ars. Dan Desain  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Pada hari ini, 20 September 2021 telah diadakan review kegiatan penelitian/pengabdian dengan judul:

## **KAJIAN PENERAPAN SISTEM 'GREEN BUILDING' PADA GEDUNG WORKSHOP POLITEKNIK PU DI SEMARANG**

Dengan catatan review sebagai berikut:

- - Kata kunci 1. Bangunan gedung - Tinjauan pustaka mestinya dilengkapi dengan bagan road map penelitian ketua peneliti - Di metoda akan dilakukan usulan alternative terhadap perubahan desain atau fisik bangunan dan sistem pengelolaan??? terhadap kemungkinan pengajuan sertifikasi oleh asosiasi GBCI - Diagram alir penelitian belum dibuat - Dalam metoda perlu dijelaskan secara detil kriteria yang akan dinilai dan acuan penilaiannya. Apakah mengacu pada seluruh rating tools nya GBCI?
- Perlu dilengkapi dengan gambar desain gedung yang dinilai sehingga penilaian setiap rating tool akan terlihat jelas dasar penilaiannya
- Mestinya hasil penelitian dijabarkan secara detil pada bagian C (bukan ringkasan)
- Tahapan penelitian dalam bentuk alur penelitian belum ada state of the art belum ada
- Laporan penelitian belum selesai. tata tulis masih tidak teratur
- Penelitian sudah lengkap dan sesuai panduan

Reviewer 1

Reviewer 2

Prof.Dr-Ing.Ir. L. M. F. PURWANTO

Ir. I M. TRI HESTI MULYANI, M.T.



Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 :  
'Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah'
- Dokumen ini telah diberi tanda tangan digital, tidak memerlukan tanda tangan dan cap basah
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

# SURAT TUGAS

No. : 018/H.2/ST-FAD/VIII/2021

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, memberikan tugas kepada :

- Nama : Ir. FX Bambang Suskiyatno, MT  
Ir. Afriyanto Sofyan. ST. B, MT
- Status : Dosen Fakultas Arsitektur dan Desain Unika Soegijapranata
- Tugas : Team Penelitian dengan judul "KAJIAN PENERAPAN SISTEM GREEN BUILDING PADA GEDUNG WORKSHOP POLITEKNIK PU DI SEMARANG".
- Penyelenggara : Fakultas Arsitektur dan Desain
- Waktu : 16 Agustus 2021 s/d 17 Januari 2022
- Lain-lain : Harap melaksanakan tugas dengan baik dan penuh tanggung jawab, serta memberikan laporan setelah melaksanakan tugas.

Semarang. 16 Agustus 2021

Dekan,



**Dra. B. Tyas Susanti, MA., PhD**

NIDN. 626076501

A. **JUDUL:** Tuliskan Judul Penelitian.

*KAJIAN PENERAPAN SISTEM 'GREEN BUILDING' PADA GEDUNG WORKSHOP POLITEKNIK PU DI SEMARANG*

B. **RINGKASAN:** Tuliskan Ringkasan/Abstrak Kegiatan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi desain bangunan gedung Workshop Politeknik PU kota Semarang terhadap kemungkinan penerapan kaidah kaidah bangunan gedung hijau. Menganalisis dan memberi usulan kemungkinan pengajuan sertifikasi Green Building menurut persyaratan yang dikeluarkan oleh asosiasi Green Building Council Indonesia (GBCI).

Tahapan metode penelitian antara lain mencari produk perencanaan dan desain bangunan gedung Workshop Politeknik PU kota Semarang. Mengobservasi produk tersebut meliputi latar belakang perencanaan, konsep dan desain fisik bangunan. Menggali data informasi tapak yang meliputi lokasi, lahan dan lingkungan sekitar. Selanjutnya melakukan evaluasi perencanaan dan desain berdasarkan persyaratan bangunan gedung hijau. Menilai kekurangan kelebihan dan pemenuhan terhadap persyaratan tersebut. Kemudian menganalisis kemungkinan penerapan berbagai syarat bangunan gedung hijau dan mengusulkan penambahan-penambahan bagian- bagian fisik bangunan sesuai persyaratan bangunan gedung hijau. Serta mengusulkan kemungkinannya untuk diajukan sertifikasi Green Building berdasarkan asosiasi GBCI.

Luaran yang ditargetkan adalah menyerahkan produk penelitian kepada pemerintah setempat untuk menjadi masukan dalam pengelolaan bangunan gedung Workshop Politeknik PU kota Semarang mengarah kepada persyaratan bangunan gedung hijau di kota Semarang.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini

## Hasil Analisis

Pada tolok ukur Tata Guna lahan, dari 7 aspek 26 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 10 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 9 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan. Namun ada 7 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

Pada tolok ukur Efisiensi dan Konversi Energi, dari 7 aspek 14 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 7 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 5 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan. Namun ada 1 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

Pada tolok ukur Konservasi Air, dari 7 aspek 17 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 7 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 9 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan dan 1 persyaratan yang tidak dipenuhi. Namun ada 1 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

Pada tolok ukur Sumber dan Siklus Material, dari 7 aspek yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 4 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 2 persyaratan yang tidak dipenuhi. Namun ada 6 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

Pada tolok ukur Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruang, dari 8 aspek 10 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 5 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 2 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan. Namun ada 3 persyaratan yang tidak memungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

Pada tolok ukur Manajemen Lingkungan bangunan, dari 8 aspek 12 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 4 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 8 persyaratan yang dimungkinkan di adakan sebelum pengajuan.

## Rangkuman Hasil Analisis

Kesiapan pengajuan sertifikasi Green Building untuk bangunan Gedung Workshop PU Kota Semarang adalah bahwa kesiapan yang sudah terpenuhi adalah 37 persyaratan dan sudah diadakan. Sementara yang harus dipenuhi dengan penambahan fasilitas atau dokumen adalah 23 persyaratan. Sedangkan yang tidak dapat diajukan ada sebesar 18 persyaratan yang tidak memungkinkan turut diajukan.

D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas/deskripsi dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan pada tahun pelaksanaan penelitian. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Bukti Luaran dimasukkan dalam bagian lampiran

No	Jenis Luaran	Deskripsi Luaran	Status/Progress Ketercapaian
1	Jurnal TESA	Hasil penelitian penilaian kelengkapan komponen pemenuhan komponen persyaratan untuk pengajuan sertifikasi green	Belum dilakukan submit

2.	Laporan penelitian diserahkan ke pihak perencana PT Yodya	Laporan penelitian sebagai informasi pemenuhan kelengkapan persyaratan baik yang sudah ada, yang belum ada maupun yang tidak mungkin dipenuhi	Belum dilakukan penyerahan
----	---	---	----------------------------

**E. PERAN MITRA (JIKA ADA MITRA):** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

Sebagai mitra dalam penelitian ini adalah pihak Perencana PT Yodya Karya. Peran yang ambil oleh pihak mitra adalah memberi persetujuan dilakukannya penelitian terhadap bangunan Gedung Workshop PU Kota Semarang sekaligus mengharapkan penyusun untuk menyerahkan laporan penelitian tersebut kepada pihak perencana sebagai evaluasi dan menentukan langkah persiapan terhadap proyek ini bila oleh pihak pemilik akan diajukan sertifikasi green building versi GBCI

**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala yang dihadapi saat melakukan penelitian adalah minimnya data tentang proses perencanaan, mulai dari pendataan, analisis perencanaan, konsep perencanaan, desain skematik. Yang diperoleh adalah hasil desain berupa gambar kerja, rencana kerja dan syarat-syarat. Dengan demikian maka dari aspek perencanaan hanya mendapatkan hasil desain tanpa mengetahui latar belakang maksud dari hasil desain tersebut, bahkan dalam aspek detail-detail. Hal ini penting karena langkah penilaian Green Building dengan menggunakan persyaratan2 mengarah pada aspek-aspek detail.

Kendala lain yang dihadapi adalah, bangunan gedung sudah dalam tahap dilaksanakan pembangunannya tetapi belum selesai. Oleh karenanya ada bagian2 tertentu dari bangunan gedung yang belum mengimplementasi desainnya. sehingga dalam penilaian dari aspek fisik bangunan gedung ada bagian bagian yang belum direalisasi fisiknya.

Kendala lain bahwa tidak adanya orang-orang kunci yang dapat diminta arahan terhadap kemungkinan pengajuan sertifikasi Green Building pada masa yang akan datang. Padahal dari perencanaan dan realisasinya dapat terlihat kemungkinan2 arah sikap responsive terhadap Penerapan green building.

**G. RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN:** Tuliskan dan uraikan rencana tindak lanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

Rencana tindak lanjut dari penelitian ini adalah menyerahkan hasil penelitian kepada pihak perencana proyek atau tim teknis. Adapun hasil penelitian mengarah pada kemungkinan jika bangunan gedung ini akan diajukan permohonan sertifikasi Green Buiding versi GBCI diperlukan langkah-langkah pemenuhan kelengkapan apa saja. Hal ini akan mempermudah pencapaiannya. Tanpa harus melakukan evaluasi kembali

...

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Ardiani, Y. Mila.(2015).*SUSTAINABLE ARCHITECTURE Arsitektur Berkelanjutan*.Jakarta : Erlangga.
2. Frick H, Heinz.2007.*Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*.Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
3. Greeners.co. 11 Macam Bahan Bangunan yang Lebih Hijau Dibanding Beton.  
Diakses tanggal 22 Agustus 2021 melalui <https://www.greeners.co/ide-inovasi/11-macam-bahan-bangunan-lebih-hijau-dibanding-beton/8/>
4. <https://www.researchgate.net/profile/Hussein-Abualrejal>
5. Karyono, Tri Harso.(2010). *Green Architecture Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau Di Indonesia*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
6. Material Bahan Bangunan Yang Ramah Lingkungan. Diakses tanggal 21 Agustus 2021 melalui <https://www.rumah.com/berita-properti/2020/6/189154/7-material-bahan-bangunan-yang-ramah-lingkungan>
7. Material Ramah Lingkungan Terbaik untuk Membangun Rumah | Ada Material dari Jamur Juga. Diakses tanggal 21 Agustus 2021 melalui <https://www.99.co/blog/indonesia/material-ramah-lingkungan-rumah/>
8. Menilik Sumber Energi Terbarukan di Masa Depan. Diakses tanggal 16 Agustus 2021 melalui <http://ditsmp.kemdikbud.go.id/menilik-sumber-energi-terbarukan-di-masa-depan/>
9. Peraturan Walikota Semarang No. 24 Tahun 2019 Tentang Bangunan Gedung Hijau ([https://jdih.semarangkota.go.id/jdih-anggota/www/storage/document/perwal24\\_2019\(ketik\).pdf](https://jdih.semarangkota.go.id/jdih-anggota/www/storage/document/perwal24_2019(ketik).pdf))
10. Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2013 paragraph 3. (<https://pusdataru.jatengprov.go.id/dokumen/RTRW-Prov/1-Kota-Semarang->

[Nomor-14-Tahun-2011.pdf](#))

I. **LAMPIRAN LAMPIRAN:** Lampirkan Bukti Ouput yang dihasilkan, dan dokumen lain yang dianggap perlu

# LAPORAN PENELITIAN

## KAJIAN PENERAPAN SISTEM GREEN BUILDING PADA DESAIN GEDUNG WORKSHOP POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

DI SEMARANG



Diusulkan Oleh :

Ketua	: Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT.	NPP.058.1.1992.124
Anggota	: Ir. Ariyanto Sofyan StB, MT.	NPP.058.1.1992.123

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG  
PERIODE GANJIL 2021 – 2022

## **DAFTAR ISI BAB**

### **I PENDAHULUAN**

### **BAB II PENDATAAN**

II.1. Ketentuan dan Persyaratan Dalam Green Building Council Indonesia [GBCI]

II.1.1. Kelayakan Gedung Dalam Penilaian Standard Green Building

II.1.2. Tujuan dan Tolok Ukur Penilaian Green Building

II.2. Eksisting Gedung Workshop Politeknik PU Kota Semarang

II.2.1. Dokumen Konsep, Desain dan Realita Gedung Terbangun

### **BAB III ANALISIS PEMENUHAN KELENGKAPAN PERSYARATAN**

III.1. Analisis matrik tabel

III.2. Hasil Analisis

III.2.1. Tata Guna Lahan

III.2.2. Efisiensi dan Konservasi energi

III.2.3. Konservasi Air

III.2.4. Sumber dan Siklus Material

III.2.5. Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruang

III.2.6. Manajemen Lingkungan Bangunan

### **BAB IV KESIMPULAN**

IV.1. Kesimpulan

IV.2. Rekomendasi

### **DAFTAR PUSTAKA**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Keadaan bumi yang semakin mengawatirkan dari aspek lingkungan sebagai habitat hidup manusia, memaksa untuk diadakannya perubahan dari segala aspek kegiatan dan pembangunan. Kenaikan suhu 2 C sampai akhir abad ini yang harus diantisipasi telah menjadi komitmen setiap negara untuk bertindak khususnya dibidang industry konstruksi bangunan.

Konsil bangunan hijau Indonesia atau Green Building Council Indonesia sebagai suatu asosiasi agen perubahan diantara asosiasi- asosiasi green building lainnya di setiap Negara akan membantu dalam asesmen bangunan-bangunan gedung kearah penerapan bangunan gedung hijau.

Tujuan penelitian ini merupakan kajian terhadap suatu bangunan dalam hal ini gedung Workshop PU Kota Semarang terhadap kemungkinan Penerapan dan pengajuan persyaratan bangunan gedung hijau berdasarkan ketentuan asosiasi Green Building Council Indonesia [GBCI]. Oleh karenanya tahap pendataan yang diperlukan adalah persyaratan kriteria dan tolok ukur dari aspek penilaian yaitu dari asosiasi GBCI. Disamping itu diperlukan pula data dari bangunan gedung yang akan dilakukan pengkajian mulai dari konsep perancangan, pelaksanaan konstruksi dan operasional bangunan gedung.

Permasalahan dalam penelitian ini yang akan di telaah antara lain yang pertama apakah pada tahap perencanaan, desain dan setelah pembangunan gedung Workshop PU Kota Semarang memang direncanakan sebagai bangunan gedung hijau versi Green Building Council Indonesia. Kedua apakah pada tahap setelah pembangunan terlihat bahwa terdapat wujud fasilitas-fasilitas dari bangunan yang dapat dikategorikan sebagai bangunan hijau. Ketiga apakah terdapat kemungkinan perubahan atau penambahan fasilitas pada bangunan untuk kemungkinan diajukan mendapatkan sertifikasi Green Building versi GBCI.

## **BAB II**

### **PENDATAAN**

#### **II.1 Ketentuan dan Persyaratan Dalam Green Building Council Indonesia [GBCI]**

Ketentuan-ketentuan persyaratan yang dikeluarkan oleh GBCI meliputi kelayakan gedung dalam penilaian standard green building dan kategori, kriteria dan tolok ukur penilaian green building.

##### **II.1.1. Kelayakan Gedung Dalam Penilaian Standard Green Building**

Standard kelayakan gedung yang akan dilakukan penilaian bertujuan memberi panduan yang jelas pada pihak pengelola gedung yang akan mengikuti proses sertifikasi. Menjaga integritas sertifikasi GreenShip terhadap peraturan perundang-undangan RI. Menghindari ketidaksesuaian proses penilaian antar proyek

###### **A. Luas minimal gedung**

Membatasi minimal luasan lahan dan bangunan dalam pengajuan sertifikasi green.

Luas minimal lantai gedung yang akan diajukan penilaian seluas 2.500 m<sup>2</sup> sebagai tolok ukur. Diperlukan pembatasan minimal luasan gedung berkaitan dengan dampak lingkungan yang memungkinkan dapat dirasakan secara signifikan pada tahap konstruksi maupun operasional bangunan. Dampak yang dimaksud pada penggunaan energy, air, material dan penggunaan ruangan. Dokumen yang disertakan adalah perencanaan termasuk desain skematik yang menunjukkan luasan.

###### **B. Transparansi data proyek**

Pendataan akurat yang menghasilkan hasil evaluasi yang sesuai. Data proyek secara menyeluruh untuk kepentingan penilai green building sebagai tolok ukur. Berkaitan dengan kinerja ramah lingkungan dari aspek desain, konstruksi, utilitas proses pelaksanaan pembangunan dan operasional gedung.

Dokumen yang diperlukan adalah surat persetujuan akses ke data proyek.

###### **C. Kesesuaian dengan Rencana Tata Ruang**

Mencegah terjadinya perubahan fungsi bangunan. Gedung memiliki fungsi yang sesuai dengan peruntukan lahan dalam kawasan sesuai dengan rencana tata ruang kota dan wilayah sebagai tolok ukur. Secara keruangan kawasan, bangunan gedung dimaksud dapat dilindungi dari peruntukan tata ruang dan menghindari perusakan lingkungan akibat peruntukan ruang yang salah.

#### **D. Kepemilikan rencana sistem manajemen lingkungan**

Meminimalkan dampak negative terhadap lingkungan. Gedung memiliki sistem perlindungan dan pengelolaan dalam bentuk AMDAL/UKL/UPL sebagai tolok ukur. Dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, gedung diikat dengan Undang undang no. 28 tahun 2002, dan mengacu pada Undang undang no. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Dokumen yang terkait adalah surat pernyataan konsultan terkait kesesuaian perencanaan gedung dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Surat keterangan pemerintah bahwa pemilik mengajukan rancangan sistem manajemen lingkungan untuk gedung dan sekitarnya. Dokumen rekomendasi UPL/UKL atau AMDAL.

#### **E. Kesesuaian dengan standard proteksi kebakaran**

Meminimalkan resiko bencana kebakaran. Gedung berkaitan dengan ketahanan terhadap kebakaran yang bdinyatakan dengan surat pernyataan sesuai ketentuan berlaku. Berdasar undang undang no. 28 tahun 2002, gedung harus memenuhi persyaratan keamanan keselamatan kesehatan dan kemudahan akses penyelamatan diri.

Dokumen terkait adalah surat pernyataan bahwa gedung telah memenuhi persyaratan ketahanan terhdap kebakaran.

#### **F. Kesesuaian dengan standard ketahanan gempa**

Menjamin keamanan penghunui dari bencana gempa dan mempertahankan fungsi bangunan

terhadap ketahanan struktur konstruksi. Empat prinsip keandalan bangunan yang hartus dipenuhi berdasar undang-undang No. 28 tahun 2002 pasal 16.

Dokumen yang terkait adalah pernyataan bahwa gedung memiliki standard ketahanan gempa.

#### **G. Kesesuaian dengan standard aksesibilitas difabel**

Mendorong pembangunan fisik gedung yang responsive terhadap setiap individu yang dapat berdampak positif dari aspek ekonomi dan lingkungan. Ketersediaan fasilitas dan aksesibilitas bagi semua orang termasuk penderita difabel harus dipenuhi sesuai persyaratan undang- undang No. 28 tahun 2002 pasal 16.

Dokumen yang terkait antara lain pernyataan bahwa gedung memiliki aksesibilitas bagi penyandang cacat.

## II.1.2. Tujuan dan Tolok Ukur Penilaian Green Building

### A. Tepat guna lahan

#### A.1. Area dasar hijau

##### Tujuan

Memelihara atau memperluas kehijauan kota untuk meningkatkan kualitas iklim mikro,

mengurangi CO<sub>2</sub>, dan zat polutan, mencegah erosi tanah, mengurangi beban sistem drainage, menjaga keseimbangan neraca air bersih dan sistem air tanah

##### Tolok ukur :

Ada area lansekap Vegetasi bebas dari struktur bangunan dan hardscape diatas muka atau bawahh tanah.

Untuk konstruksi baru, luas area minimal 10%.

#### A.2. Pemilihan tapak

##### Tujuan :

Menghindari pembangunan di area greenfield dan menghindari pembaukaan lahan baru.

##### Tolok ukur :

Daerah pembangunan yang dilengkapi minimal 8 dari 12 prasarana sarana kota. Daerah pembangyuan dengan ketentuan KLB >3.

Melakukan pembangunan diatas lahan yang bernilai negative dan tak terpakai karena bekas pembangunan dan dampak negative.

#### A.3. Aksesibilitas komunitas

##### Tujuan :

Mendorong pembangunan ditempat yang telah memiliki jaringan konektifitas dan

meningkatkan pencapaian penggyunaan gedung sehingga mempermudah masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-hari dan menghindari penggunaan kendaraan bermotor.

##### Tolok ukur :

Terdapat minimal 7 jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500 m dari tapak.

Membuka akses pejalan kaki selain ke jalan utama diluar tapak yang menghubungkannya dengan jalan sekunder dan/atau lahan milik orang lain sehingga tersedia akses ke minimal 3 fasilitas umum sejauh 300 m jarak pencapaian pejalan kaki.

Menyediakan fasilitas/akses yang aman nyaman dan bebas dari perpotongan dengan akses kendaraan bermotor untuk menghubungkan secara langsung bangunan dengan bangunan lain dimana terdapat minimal 3 fasilitas umum dan/atau dengan stasiun transportasi massal. Membuka

lantai dasar gedung sehingga dapat menjadi akses pejalan kaki yang aman dan nyaman selama minimal 10 jam sehari.

#### A.4. Transportasi Umum

Tujuan :

Mendorong pengguna gedung untuk menggunakan kendaraan umum massal dan mengurangi kendaraan pribadi.

Tolok ukur :

Adanya halte transportasi umum dalam jangkauan 300 m dari gerbang lokasi bangunan dengan

tidak memperhitungkan panjang jembatan penyeberangan dan ramp.

Menyediakan shuttle bus untuk pengguna tetap gedung dengan jumlah unit minimum 10%

pengguna tetap gedung.

Menyediakan fasilitas jalur pedestrian di dalam area gedung untuk menuju ke area transportasi umum terdekat yang aman dan nyaman

#### A.5. Fasilitas pengguna sepeda

Tujuan :

Mendorong penggunaan sepeda bagi pengguna gedung dengan memberikan fasilitas yang memadai sehingga dapat mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.

Tolok ukur :

Tempat parkir sepeda yang aman sebanyak 1 unit parkir per 20 pengguna gedung hingga maksimal 100 unit parkir sepeda.

Terpenuhinya tolok ukur diatas perlu disediakan shower sebanyak 1 unit untuk tiap 10 parkir sepeda.

#### A.6. Lanskap pada lahan

Tujuan :

Memelihara atau memperluas kehijauan kota untuk meningkatkan kualitas iklim mikro, mengurangi CO<sub>2</sub>, dan zat polutan, mencegah erosi tanah, mengurangi beban sistem drainage, menjaga keseimbangan neraca air bersih dan sistem air tanah.

Tolok ukur :

Area lanskap vegetasai yang bebas dari hardscape terletak diatas muka tanah seluas minimal

40% luas total lahan. Luas area diperhitungkan adalah termasuk prasyarat taman diatas basement, roof garden, terrace garden, wall garden.

Bila tolok ukur diatas dipenuhi, setiap penambahan 5% area lanskap dari luas total lahan

mendapat 1 nilai.

#### A.7. Iklim mikro

Tujuan :

Meningkatkan kualitas iklim mikro di sekitar gedung yang mencakup kenyamanan manusia dan habitat sekitar gedung.

Tolok ukur :

Menggunakan berbagai material untuk menghindari feek heat island pada area atap gedung sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0.3 sesuai perhitungan. Menggunakan green roof sebesar 50% dari luas atap yang tidak digunakan untuk ME dihitung dari luas tajuk.

Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek heat island pada area perkerasan non atap sehingga nilai albedo (daya refleksi panas matahari) minimum 0.3 sesuai perhitungan. Desain lansekap berupa Vegetasi pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari panas akibat radiasi matahari.

Desain lansekap berupa Vegetasi pada sirkulasi utama pejalan kaki menunjukkan adanya pelindung dari panas akibat terpaan angin kencang.

#### A.8. Manajemen air limpasan hujan

Tujuan :

Mengurangi beban sistenm drainage lingkungan dari kuantitas limpasan air hujan dengan sistem manajemen air hujan secara terpadu.

Tolok ukur :

Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainage kota dari lokasi bangunan hingga 50% yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan.

Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainage kota dari lpokasi bvanngunan hingga 85% yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan.

Menunjukkan upaya penanganan pengurangan beban banjir lingkungan dari luar lokasi bangunan.

Menggunakan teknologi teknologi yang dapat mengurangi debit limpasan air hujan.

### **B. Efisiensi dan konservasi energy**

#### B.1. Pemasangan sub meter

Tujuan :

Memantau penggunaan energy sehingga dapat menjadi dasar Penerapan manajemen energy yang lebih baik.

Tolok ukur :

Memasang kWh meter untuk mengukur konsumsi listrik pada setiap kelompok beban dan sistem peralatan yang meliputi : sistem tata udara, sistem tata cahaya dan kotak kontak, sistem beban lain.

#### B.2. Perhitungan OTTV

Tujuan :

Mendorong sosialisasi arti selubung bangunan gedung yang baik untuk penghematan energy.

Tolok ukur :

Menghitung dengan cara perhitungan OTTV

#### B.3. Efisiensi dan konservasi energy

Tujuan :

Mendorong penghematan konsumsi energy melalui aplikasi langkah langkah efisiensi energy

Tolok ukur :

Menggunakan energy modeling software untuk menghitung konsumsi energy di gedung baseline dan gedung designed. Setiap penghematan berhubungan dengan nilai.

Menggunakan perhitungan worksheet, setiap penghematan berhubungan dengan nilai.

Menggunakan perhitungan per komponen secara terpisah, OTTV, pencahayaan buatan, transportasi vertical, sistem pengkondisian udara.

#### B.4. Pencahayaan alami

Tujuan :

Mendorong penggunaan pencahayaan alami yang optimal untuk mengurangi konsumsi energy dan mendukung desain bangunan yang memungkinkan pencahayaan alami semaksimal mungkin.

Tolok ukur :

Penggunaan caya alami secara optimal minimal 30% luas lantai dengan kekuatan cahaya alami sebesar 300 lux.

Pemakaian lux sensor untuk optimalisasi pencahayaan buatan bila cahaya alami kurang dari 300 lux.

#### B.5. Ventilasi

Tujuan :

Mendorong penggunaan ventilasi yang efisien di area public untuk mengurangi konsumsi energy.

Tolok ukur :

Tidak mengkondisikan (AC) ruang WC, tangga, koridor, dan lobby lift serta melengkapi ruangan tersebut dengan ventilasi alami.

#### B.6. Pengaruh perubahan iklim

Tujuan :

Memberikan pemahaman bahwa pola konsumsi energy yang berlebihan akan berpengaruh terhadap perubahan iklim.

Tolok ukur :

Menyerahkan perhitungan pengurangan emisi CO<sub>2</sub> yang didapatkan dari selisih kebutuhan energy antara gedung designed dan gedung baseline dengan menggunakan grid emissionfactor yang telah ditetapkan

#### B.7. Energy terbarukan dalam tapak

Tujuan :

Mendorong penggunaan sumber energy baru dan terbarukan yang bersumber dari dalam lokasi tapak bangunan.

Tolok ukur :

Menggunakan sumber energy baru terbarukan

### C. **Konservasi air**

#### C.1. Meteran air

Tujuan :

Memantau penggunaan air sehingga dapat menjadi dasar Penerapan manajemen air yang lebih baik.

Tolok ukutr :

Pemasangan alat meter yang ditempatkan di lokasi lokasi tertentu pada sistem distribusi air.

## C.2. Perhitungan penggunaan air

Tujuan :

Memahami perhitungan menggunakan worksheet perhitungan air dari GBCI untuk mengetahui simulasi penggunaan air pada saat tahap operasi gedung.

Tolok ukutr :

Mengisi worksheet air standard GBCI yang telah disediakan.

## C.3. Pengurangan penggunaan air

Tujuan :

Meningkatkan penghematan penggunaan air bersih yang akan mengurangi beban konsumsi air bersih dan mengurangi keluaran air limbah

Tolok ukutr :

Konsumsi air bersih dengan jumlah tertinggi 80% dari sumber primer tanpa mengurangi jumlah kebutuhan per orang.

Setiap penurunan konsumsi air bersih dari sumber primer sebesar 5% sesuai dengan acuan pada tolok ukur 1.

## C.4. Fitur air

Tujuan :

Mendorong upaya penghematan air dengan pemasangan fitur efisiensi tinggi.

Tolok ukutr :

Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standard maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran, sejumlah minimal 25% dari total pengadaan produk fitur air.

Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standard maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran, sejumlah minimal 50% dari total pengadaan produk fitur air.

Penggunaan fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standard maksimum kemampuan alat keluaran air sesuai dengan lampiran, sejumlah minimal 75% dari total pengadaan produk fitur air.

### C.5. Daur ulang air

Tujuan :

Menyediakan air dari sumber daur ulang yang bersumber dari air limbah gedung untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama.

Tolok ukur :

Penggunaan seluruh air bekas pakai (grey water) yang telah didaur ulang untuk kebutuhan sistem flushing atau cooling tower.

Penggunaan seluruh air bekas pakai (grey water) yang telah didaur ulang untuk kebutuhan sistem flushing atau cooling tower. (bila sistem pendingin non water cooled).

### C.6. Sumber air alternative

Tujuan :

Menggunakan sumber air alternative yang diproses sehingga menghasilkan air bersih untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama.

Tolok ukur :

Menggunakan salah satu dari 3 alternatif sebagai berikut, air kondensasi AC, air bekas wudhu, atau air hujan.

Menggunakan lebih dari 1 sumber air dari ke 3 alternatif.

Menggunakan teknologi yang memanfaatkan air laut atau air danau atau air sungai untuk keperluan air bersih sebagai sanitasi, irigasi atau kebutuhan.

## **D. Sumber dan siklus material**

### D.1. Refigeran fundamental

Tujuan :

Mencegah pemakaian bahan dengan potensi merusak ozon yang tinggi

Tolok ukur :

Tidak menggunakan (CFC) sebagai refigeran dan halon sebagai pemadam kebakaran.

## D.2. Penggunaan gedung dan material

Tujuan :

Menggunakan material bekas bangunan lama dan/atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah yang baru, sehingga dapat mengurangi limbah pada pembuangan akhir serta memperpanjang usia pemakaian suatu bahan material.

Tolok ukur :

Menggunakan kembali material bekas baik dari bangunan lama maupun tempat lain berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen dan dinding setara minimal 10% dari total biaya material.

Menggunakan kembali material bekas baik dari bangunan lama maupun tempat lain berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen dan dinding setara minimal 20% dari total biaya material.

## D.3. Material melalui proses ramah lingkungan

Tujuan :

Mengurangi jejak ekologi dari proses ekstraksi bahan mentah dan proses produksi material.

Tolok ukur :

Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada proses produksinya minimal bernilai 30% dari total biaya material.

Menggunakan material yang merupakan hasil proses daur ulang minimal bernilai 5% dari total biaya material.

Menggunakan material yang bahan baku utamanya berasal dari sumber daya terbarukan dengan panen jangka pendek.

## D.4. Penggunaan refrigeran tanpa ODP

Tujuan :

Menggunakan bahan yang tidak memiliki potensi merusak ozon.

Tolok ukur :

Tidak menggunakan bahan merusak ozon pada seluruh sistem pendingin gedung.

#### D.5. Kayu bersertifikat

Tujuan :

Menggunakan bahan kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal usulnya untuk melindungi kelestarian hutan.

Tolok ukur :

Menggunakan bahan material kayu yang bersertifikat legal sesuai dengan peraturan pemerintah.

Jika 30% dari butir diatas menggunakan kayu bersertifikat dari pihak Lembaga Ekolabel

Indonesia atau Forest Stewardship Council.

#### D.6. Material prafabrikasi

Tujuan :

Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material dan mengurangi sampah konstruksi.

Tolok ukur :

Desain yang menggunakan material modular atau prafabrikasi (tidak termasuk equipment)

sebesar 0% dari total biaya material.

#### D.7. Material regional

Tujuan :

Mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk didistribusi dan mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.

Tolok ukur :

Menggunakan material yang lokasi bahan baku utama dan fabrikasinya berada di dalam radius

1.000 km dari lokasi proyek minimal bernilai 50% dari total biaya material.

Menggunakan material yang lokasi bahan baku utama dan fabrikasinya berada di dalam radius

1.000 km dari lokasi proyek minimal bernilai 80% dari total biaya material.

## **E. Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang**

### **E.1. Introduksi udara luar**

Tujuan :

Menjaga dan meningkatkan kualitas udara di dalam ruangan dengan melakukan introduksi udara luar sesuai dengan kebutuhan laju ventilasi untuk kesehatan pengguna gedung.

Tolok ukur :

Desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar minimal sesuai dengan standard.

### **E.2. Pemantauan kadar CO<sub>2</sub>**

Tujuan :

Memantau konsentrasi CO<sub>2</sub> dalam mengatur masukan udara segar sehingga menjaga kesehatan pengguna gedung.

Tolok ukur :

Ruangan dengan kepadatan tinggi yaitu < 2,3 m<sup>2</sup> per orang dilengkapi dengan instalasi sensor gas CO<sub>2</sub> yang memiliki mekanisme untuk mengatur jumlah ventilasi udara luar sehingga konsentrasi CO<sub>2</sub> dalam ruangan tidak lebih dari 1000 ppm, sensor diletakkan 1,5 m diatas lantai dekat return air grille atau return air duct.

### **E.3. Kendali asap rokok di lingkungan**

Tujuan :

Mengurangi tereksposnya pengguna gedung dengan permukaan material interior dari

lingkungan yang tercemar asap rokok sehingga kesehatan pengguna gedung dapat terpelihara.

Tolok ukur :

Memasang tanda “Dilarang merokok di seluruh area gedung” dan tidak menyediakan

bangunan /area merokok di luar gedung, minimal berada pada jarak 5 m dari pintu masuk, outdoor air intake dan bukaan jendela.

#### E.4. Polutan kimia

Tujuan :

Mengurangi polusi udara luar dari emisi material bangunan yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan pekerja konstruksi dan pengguna gedung.

Tolok ukur :

Menggunakan cat dan coating yang mengandung kadar volatile organic compound rendah

(VOCs), yang ditandai dengan label/sertifikasi yang diakui GBCI.

Menggunakan produk kayu komposit dan laminating adhesive dengan syarat memiliki kadar emisi formaldehida rendah yang ditandai dengan label/sertifikasi yang diakui GBCI. Menggunakan material lampu yang kadar merkurnya pada toleransi maksimum yang disetujui GBCI dan tidak menggunakan material yang mengandung asbestos.

#### E.5. Pemandangan keluar gedung

Tujuan :

Mengurangi kelelahan mata dengan memberikan pemandangan jarak jauh dan menyediakan koneksi visual keluar gedung.

Tolok ukur :

75% dari net lettable area menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan

transparan bila ditarik suatu garis lurus.

#### E.6. Kenyamanan visual

Tujuan :

Mencegah terjadinya gangguan visual akibat tingkat pencahayaan yang tidak sesuai dengan daya akomodasi mata.

Tolok ukur :

Menggunakan lampu dengan iluminasi ruangan sesuai konservasi energy sistem pencahayaan.

#### E.7. Kenyamanan termal

Tujuan :

Menjaga kenyamanan suhu dan kelembaban udara ruangan yang dikondisikan stabil untuk meningkatkan produktifitas pengguna gedung.

Tolok ukur :

Menerapkan perencanaan kondisi termal ruangan secara umum pada suhu 25C dan kelembaban relatif 60%.

#### E.8. Tingkat kebisingan

Tujuan :

Menjaga tingkat kebisingan dalam ruangan pada tingkat yang optimal.

Tolok ukur :

Tingkat kebisingan pada 90% dari net lettable area tidak lebih dari ayau sesuai dengan tingkat bunyi dan waktu dengung dalam bangunan yang direkomendasikan.

### **F. Manajemen lingkungan bangunan**

#### F.1. Dasar pengelolaan sampah

Tujuan :

Mendorong gerakan pemilahan sampah secara sederhana yang mempermudah proses daur

ulang.

Tolok ukur :

Adanya instalasi untuk memilah dan mengumpulkan sampah sejenis sampah rumah tangga Berdasarkan jenis organik, anorganik dan B3.

#### F.2. GP sebagai anggota tim proyek

Tujuan :

Mengarahkan langkah lamngkah desain suatu green building sejak tahap awal sehingga memudahkan tercapainya suatu desain yang memenuhi rating.

Tolok ukur :

Melibatkan minimal seorang tenaga ahli yang sudah bersertifikat greenship professional yang bertugas untuk memandu proyek.

#### F.3. Polusi dari aktivitas konstruksi

Tujuan :

Mendorong pengurangan sampah yang dibawa ke tempat TPA dan polusi dari proses konstruksi.

Tolok ukur :

Memiliki rencana manajemen sampah konstruksi yang terdiri atas limbah padat dengan menyediakan area pengumpulan pemisahan dan sistem pencatatan dibedakan Berdasarkan limbah padat yang dibuang ke TPA digunakan kembali dan di daur ulang oleh pihak ketiga Limbah cair dengan menjaga kualitas seluruh buangan air yang timbul dari aktivitas konstruksi agar tidak mencemari drainage kota.

#### F.4. Pengelolaan sampah tingkat lanjut

Tujuan :

Mendorong manajemen kebersihan dan sampah secara terpadu sehingga mengurangi beban TPA.

Tolok ukur :

Mengolah limbah organik gedung yang dilakukan secara mandiri maupun bekerja sama dengan pihak ketiga sehingga menambah nilai manfaat dan dapat mengurangi dampak lingkungan. Mengolah limbah anorganik gedung yang dilakukan secara mandiri maupun bekerja sama dengan pihak ketiga sehingga menambah nilai manfaat dan dapat mengurangi dampak lingkungan.

#### F.5. Sistem komisioning yang baik dan benar

Tujuan :

Melaksanakan komisioning yang baik dan benar pada bangunan agar kinerja yang dihasilkan sesuai dengan perencanaan awal.

Tolok ukur :

Malakukan prosedur testing commissioning sesuai dengan petunjuk GBCI termasuk pelatihan terkait untuk optimalisasi kesesuaian fungsi dan kinerja peralatan /sistem dengan perencanaan dan acuannya.

Memastikan seluruh measuring adjusting instrument telah terpasang pada saat konstruksi dan memperhatikan kesesuaian antara desain dan spesifikasi teknis terkait komponen proper commissioning.

#### F.6. Penyerahan data bangunan hijau

Tujuan :

Melengkapi data base implementasi green building di Indonesia untuk mempertajam standard standard dan bahan penelitian.

Tolok ukur :

Menyerahkan data implementasi green building sesuai dengan form dari GBCI.

Memberi pernyataan bahwa pemilik gedung akan menyerahkan data implementasi green building dari bangunannya dalam waktu 12 bulan.

#### F.7. Kesepakatan dalam melakukan aktifitas Fit Out

Tujuan : Mengimplementasikan prinsip green building saat fit out gedung.

Tolok ukur :

Memeiliki surat perjanjian dengan penyewa gedung untuk gedung yang disewakan atau POS

untuk gedung yang digunakan sendiri yang terdiri atas : Penggunaan kayu bersertifikat untuk material fit out.

Pelaksanaan pelatihan yang akan dilakukan oleh manajemen gedung

Pelaksanaan manajemen indoor air quality setelah konstruksi fit out.

Implementasi dalam bentuk perjanjian sewa atau POS.

#### F.8. Survey pengguna gedung

Tujuan :

Mengukur kenyamanan pengguna gedung melalui survey yang baku terhadap pengaruh desain dan sistem pengoperasian gedung.

Tolok ukur :

Memberi pernyataan bahwa pemilik gedung akan mengadakan survey suhu dan kelembaban paling lambat 12 bulan setelah tanggal sertifikasi dan menyerahkan laporan hasil survey paling lambat 15 bulan setelah tanggal sertifikasi GBCI.

## **II.2. Eksisting Gedung Workshop Politeknik PU Kota Semarang**

### **II.2.1. Dokumen Konsep, Desain dan Realita Gedung Terbangun**

#### **A. Tata guna lahan**

- Vegetasi dalam setting taman pasif maupun aktif dan beberapa pohon yang ditanam secara mandiri. Vegetasi yang ditanam tidak berkaitan dengan penempatan bangunan maupun struktur bangunan. Luas taman Vegetasi kurang dari 10%.
- Lahan tapak berada dekat dengan fasilitas jaringan jalan, jaringan listrik kota dan penerangan, jaringan drainage, sistem pembuangan sampah, jaringan fiber optic, jalur pejalan kaki jaringan telepon dan jaringan air bersih
- Lahan tapak berasal dari tanah rawa yang tidak produktif dan tidak bekas bangunan yang berfungsi.
- Terdapat fasilitas taman umum, warung dan toko kelontong, pos keamanan, tempat ibadah, rumah makan, foto copy, klinik, kantor pos, apotek, lapangan olah raga, kantor pemerintah, dalam jarak kurang dari 1,5 km.
- Terdapat pintu samping side entrance ke jalan lebih kecil.
- Jalur jalan dilengkapi dengan sistem transportasi masal bis kota dan angkutan umum dan ojek online.
- Fasilitas shuttle bus diadakan untuk pengguna dari wilayah diluar kawasan atau dari kampus diluar tapak.
- Akses pedestrian menuju tempat pemberhentian transportasi umum belum di setting.
- Tempat parker sepeda belum disediakan
- Terdapat lansekap dengan penanaman Vegetasi ditanam diatas lahan tyamah terbuka dengan luasan kuarng dari 40%.
- Material atap berupa galvalume gelombang lipat dengan bentuk atap gergaji berorientasi utara selatan. Tidak menggunakan green roof.
- Perlindungan pajalan kaki terhadap radiasi panas matahari dan terpaan angin antar bangunan menggunakan atap teras kaca dan jembatan, bukan Vegetasi.

- Terdapat upaya pemanenan air hujan untuk mencegah loimpasan air hujan mengalir keluar lahan tapak. Juga untuk mengantisipasi kontribusi banjir di wilayah tersebut.
- Pemanenan air hujan menggunakan teknologi sederhana yang dilengkapi pompa air dan filter dan tendon air hujan.

#### B. Efisiensi dan konservasi energy

- kWh meter dari jaringan listrik PLN pada panel utama pada tiap gedung dan tidak dilengkapi dengan sub meter lain.
- Sudah dilakukan perhitungan OTTV pada saat desain.
- Tidak terdapat energy modeling software untuk menghitung konsumsi energy yang digunakan.
- Tidak dilengkapi dengan perhitungan menggunakan worksheet untuk mengetahui selisih antara gedung designed dan baseline.
- Pemakaian lampu jenis LED untuk semua tempat. Sistem penyalaaan lampu menggunakan cara manual saklar tanpa sensor.
- Bangunan hanya 1 lantai dengan balkon keliling dalam tidak disediakan elevator.
- Pengkondisian udara menggunakan exhaust fan yang ditempatkan pada dinding gedung.
- Hamper seluruh ruangan yang ada dapat diakses oleh cahaya alami melalui jendela, glassblock, dan kaca mati pada atap. Tetapi tidak dilengkapi dengan lux censor.
- Ruang2 service, kamar mandi, tangga dan koridor menggunakan ventilasi alami.
- Energi terbarukan digunakan sebagai sumebr listrik alternative pengganti sumber daya listrik PLN secara terbatas.

#### C. Konservasi air

- Meteran air digunakan pada catu daya air dari PDAM dan sub meter pada suplai air bersih bagi kebutuhan workshop.
- Tidak disediakanm worksheet perhitungan air sebagai simulasi penggunaan air saat operasional bangunan.

- Belum dilakukan upaya pengurangan konsumsi air bersih dari perhitunagn rencana 100%

pemakaian dari sumber primer.

- Juga belum dilakukan penurunan kebutuhan air dari sumebr primer secara bertahap.
- Pemakaian fitur air secara umu menggunakan fitur kran biasa manual tanpa sensor.

Beberapa kran air menggunakan tipe dengan manual tekan yang hanya mengeluarkan volume air secara terbatas.

- Urinal flush valve dan WC flush valve menggunakan tipe pengeluaran volume terbatas sesuai pemakaian.
  - Tidak menerapkan pemakaian daur ulang grey water menjadi air bersih.
  - Terdapat sumber air alternative dari air hujan yang dilengkapi dengan sistem filtrasi.
  - Kebutuhan air untuk siram tanaman menggunakan suber air hujan. D.
- #### Sumber dan siklus material
- Gedung ini dilengkapi dengan Air Conditioning hanya pada ruang-ruang tertentu.
  - Tidak mengadakan material bangunan yang memanfaatkan material bekas, semua merupakan material baru.
  - Beberapa material memiliki kategori bersertifikat sistem manajemen lingkungan 14001 atau Green Label antara lain bata ringan, mortar untuk plesteran, mortar acian, mortar perekat keramik, floor hardener, rangka partisi, langit-langit, kaca dll.
  - Gedung ini tidak menggunakan material yang berasal dari bahan daur ulang.
  - Tidak mrenggunakan material terbarukan yang berasal dari tanaman yang memiliki masa panen kurang dari 10 th.
  - Penggunaan bahan perusak ozon yang menyatu dengan sistem AC di lakukan di beberapa tempat tertentu berupa CFC yang berindikasi merusak sedikit ozon.
  - Material kayu tidak direncanakan dalam desain gedung, maka tidak menggunakan kayu yang bersertifikat legal.

- Efisiensi penggunaan material, ditekankan pada macam jenis dan tipe material yang sesuai fungsi pemakaiannya, seperti mortar khusus sesuai penggunaan, tile/keramik dengan tipe tertentu seperti homogeneous tile.
- Material modular dan prefabrikasi dilakukan namun tidak secara khusus untuk penggunaan di gedung ini. Tetapi material yang sudah ada di pasaran.
- Sebagian material diperoleh dari industry yang letaknya tidak lebih dari 1000 km dari lokasi lahan tapak antara lain bata ringan, mortar untuk plesteran, mortar acian, mortar perekat keramik, floor hardener, rangka partisi, langit-langit, kaca dll.
- Menggunakan material sebagian besar berasal dari dalam negeri RI.

#### E. Kenyamanan dan kualitas dalam ruang

- Introduksi udara luar ke dalam interior direncanakan dan di realisasi tetapi pada ruang2 besar tidak memungkinkan terjadi sehingga dibantu dengan pemberian exhaust fan elektrik.
- Ruangan-ruangan besar maupun kecil tidak dilengkapi dengan sensor CO2.
- Ruangan-ruangan dilengkapi dengan tanda dilarang merokok.
- Material finishing cat menggunakan coating yang mengandung kadar volatile organic compound (VOCs) rendah disertai sertifikat GBCI.
- Tidak menggunakan kayu komposit laminated adhesive.
- Tidak menggunakan lampu dengan kadar mercury, seluruhnya menggunakan lampu LED.
- Tidak menggunakan material yang mengandung kadar asbestos.
- Sebagian kecil ruangan menghadap pemandangan luar, sebgain lainnya tidak menghadap pemandangan luar terutama ruangan2 besar.
- Penggunaan lampu LED sesuai dengan tingkat iluminansi yang disyaratkan.
- Kondisi termal ruangan-ruangan menunjukkan suhu 23° C dengan kelembaban 65%.
- Tingkat kebisingan dalam kondisi normal tidak digunakan dan taua digunakan pagi hari tidak lebih dari 48 dB. Saat siang hari dengan menghidupkan exhaust fan, kebisingan terdeteksi sekitar 72 dB.

#### F. Manajemen lingkungan bangunan

- Pengumpulan sampah sejenis di desain berdasar organic, anorganil, B3.
- Tenaga ahli GP tidak ada yang terlibat dalam perencanaan dan desain.
- Terdapat pemilahan sampah konstruksi sebelum dibuang ke TPA, dan diambil pihak ketiga

untuk didaur ulang.

- Terdapat filtrasi limbah cair menjadi air layak buang ke drainage kota.
- Tidak terdapat pengelolaan limbah organic yang mandiri dan bekerjasama dengan pihak ke 3.
- Tidak terdapat pengelolaan sampah anorganik mandiri dan bekerjasama dengan pihak ke 3
- Pada perencanaan diharapkan dilakukan test komisioning terkait operasional kinerja peralatan/sistem.
- Tidak direncanakan measuring adjustment instrument.
- Tidak ada rencana menyerahkan data implementasi green building karena tidak diarahkan ke sertifikasi green building.
- Pemilik gedung tidak diharapkan menyerahkan dokumen green building karena gedung tidak diarahkan ke green building
- POS untuk gedung sendiri tidak ada material fit out untuk katu, palatihan yang akan dilakukan oleh manajemen gedung, pelaksanaan manajemen indoor
- Tidak direkomendasikan survey pengukuran suhu dan kelembaban pada gedung karena tidak di rencanakan sertifikasi green buiding.

### BAB III

#### ANALISA PEMENUHAN KELENGKAPAN PERSYARATAN

Tahap analisis yang ditempuh adalah dengan melakukan evaluasi penilaian proyek Gedung Workshop PU di Kota Semarang, baik dalam tahap perencanaan dan desain, tahap realisasi fisik gedung dan lingkungannya serta tahap kemungkinan melakukan upaya kelengkapan baik fisik bangunan maupun kelengkapan data dokumen. Penilaian terhadap 3 aspek tersebut di konfirmasi silang dengan persyaratan yang ditetapkan oleh asosiasi Green Building Council Indonesia (GBCI). Analisis dilakukan menggunakan metoda matrik table.

Gedung dan lingkungannya serta tahap kemungkinan melakukan upaya kelengkapan baik fisik bangunan maupun kelengkapan data dokumen. Penilaian terhadap 3 aspek tersebut di konfirmasi silang dengan persyaratan yang ditetapkan oleh asosiasi Green Building Council Indonesia (GBCI). Analisis dilakukan menggunakan metoda matrik table.

Penilaian dilakukan hanya untuk melihat berbagai kemungkinan pemenuhan aspek-aspek untuk tujuan melengkapi data dalam pengajuan sertifikasi. Penilaian tidak mengarah pada skoring nilai dari setiap aspek yang dikaji.

##### III.1. Analisis matrik tabel

A.						
TATA GUNA LAHAN						
No	Kriteria	To	Perencanaan	Tahap konstruksi	Bakal	Kelengkapan
a	ASD P Area dasar hijau	-	Direncanakan Vegetasi, taman, bebas struktur. <	Dipenuhi Vegetasi, taman bebas struktur. <	Bisa dipenuhi >10% mengganti	Dapat dilengkapi
		-	Tidak direncanakan	Tidak dipenuhi Lahan tertutup Vegetasi <10%	Tidak bisa dipenuhi Lahan tertutup	Bukti tidak mendukung

b	ASD 1 Pemilihan tapak	1 A	Tidak direncanakan	Dipenuhi Dekat >8 prasarana sarana kota	Sudah dipenuhi >8 prasarana	Siap - mendukung
		1 B	Direncanakan	Dipenuhi	Sudah dipenuhi	Siap - mendukung
		2	Direncanakan Lahan tidur asal rawa	Dipenuhi Tanah asal berupa lahan	Sudah dipenuhi Lahan tidur	Siap - mendukung
c	ASD 2 Aksesibilitas komunitas	1	Tidak direncanakan 7 fasum	Dipenuhi Ada >10 fasum	Sudah dipenuhi >10 fasum	Siap - mendukung
		2	Tidak direncanakan Akses jalan kaki min 300	Dipenuhi Akses ke fasum dekat bisa jalan kaki < 300	Sudah dipenuhi Akses ke fasum dekat bisa jalan kaki < 300 m	Siap - mendukung
		3	Tidak direncanakan Akses ke bangunan lain & 3 fasum & stasiun transport	Tidak dipenuhi Karena akses ke 3 fasum & stasiun transport dg menyeberang jalan	Tidak bisa dipenuhi Akses ke 3 fasum tetap harus menyeberang	Bukti tidak mendukung
		4	Tidak direncanakan Buka akses jalan kaki umum lt dasar	Tidak dipenuhi Karena area kompleks berfungsi private	Tidak bisa dipenuhi Area kompleks berfungsi	Bukti tidak mendukung
d	ASD 3 Transportasi umum	1 A	Tidak direncanakan Dekat halte/stasiun transpot umum	Dipenuhi Ada halte terdekat berjarak <300m	Sudah dipenuhi Ada halte terdekat berjarak <300 m	Siap - mendukung
		1 B	Tidak direncanakan Shuttle bus	Dipenuhi sebagian	Bisa dipenuhi Penambahan shuttle bus	Dapat dilengkapi -

			jumlah pengguna	tidak disetarakan	disetarakan	
		<b>2</b>	Tidak direncanakan Jalur dalam area ke halte transport	Dipenuhi Halaman pedestrian area ke bakal trotoir ke umum	Sudah Halaman trotoir ke halte terdekat	Siap - menduk
e	ASD 4 Fasilitas pengguna sepeda	<b>1</b>	Kurang direncanakan Parkir sepeda aman maks unit	Dipenuhi Baru ada sepeda aman hanya 25 unit	Bisa dipenuhi Tambahan sepeda aman sampai maks unit	Dapat dilengka menduk
		<b>2</b>	Kurang diirencanakan 1 unit shower setiap 10 sepeda	Dipenuhi Baru ada 8 shower tidak terkait tiap 10 parkir sepeda	Bisa dipenuhi jumlah unit shower disetarakan 10 parkir	Dapat dilengka menduk
f	ASD 5 Lansekap pada	<b>1</b>	Tidak direncanakan Lansekap 40% luas total lahan	Tidak dipenuhi Karena Vegetasi <40% luas total	Tidak bisa dipenuhi Luas lahan lansekap sudah tidak memungkinkan	Bukti menduk
		<b>1</b>	Tidak direncanakan Penambahan lansekap tiap kelipatan 5% 40% luas lahan	Tidak dipenuhi Karena luas lansekap <40% luas lahan	Tidak bisa dipenuhi Luas lahan lansekap sudah tidak dimungkinkan	Bukti menduk
		<b>2</b>	Tidak direncanakan Tanaman budidaya local tajuk 60% area lansekap	Tidak dipenuhi Karena bukan tanaman budidaya, sudah 60%	Bisa dipenuhi Mengganti dg tanaman local dg tajuk	Dapat dilengka menduk
g	ASD 6 Iklim	<b>1</b>	Tidak direncanakan Menghindari material penyebab heat island pada	Tidak dipenuhi Karena atap metal zinkalume	Tidak bisa dipenuhi Karena harus membongkat	Bukti menduk
		<b>1</b>	Tidak direncanakan Green roof luas atap ME	Tidak dipenuhi karena atap rangka dg penutup zinalume	Tidak bisa dipenuhi karena atap rangka dg zinalume	Bukti menduk
		<b>2</b>	Tidak direncanakan Berbagai menghindari island non	Tidak dipenuhi Karena area atap adalah perkerasan sedikit taman	Bisa dipenuhi Mengganti dg tanah dan vegetasi	Dapat dilengka menduk
		<b>3</b>	Direncanakan Lansekap pd sirkulasi pelindung	Dipenuhi Karena hanya lajur antara 2 gedung, sitting group + vegetasi	Bisa dipenuhi Mengganti sirkulasi dg lansekap	Dapat dilengka menduk
		<b>3</b>	Direncanakan Lansekap pd sirkulasi pelindung kencang	Dipenuhi Karena hanya lajur antara 2 gedung, sitting group + vegetasi	Bisa dipenuhi Mengganti sirkulasi dg lansekap	Dapat dilengka menduk
h	ASD 7 Manajeme air hujan	<b>1</b>	Direncanakan Penguranagn sampai 50% limpasan	Dipenuhi Ada >80% air hujan & pakai	Sudah >80% air hujan ditampung & pakai flushing	Siap - menduk

			tidak ke drainage			
		1	Direncanakan Pengurangan sampai 85% limpasan tidak ke	Dipenuhi Ada >80% air hujan & pakai	Bisa dipenuhi 85% air hujan ditampung & pakai flushing	Dapat dilengka menduk
		2	Direncanakan Upaya pengurangan banjir diluar lokasi	Dipenuhi Ada >80% ditampung & pakai	Sudah >80% hujan ditampung & dipakai	Siap - menduk
		3	Direncanakan Menggunakan teknologi mengurangi limpasan air hujan	Dipenuhi Ada teknologi penampungan filtrasi air untuk flushing	Sudah Teknologi penampungan filtrasi air untuk flushing	Siap - menduk

B.

No	Kriteria	Tol	Perencanaan & Desain	Tahap konstruksi	Bakal Operasional	
	Pemas sub		direncanakan kWh meter kelompok peralatan, tata udara, tata cahaya,& beban lain	Karena baru kWh meter 1 gedung	Tambah kWh meter di peralatan tata udara, tata & kontak, lain	dilengka menduk
b	EEC P2 Perhitu OTTV	-	Direncanakan Hitung OTTV konservasi selubung bangunan	Dipenuhi Sudah ada hitungan OTTV konservasi selubung bangunan	Sudah Hitung OTTV penyerapan energy bangunan	Siap - menduk
c	EEC 1 Efisiensi & konser energi	1	Tidak direncanakan Pakai energy modelling software menghitung konsumsi dari gedung baseline & designed 2,5% dari energy 5%	Tidak dipenuhi Karena tidak dibutuhkan hitungan dg energy modelling software penghematan energi	Bisa dipenuhi Hitungan energy pakai energy software	Dapat dilengka menduk
		1	Tidak direncanakan Hitung penghematan energy 2% gedung & designed 5% basedline	Tidak dipenuhi Karena tidak dibutuhkan hitungan worksheet penghematan energy	Bisa dipenuhi perhitungan worksheet penghematan energy	Dapat dilengka menduk
		1	Perhitungan terpisah	!	!	!
		1	Direncanakan OTTV energy bangunan	Dipenuhi Ada OTTV bangunan	Sudah Perhitungan selubung bangunan	Siap - menduk

		<b>1</b>	Direncanakan	Dipenuhi	Sudah	Siap -
--	--	----------	--------------	----------	-------	--------

			Lampu daya hemat 15% , sensor gerak, tombol setinggi tangan	Ada pakai semua lampu LED, tidak pakai sensor gerak,	Pakai semua lampu LED, tidak pakai sensor gerak, tombol sudah	mendukung
		1	Tidak direncanakan Lift dg traffic manajemen / regenerative system	Tidak dipenuhi Karena tidak lift	Tidak bisa dipenuhi Karena tidak lift	Tidak bukti - netral
		1	Direncanakan AC dengan min 10% lebih besar dr peraturan	Dipenuhi Ruang2 dg AC 10% besar	Sudah Pakai AC tertentu 10% besar	Siap - mendukung
d	EEC 2 Pencahaya alami	1	Direncanakan Cahaya alami luas lantai min 300 lux	Dipenuhi Ada cahaya di semua kerja, rapat >300 lux	Sudah Cahaya alami semua ruang kerja, rapat >300 lux	Siap - mendukung
		2	Tidak direncanakan Otomatisasi sensor bila kurang dr 300	Tidak dipenuhi Tidak ada lux sensor, tombol	Bisa dipenuhi Menambah lux sensor tiap ruangan	Dapat dilengkapi mendukung
e	EEC 3 Ventilasi	1	Direncanakan Tidak memberi ruang lobby KM/WC, koridor	Dipenuhi Koridor, tangga tanpa	Sudah dienuhi Koridor, KM/WC tanpa	Siap - mendukung
f	EEC 4 Pengaruh perubahan iklim	1	Tidak direncanakan Perhitungan pengurangan emisi CO2 dari selisih gedung basedline & designed	Tidak dipenuhi Tidak perhitungan pengurangan karena tidak dibutuhkan	Bisa dipenuhi Perhitungan pengurangan emisi CO2	Dapat dilengkapi mendukung
g	EEC 5 Energy terbaruka dalam	1	Direncanakan Sumber energy baru tiap 0,5 daya dipenuhi oleh energy	Dipenuhi Ada memakai solar PV menggantikan >0,5% daya	Sudah Pakai solar PV untuk >0,5% total	Siap - mendukung

### C. KONSERVASI AIR

N	Kriteria	Tu	Perencanaan Desain	Tahap &	Bakal Operasiona	
a	WAC P1 Meteran air	-	Tidak direncanakan Meteran air setiap lokasi distribusi air, di keluaran air bersih, monitoring	Tidak dipenuhi Meteran air hanya 1 untuk keluaran air PDAM, tidak ada sistem daur ulang karena	Bisa dipenuhi Penambahan meteran di penampungan air hujan	Dapat dilengkapi - mendukung

b	<b>WAC P2</b>
.	Perhitungan

- Tidak direncanakan Mengisi worksheet air

Tidak dipenuhi	Bisa dipenuhi	Dapat
Tidak ada isian worksheet air	Pengisian worksheet air	dilengkapi –

	Pengurang pengguna air		standard GBCI Konsumsi air dari sumber primer tanpa mengurangi kebutuhan per orang	dibutuhkan Ada memakai sumber air alternative air hujan	konsumsi air dari sumber primer	Siap menduk
		2	Direncanakan penurunan konsumsi air sumber primer dari konsumsi	Dipenuhi Flushing pakai sumber alternative air hujan dan lebih dari 25%	Bisa dipenuhi Peningkatan air hujan untuk penggunaan flushing	Dapat dilengka menduk
d	WAC 2 Fitur air	1	Direncanakan Fitur air sesuai buangan 25% dari total	Dipenuhi Pakai fitur 4 wastafel terukur dari 12 kran sudah	Sudah Fitur 4 kran buangan dari 12 kran	Siap menduk
		1	Tidak direncanakan Fitur air sesuai buangan 50% dari total	Tidak dipenuhi Pakai fitur kran wastafel 12 kran sesuai buangan hanya 30%	Bisa dipenuhi Menambah kran sesuai buangan dari 12 kran	Dapat dilengka menduk
		1	Tidak direncanakan Fitur air sesuai buangan 75% dari total	Tidak dipenuhi Pakai fitur kran wastafel 12 kran sesuai buangan hanya 30%	Bisa dipenuhi Menambah 10 kran sesuai buangan dari 12 kran	Dapat dilengka
e	WAC 3 Daur ulang	1	Tidak direncanakan Pakai air daur ulang air gedung untuk flushing atau cooling tower	Tidak dipenuhi Karena tidak mendaur bekas pakai	Bisa dipenuhi Mendaur ulang limbah untuk flushing atau cooling tower	Dapat dilengka menduk
		1	Tidak direncanakan Pakai air daur ulang air gedung untuk flushing dan cooling tower	Tidak dipenuhi Karena tidak mendaur bekas pakai	Bisa dipenuhi Mendaur ulang limbah untuk flushing dan cooling tower	Dapat dilengka menduk
f	WAC 4 Sumber alternatif	1	Direncanakan Salah satu air alternative kondensasi AC, bekas wudhu, hujan	Dipenuhi Ada air hujan sebagai air alternatif	Sudah Air hujan sumber air alternatif	Siap menduk
		1	Tidak direncanakan Memakai >1 sumber air alternatif	Tidak dipenuhi Hanya ada air hujan sebagai sumber air alternatif	Bisa dipenuhi Air bekas dan air didaur ulang sebagai alternatif	Dapat dilengka menduk
		1	Tidak direncanakan Teknologi pemanfaatan laut, sungai, danau untuk bersih sanitasi, irigasi dll	Tidak dipenuhi Tidak diadakan sungai, laut, danau sebagai bersih juga ada sungai, atau laut	Tidak bisa dipenuhi Karena air kotor, jauh dari laut, tidak ada danau	Tidak bukti
g	WAC 5 Penampun air hujan	1	Direncanakan Instalasi penampungan hujan 50% dari	Dipenuhi Ada Instalasi penampungan hujan dari	Sudah Instalasi penampungan 100% hujan	Siap menduk

			atap menurut jumlah curah hujan 10 th	dari atap gedung	seluruh atap gedung	
		<b>1</b>	Direncanakan Instalasi penampungan hujan 75% dari atap menurut jumlah curah hujan 10 th	Dipenuhi Ada Instalasi penampungan hujan dari atap	Sudah Instalasi penampungan 100% hujan seluruh atap gedung	Siap mendu -
		<b>1</b>	Direncanakan Instalasi penampungan hujan 100% atap menurut jumlah curah hujan 10 th	Dipenuhi Ada Instalasi penampungan hujan dari atap	Sudah Instalasi penampungan 100% hujan seluruh atap gedung	Siap mendu -
h	<b>WAC 6</b> Efisiensi pengguna air	<b>1</b>	Direncanakan Seluruh air irigasi tidak PDAM / air	Dipenuhi Seluruh air dari air hujan	Sudah Air hujan seluruh irigasi lansekap	Siap mendu -
		<b>2</b>	Tidak direncanakan Teknologi untuk air lansekap	Tidak dipenuhi Karena tidak butuh pakai teknologi kontroling air lansekap	Bisa dipenuhi Menambah teknologi untuk air lansekap	Dapat dileng mendu
<b>D.</b>						
N	kriteria	T u	Perencanaan Desain	Tahap &	Bakal Operasiona	
a	<b>MRC P</b> Refigeran fundamen tal		Direncanakan Tidak pakai CFC dan halon untuk pemadam	Dipenuhi Ada AC pakai refrigerant aman, pemadaman	Sudah dipenuhi AC pakai refrigerant aman,	Siap mend ukung -
b	<b>MRC 1</b> gedung & material	<b>1 A</b>	Tidak direncanakan Pakai material bekas sampai 10% dari biaya total material	Tidak dipenuhi material baru dan sudah dipasang	Tidak bisa dipenuhi Semua material baru, tidak merekomendasi material bekas	Bukti tida k
		<b>1 B</b>	Tidak direncanakan Pakai material bekas sampai 20% dari biaya total material	Tidak dipenuhi Karena semua material baru dan sudah dipasang	Tidak bisa dipenuhi Semua material baru, tidak	Bukti tidak menduk ung
c	<b>MRC 2</b> Material melalui ramah lingkunga	<b>1</b>	Direncanakan Pakai material bersertifikat lingkungan total biaya	Dipenuhi Ada pakai beberapa sertifikat	Tidak bisa dipenuhi Material sudah terlanjur dan cukup	Bukti menduk

		material			
	<b>2</b>	Tidak direncanakan Memakai daur ulang 5% total biaya material	Tidak dipenuhi Tidak ada daur ulang	Tidak bisa dipenuhi Semua bangunan dipasang	Bukti menduk
	<b>3</b>	Tidak direncanakan	Tidak dipenuhi Tidak ada	Tidak perlu dipenuhi	Bukti menduk

			Material bahan baku sumber daya	dari sumber terbarukan	Karena semua material sudah terpasang	
d	<b>MRC 3</b> Pengguna refrigeran tanpa ODP	1	Direncanakan Tidak pakai merusak ozon pada AC	Dipenuhi Ada AC pakai refrigerant CFC	Sudah AC memakai refrigerant non perusak ozon	Siap menduk
e	<b>MRC 4</b> Kayu bersertifikat	1	Tidak direncanakan Pakai kayu bersertifikat sebagai bangunan	Tidak dipenuhi Karena tidak mamakai kayu untuk bangunan	Tidak perlu dipenuhi tidak membutuhkan material kayu	Tidak bukti
		2	Tidak direncanakan Pamakaian kayu Eko Label Indonesia	Tidak dipenuhi Karena tidak membutuhkan material kayu	Tidak perlu dipenuhi Karena tidak membutuhkan material kayu	Tidak bukti
f	<b>MRC 5</b> Material fabrikasi	1	Direncanakan Desain material atau fabrikasi	Dipenuhi Hamper material yang dipakai dan fabrikasi	Sudah Hamper semua material yg modular dan fabrikasi	Siap menduk
g	<b>MRC 6</b> Material regional	1	Tidak direncanakan Material dari bahan utama dalam radius km min 50% total biaya material	Tidak dipenuhi Karena <50% biaya total material banyak & dg bahan baku >1000 km	Tidak bisa dipenuhi Karena sudah jadi dan tidak butuh material tambahan	Bukti menduk
		2	Tidak direncanakan Material dari bahan utama wilayah RI min 80% dari total biaya material	Dipenuhi Ada 80% biaya total pakai material banyak & tidak mahal dg bahan baku dr	Sudah Bangunan jadi dan pakai banyak bahan baku wilayah RI	Siap menduk
<b>F.</b>						
N	Kriteria	T u	Perencanaan Desain	Tahap &	Bakal Operasiona	
a	<b>IHC P</b> Introduksi udara luar	1	Direncanakan Desain ruangan potensi introduksi	Dipenuhi Semua ruangan potensial	Sudah dipenuhi Semua ruangan bernpotensi	Siap - menduk ung
b	<b>IHC 1</b> Pementau kadar CO2	1	Tidak direncanakan Ruangn kepadatan dg sensor CO2	Dipenuhi Ruangn tidak untuk tinggi <2,3 m2/org, tidak perlu sensor	Tidak perlu dipenuhi Karena tidak sensor CO2, semua ruangan cukup ventilasi cukup	Bukti menduk
c	<b>IHC 2</b> Kendali rokok lingkunga	1	Direncanakan Pasang tanda dilarang disemua dan ruang min 5 m dari	Dipenuhi Ada tanda di setiap ruang ruang luar >5 dari pintu	Sudah Memasang dilarang & disediakan ruang merokok m dari pintu	Siap menduk

			masuk	gedung	masuk gedung	
d	IHC 3	1	Direncanakan	Dipenuhi	Sudah	Siap

	Polutan		Menggunakan coating dg rendah bersertifikat	Memakai cat coating dg rendah bersertifikat	Pakai cat dg VOCs bersertifikat	menduk
		2	Tidak direncanakan Pakai kayu komposit laminating adhesive formaldehyde rendah	Dipenuhi Tidak material kayu komposit tidak butuh material kayu	Tidak perlu dipenuhi Karena tidak butuh kayu komposit di konstruksi bangunan	Bukti menduk
		3	Tidak direncanakan Pakai lampu mercury & material asbestos	Tidak dipenuhi Semua lampu tidak mercury tidak ada asbestos	Tidak perlu dipenuhi Karena tidak butuh lampu apalagi jenis mercury & juga material	Bukti menduk
e	IHC 4 Pemendan keluar	1	Direncanakan 75% Net menghadap area	Dipenuhi Beberapa menghadap ke luar area	Sudah Beberapa sudah ke luar area	Siap mend -
f	IHC 5 Kenyaman visual	1	Direncanakan Lampu dg iluminansi	Dipenuhi Semua lampu ruang pakai lampu iluminansi	Sudah Semua lampu ruang sudah pakai iluminansi	Siap mend -
g	IHC 6 Kenyaman termal	1	Direncanakan Kondisi suhu 25 C dan kelembaban	Dipenuhi Suhu ruangan C kelembaban 70%	Bisa dipenuhi Suhu tetap, kelembaban dg menambah humidifyer	Dapat dileng mend
h	IHC 7 Tingkat kebisingan	1	Tidak direncanakan Kebisingan ruangan 90% net lettable (NLA)	Tidak dipenuhi Ruang bising oleh exhaust fan	Bisa dipenuhi Mengganti exhaust fan silent atau turbin roof	Dapat dileng mend
<b>F.</b>						
N	Kriteria	T u	Perencanaan Desain	Tahap &	Bakal	
a	BEM P Dasar pengelolaan sampah	1	Tidak direncanakan Fasilitas pemilahan sampah	Tidak dipenuhi Tidak ada fasilitas pemilahan sampah	Bisa dipenuhi Menambah fasilitas pemilahan	Dapat dilengka pi
b	BEM 1 Gp anggota proyek	1	Tidak direncanakan Melibatkan 1 GP memandu sampai turun	Tidak dipenuhi Belum 1 org GP mengawal sertifikasi	Bisa dipenuhi Menambah GP untuk mengawal sertifikasi	Dapat dilengka menduk
c	BEM 2 Polusi dari aktifitas konstruksi	1	Direncanakan Manajemen sampah m area pengumpulan, pemilahan & pencatatan limbah padat	Dipenuhi Sudah pengumpulan pembuangan sampah keluar lahan saat konstruksi	Sudah Sampah padat konstruksi dibuang	Siap - menduk

		<b>2</b>	Direncanakan Manajemen	Dipenuhi Tidak	Sudah Limbah cair	Siap - menduk
--	--	----------	------------------------	----------------	-------------------	---------------

			sampah konstruksi menjaga kualitas limbah	limbah cair ke drainage kota	konstruksi sudah dibuang	
<b>d</b>	<b>BEM 3</b> Pengelola sampah tingkat	<b>1</b>	Direncanakan Mengolah organik kerjasama ketiga	Tidak dipenuhi Tidak karena belum limbah organik	Bisa dipenuhi Akan merintis kerjasama ketiga bila diperlukan	Dapat dilengka menduk
		<b>2</b>	Mengolah anorganik kerjasama ketiga	Tidak dipenuhi Tidak karena belum limbah	Bisa dipenuhi Akan merintis kerjasama ketiga bila diperlukan	Dapat dilengka menduk
<b>e</b>	<b>BEM 4</b> Sistem komisioni yang baik benar	<b>1</b>	direncanakan Prosedur commissioning terkait kesesuaian kinerja	Dipenuhi Pernah pelatihan pengelola operasional peralatan	Sudah Sudah pelatihan operasional peralatan	Siap - menduk
		<b>2</b>	Direncanakan Kepastian measuring adjustment desain dan spesifikasi	Terpenuhi Sudah	Sudah Sudah	Siap - menduk
<b>f</b>	<b>BEM 5</b> Penyeraha data bangunan hijau	<b>1</b>	Tidak direncanakan Menyerahkan data green building sesuai GBCI	Tidak dipenuhi Karena tidak direncanakan sertifikasi	Bisa dipenuhi Akan dilakukan bila pengajuan sertifikasi	Dapat dilengka menduk
		<b>2</b>	Tidak direncanakan Memberi pernyataan penyerahan implementasi green building	Tidak dipenuhi Karena tidak direncanakan sertifikasi	Bisa dipenuhi Akan dilakukan bila pengajuan sertifikasi	Dapat dilengka menduk
<b>g</b>	<b>BEM 6</b> Kesepakatan dalam melakukla aktifitas Out	<b>1</b>	Direncanakan Memiliki surat POS untuk dipakai sendiri	Tidak dipenuhi Belum punya surat POS	Bisa dilakukan Akan diadakan surat POS jika diperlukan	Dapat dilengka menduk
<b>h</b>	<b>BEM 7</b> Survaey pengguna gedung	<b>1</b>	Tidak direncanakan Memberi surat perbnyataan survey kelembaban suhu	Tidak dipenuhi Karena tidak dilakukan suhu dan kelembaban	Bisa dipenuhi Akan surat survey bila diperlukan	Dapat dilengka menduk

## III.2. Hasil Analisis

### III.2.1. Tata Guna Lahan

Pada tolok ukur Tata Guna lahan, dari 7 aspek 26 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 10 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 9 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan. Namun ada 7 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

### III.2.2. Efisiensi dan Konservasi Energi

Pada tolok ukur Efisiensi dan Konversi Energi, dari 7 aspek 14 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 7 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 5 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan. Namun ada 1 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

### III.2.3. Konservasi Air

Pada tolok ukur Konservasi Air, dari 7 aspek 17 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 7 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 9 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan dan 1 persyaratan yang tidak dipenuhi. Namun ada 1 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

### III.2.4. Sumber dan Siklus Material

Pada tolok ukur Sumber dan Siklus Material, dari 7 aspek yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 4 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 2 persyaratan yang tidak dipenuhi. Namun ada 6 persyaratan yang tidak dimungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

### III.2.5. Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruang

Pada tolok ukur Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruang, dari 8 aspek 10 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 5 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 2 persyaratan yang dimungkinkan diadakan sebelum pengajuan. Namun ada 3 persyaratan yang tidak memungkinkan untuk disertakan karena tidak bisa dipenuhi.

### III.2.6. Manajemen Lingkungan Bangunan

Pada tolok ukur Manajemen Lingkungan bangunan, dari 8 aspek 12 item yang akan diajukan sertifikasi Green Building, terdapat 4 persyaratan yang siap mendukung dan sudah diadakan dan 8 persyaratan yang dimungkinkan di adakan sebelum pengajuan.

### III.2.7. Rangkuman Hasil Analisis

Kesiapan pengajuan sertifikasi Green Building untuk bangunan Gedung Workshop PU Kota Semarang adalah bahwa kesiapan yang sudah terpenuhi adalah 37 persyaratan dan sudah diadakan. Sementara yang harus dipenuhi dengan penambahan fasilitas atau dokumen adalah 23 persyaratan. Sedangkan yang tidak dapat diajukan ada sebesar 18 persyaratan yang tidak memungkinkan turut diajukan.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN**

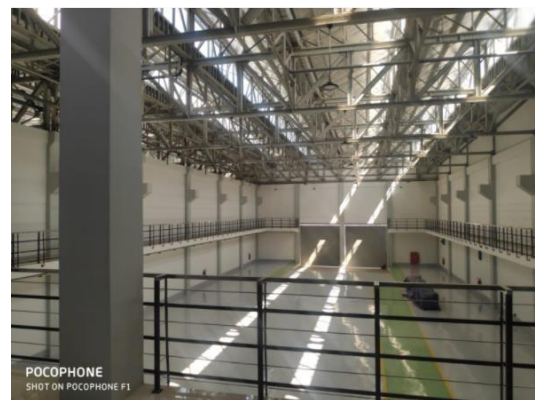
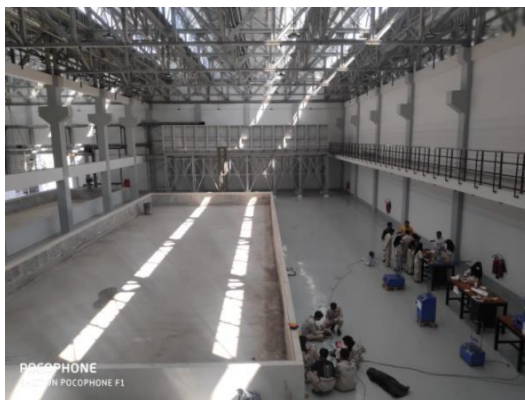
#### **IV.1. Kesimpulan**

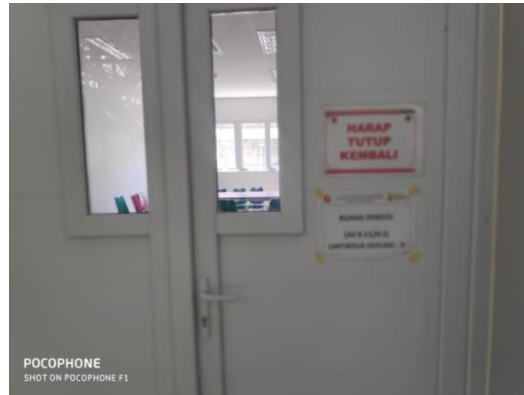
Seluruh persyaratan dengan jumlah 78 item yang akan dinilai dari sisi capaian menurut Green Building versi GBCI masih terdapat kekurangan pemenuhan sebesar 23 persyaratan berupa perubahan fisik, penambahan fisik maupun kelengkapan dokumen. Cukup membutuhkan biaya, waktu pengerjaan dan tenaga. Sedangkan 18 persyaratan yang tidak memungkinkan turut diajukan mempunyai kemungkinan tidak perlu disikapi atau bahkan harus disikapi dengan tepat.

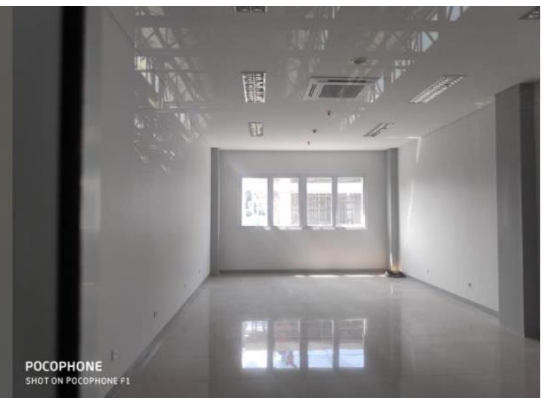
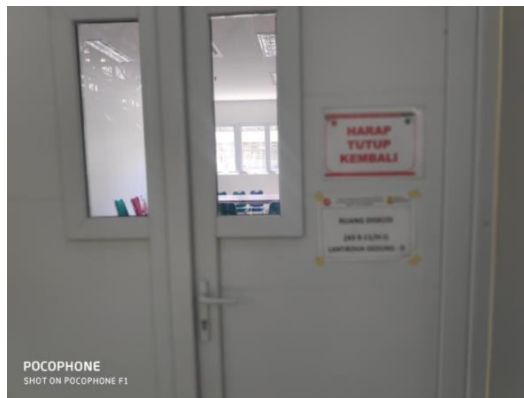
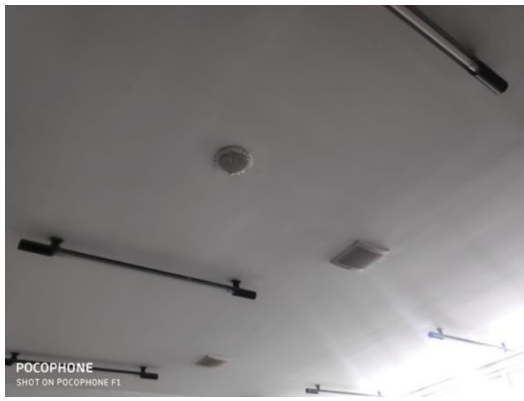
#### **IV.2. Rekomendasi**

Sebagai rekomendasi, bahwa bangunan gedung Workshop PU Kota Semarang masih dimungkinkan diajukan sertifikasi Green Building versi GBCI dengan pemenuhan beberapa persyaratan yang kurang. Diperlukan peninjauan kembali pada persyaratan-persyaratan yang tidak memungkinkan untuk disertakan, namun alangkah tepatnya bila dalam proses penemuan persyaratan sebelum pengajuan sertifikasi sangat perlu melibatkan tenaga ahli green building dengan klasifikasi Greenship Profesional (GP). Menjadi lebih baik lagi bila tenaga ahli tersebut sudah pernah melibatkan diri pada proses assessment bangunan gedung lain yang diproses sertifikasi dengan level tertinggi platinum.

Lampiran – lampiran







## DAFTAR PUSTAKA

1. Ardiani, Y. Mila.(2015).*SUSTAINABLE ARCHITECTURE Arsitektur Berkelanjutan*.Jakarta : Erlangga.
2. Frick H, Heinz.2007.*Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*.Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
3. Greeners.co. 11 Macam Bahan Bangunan yang Lebih Hijau Dibanding Beton.
  - a. Diakses tanggal 22 Agustus 2021 melalui <https://www.greeners.co/ide-inovasi/11-macam-bahan-bangunan-lebih-hijau-dibanding-beton/8/>
4. <https://www.researchgate.net/profile/Hussein-Abualrejal>
5. Karyono, Tri Harso.(2010). *Green Architecture Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau Di Indonesia*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
6. Material Bahan Bangunan Yang Ramah Lingkungan. Diakses tanggal 21 Agustus
7. 2021 melalui <https://www.rumah.com/berita-properti/2020/6/189154/7-material-bahan-bangunan-yang-ramah-lingkungan>
8. Material Ramah Lingkungan Terbaik untuk Membangun Rumah | Ada Material dari Jamur Juga. Diakses tanggal 21 Agustus 2021 melalui <https://www.99.co/blog/indonesia/material-ramah-lingkungan-rumah/>
9. Menilik Sumber Energi Terbarukan di Masa Depan. Diakses tanggal 16 Agustus
10. 2021 melalui <http://ditsmp.kemdikbud.go.id/menilik-sumber-energi-terbarukan-di-masa-depan/>
11. Peraturan Walikota Semarang No. 24 Tahun 2019 Tentang Bangunan Gedung Hijau ([https://jdih.semarangkota.go.id/jdih-anggota/www/storage/document/perwal24\\_2019\(ketik\).pdf](https://jdih.semarangkota.go.id/jdih-anggota/www/storage/document/perwal24_2019(ketik).pdf))
12. Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2013 paragraph 3. (<https://pusdataru.jatengprov.go.id/dokumen/RTRW-Prov/1-Kota-Semarang-Nomor-14-Tahun-2011.pdf>)











