

Evaluasi Konsep Bangunan Hijau pada Bangunan Rusunawa Pesakih di Jakarta Barat

Maudy Bay Tazya Latuconsina¹ dan Andika Citraningrum²

¹ Mahasiswa Program Sarjana Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

² Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis: maudybay@gmail.com; andikacitra@yahoo.com

ABSTRAK

Pemanasan global yang semakin bertambah parah juga disertai dengan perubahan iklim membuat kebiasaan manusia harus berubah. Gaya hidup yang ramah lingkungan mulai diterapkan di berbagai negara, termasuk di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan mulai bermunculan gedung-gedung ramah lingkungan (bangunan hijau). Di DKI Jakarta sendiri belum optimalnya implementasi Pergub 38. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut pemerintah melakukan pembaharuan komitmen untuk menjadikan DKI Jakarta sebagai *Center of Excellence* Bangunan Hijau di Indonesia pada tahun 2030. Penelitian ini mengkaji hunian vertikal di super blok pemukiman Pesakih yaitu Rusunawa Pesakih untuk mengetahui konsep bangunan hijau yang diterapkan sesuai standar GBCI. Standar GBCI yang digunakan adalah *GreenShip Existing Building* versi 1.1 dengan enam kategori dan kriteria di dalamnya. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Hasil dari evaluasi eksisting, Rusunawa Pesakih mendapatkan 47 poin dan mendapatkan peringkat SILVER. Kemudian dari hasil evaluasi eksisting dilakukan rekomendasi. Rekomendasi dibagi menjadi dua yaitu rekomendasi arsitektural dan non-arsitektural. Total poin setelah dilakukan rekomendasi adalah 80 poin dan mendapatkan peringkat PLATINUM.

Kata kunci: perubahan iklim, bangunan hijau, GBCI

ABSTRACT

Global warming is getting worse also accompanied by climate change makes human habit have to change too. Eco-friendly lifestyles are being implemented in many countries, including Indonesia. This is evidenced by the emergence of eco-friendly buildings (green buildings). In DKI Jakarta still not optimal in implementation of the Governor Regulation number 38. To solve the problem, the government undertakes a commitment to make DKI Jakarta as the Center of Excellence in Indonesia in 2030. The study assesses vertical dwelling in the super blocks of Pesakih, Rusunawa Pesakih to know the concept green buildings that implemented according to GBCI standard. The standard used is GreenShip Existing Building version 1.1 with six categories and each criterion in it. The method used descriptive qualitative. As the result of the existing evaluation, the Rusunawa Pesakih earned 47 points which categorized SILVER rating. Then from the results of existing evaluation made recommendations. Recommendations are divided into two: architectural and non-architectural recommendations. The total points after the recommendation are 80 points and get the PLATINUM rating.

Keywords: climate change, green building, GBCI

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global yang semakin bertambah parah juga disertai dengan perubahan iklim membuat kebiasaan manusia harus berubah. Gaya hidup yang ramah lingkungan mulai diterapkan di berbagai negara. Di Indonesia bukan hanya berskala individu, gaya hidup ramah lingkungan juga mulai dirambah oleh banyak korporasi. Terbukti dengan mulai bermunculan gedung-gedung ramah lingkungan (bangunan hijau).

Sejak peresmian Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 38 Tahun 2012 tentang Bangunan Hijau, Pemprov DKI Jakarta mendapatkan belum optimalnya implementasi Pergub 38 terutama pada bangunan eksisting diakibatkan kurangnya koordinasi dan sosialisasi. Untuk menyelesaikan permasalahan ini Pemprov DKI Jakarta mempunyai beberapa solusi salah satunya melakukan pembaharuan komitmen dalam *Grand Design Implementasi Bangunan Gedung Hijau dan Action Plan* dan komitmen menjadikan DKI Jakarta sebagai *Center of Excellence* Bangunan Gedung Hijau di Indonesia. Komitmen tersebut diharapkan bisa tercapai pada tahun 2030. Untuk mewujudkan komitmen tersebut, salah satu cara yang dilakukan Pemprov DKI Jakarta dengan melakukan pembangunan super blok pemukiman di Pesakih, Jakarta Barat. Pada Kawasan ini terdapat bangunan eksisting yaitu Rusunawa Pesakih. Alasan pemilihan bangunan ini untuk menjadi objek penelitian berdasarkan Statistik Ketenagalistrikan Tahun Anggaran 2017, jumlah pelanggan tertinggi di DKI Jakarta ada pada sektor *residential* sebanyak 3.668.360 pelanggan. Selain itu menurut Statistik Air Bersih DKI Jakarta 2014-2016, jumlah pelanggan tertinggi pada tahun 2016 merupakan sektor *residential* sebanyak 708.167 pelanggan. Berdasarkan data tersebut, maka bangunan rusunawa (*residential*) sendiri mempunyai kebutuhan cukup tinggi untuk penggunaan energi seperti untuk kebutuhan listrik dan air jika dibandingkan dengan jenis bangunan lainnya. Dengan penerapan konsep bangunan hijau sendiri diharapkan bisa menghemat kebutuhan listrik dan air. Dalam penelitian ini akan disesuaikan dengan standar dari GBCI. Tujuan dari penelitian ini mengetahui penerapan konsep bangunan hijau yang sesuai dengan standar GBCI.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Green Building

Menurut World Green Building Council, *Green Building* adalah bangunan yang dalam desain, konstruksi atau operasinya mengurangi atau menghilangkan dampak negatif dan dapat menciptakan dampak positif pada iklim dan lingkungan alam. Bangunan hijau melestarikan sumber daya alam yang berharga dan meningkatkan kualitas hidup kita.

Menurut Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 38 Tahun 2012 tentang Bangunan Hijau, bangunan hijau adalah bangunan gedung yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sumber daya efisien dari sejak perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pemanfaatan, pemeliharaan, sampai dekonstruksi.

Menurut Green Building Council Indonesia, bangunan hijau adalah bangunan di mana di dalam perencanaan, pembangunan, pengoperasian serta dalam pemeliharannya memperhatikan aspek-aspek dalam melindungi, menghemat, mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu baik bangunan maupun kualitas udara di dalam ruangan,

dan juga memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berdasarkan kaidah pembangunan berkelanjutan.

2. Metode

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dekriptif kualitatif. Langkah awal dengan menentukan kriteria yang akan dikaji berdasarkan GREENSHIP EB 1.1. Setelah itu, dilanjutkan dengan menghitung *rating* yang didapatkan obyek berdasarkan sistem penilaian poin. Pada akhirnya akan dilakukan kajian desain (rekomendasi) yang tepat bagi Rusunawa Pesakih Jakarta Barat. Teknik pengumpulan data:

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Objek penelitian yaitu bangunan *residential* berupa rusunawa dengan total delapan blok yang setiap blok memiliki enam lantai. Rusunawa Pesakih ini terbangun dari hasil revitalisasi lahan perkampungan kota di Daan Mogot.

2. Dokumentasi

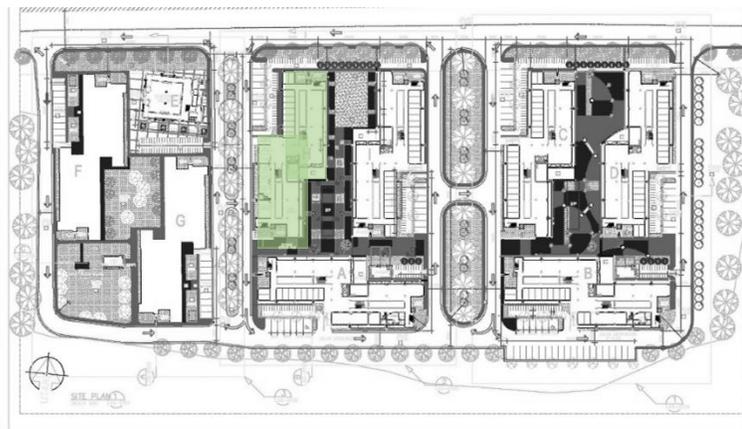
Dokumentasi merupakan teknik dengan menggunakan sumber berupa dokumen gambar kerja bangunan, foto dan bahan statistik.

3. Wawancara

Merupakan teknik mendapatkan informasi dari narasumber. Kegiatan wawancara ini akan dilakukan dengan pihak pengelola dan penghuni Rusunawa Pesakih. Untuk penentuan sampel untuk wawancara akan dipilih secara acak sesuai dengan yang bisa ditemui di lapangan.

4. Pengukuran Lapangan

Pengukuran lapangan dalam penelitian ini dilakukan pada kriteria pencahayaan alami, kenyamanan suhu ruang dan tingkat kebisingan dengan menggunakan alat bantu. Pengukuran tersebut akan dilaksanakan pada unit hunian Blok H Rusunawa Pesakih. Waktu pengukuran dilakukan pada pagi, siang, sore dan malam hari. Lokasi penelitian berada di lantai 2, 4 dan 6. Ruang sampel yang digunakan yaitu ruang keluarga dan ruang tidur. Kedua ruangan memiliki aktifitas paling dominan dilakukan oleh penghuni.



Gambar 1. Lokasi Blok H pada Siteplan Rusunawa Pesakih

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinjauan Objek Studi

Objek studi untuk penelitian merupakan Rusunawa Pesakih yang berada di Jakarta Barat, DKI Jakarta. Untuk tapak bangunan berada pada koordinat 6°09'42" Lintang Selatan dan 106°42'58" Bujur Timur. Tapak berlokasi di Jalan Desa Semanan No. 9, Kalideres, RT.3/RW.14, Duri Kosambi, Cengkareng, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta. Rusunawa Pesakih berada di kawasan permukiman padat penduduk di barat Jakarta, memiliki akses yang cukup mudah dijangkau serta dekat dengan Terminal Kalideres. Bangunan berdiri di atas lahan seluas 37.056,86 m². Bangunan rusun memiliki luas bangunan sebesar 5.511,2 m²/blok. Area tapak bagian utara berbatasan dengan Masjid Raya KH Hasyim, bagian selatan dan timur dengan lahan kosong, bagian barat dengan RPTRA Pesakih Duri Kosambi.

Rusunawa Pesakih terdiri dari delapan blok hunian yang masing-masing terdiri dari enam lantai. Pada lantai satu atau dasar difungsikan sebagai tempat jualan maupun parkir motor penghuni. Lalu, dari lantai dua sampai enam difungsikan sebagai unit hunian yang tiap lantainya terdiri dari 16 unit. Untuk satu tower atau blok hunian di rusun ini terdiri dari 90 unit hunian. Maka, terdapat total 640 unit hunian. Semua unit hunian sudah terisi penuh pada setiap blok hunian.

3.2 Penilaian GREENSHIP EB 1.1 pada Kondisi Eksisting Bangunan

Tepat Guna Lahan

Dalam penilaian tepat guna lahan, penilaian kriteria prasyarat terpenuhi dengan adanya kebijakan manajemen tapak dan kebijakan pengurangan kendaraan pribadi. Untuk penilaian kriteria kredit didapatkan antara lain, 3 poin dari kriteria *community accessibility* dengan adanya *pedestrian ways*, 1 poin dari kriteria *motor vehicle reduction* dengan adanya fasilitas *feeder bus*, 3 poin dari kriteria *site landscaping*, 2 poin dari kriteria *heat island effect*, 1 poin dari kriteria *site management*, dan 2 poin dari kriteria *building neighbourhood*.

Efisiensi dan Konservasi Energi

Dalam penilaian Efisiensi dan konservasi energi ini Rusunawa Pesakih tidak dapat melakukan penilaian. Hal ini disebabkan pada unit hunian menggunakan sistem voucher listrik. Voucher listrik ini sudah menjadi tanggungan pribadi para penghuni Rusunawa Pesakih. Pihak pengelola hanya memfasilitasi bila ada pelaporan keluhan dalam pemakaiannya.

Konservasi Air

Poin prasyarat dalam kategori ini di antaranya adanya komitmen dari pengelola bangunan mengenai prosedur (SOP) yang mencakup tentang *monitoring*, target penghematan dan *action plan* berjangka waktu tertentu yang dilakukan oleh tim konservasi air serta melakukan kampanye dalam mendorong konservasi air minimal yang dapat dilakukan dengan pemasangan kampanye secara tertulis secara permanen di tiap lantai seperti stiker, poster, dan email. Untuk penilaian kredit didapatkan antara lain, 1 poin dari adanya sub-meter air, 2 poin dari kriteria *water monitoring control*, 8 poin dari adanya kriteria *fresh water efficiency* dengan memenuhi konsumsi air berdasarkan SNI, 1 poin dari

kriteria *water quality* dengan kualitas air bersih, 1 poin dari kriteria *potable water* dengan kualitas air bisa diminum, dan 1 poin dari kriteria *deep well reduction*.

Sumber Material dan Daur Ulang

Pada kriteria ini terdapat tiga sub kategori kriteria prasyarat pada sumber *material* dan daur ulang diantaranya *Fundamental Refrigerant*, *Material Purchasing Policy* dan *Waste Management Policy*. Di dalam penilaian kreditnya didapatkan antara lain, 1 poin dari kriteria *non ODS usage* dengan nilai lebih kecil dari 1, 2 poin dari kriteria *material purchasing practice* dilihat dari penggunaan material ramah lingkungan, 3 poin dari kriteria *waste management practice* adanya penerapan prinsip 3R dalam pengolahan sampah, dan 2 poin dari kriteria *hazardous waste management* adanya pengolahan limbah B3.

Kesehatan dan Kenyamanan Ruang

Kriteria prasyarat pada kategori kesehatan dan kenyamanan ruang yakni adanya komitmen dari manajemen puncak bangunan untuk mendorong minimalisasi aktifitas merokok dalam gedung. Serta melakukan kampanye dilarang merokok yang mencakup dampak negatif. Untuk Rusunawa Pesakih terdapat banyak pamflet yang terpasang pada setiap blok bangunan untuk memberikan pernyataan bahwa kawasan rusun ini bebas dari asap rokok. Pada penilaian kredit didapatkan antara lain, 2 poin dari kriteria *outdoor air introduction* adanya penerapan ventilasi alami, dan 2 poin dari kriteria *environmental tobacco smoke control* adanya larangan merokok di seluruh area gedung dan tidak menyediakan bangunan atau area khusus di dalam gedung untuk merokok.

Manajemen Lingkungan dan Bangunan

Kriteria prasyarat pada kategori ini adalah rencana *operation and maintenance* yang mendukung sasaran manajemen lingkungan dan bangunan dalam pencapaian rating-rating GreenShip EB 1.1, di titik beratkan pada; sistem mekanikal dan elektrik, sistem plambing dan kualitas air, pemeliharaan eksterior dan interior, material purchasing dan pengelolaan sampah. Kriteria kredit pada kategori ini didapatkan antara lain, 5 poin dari kriteria *innovations* adanya perubahan atau inovasi pada *site landscaping*, penambahan *feeder bus*, penggunaan material-material ramah lingkungan, serta kerjasama dengan pihak lain dalam pengelolaan limbah, dan 2 poin dari kriteria *design intent & owner's project requirement*.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Penilaian Eksisting

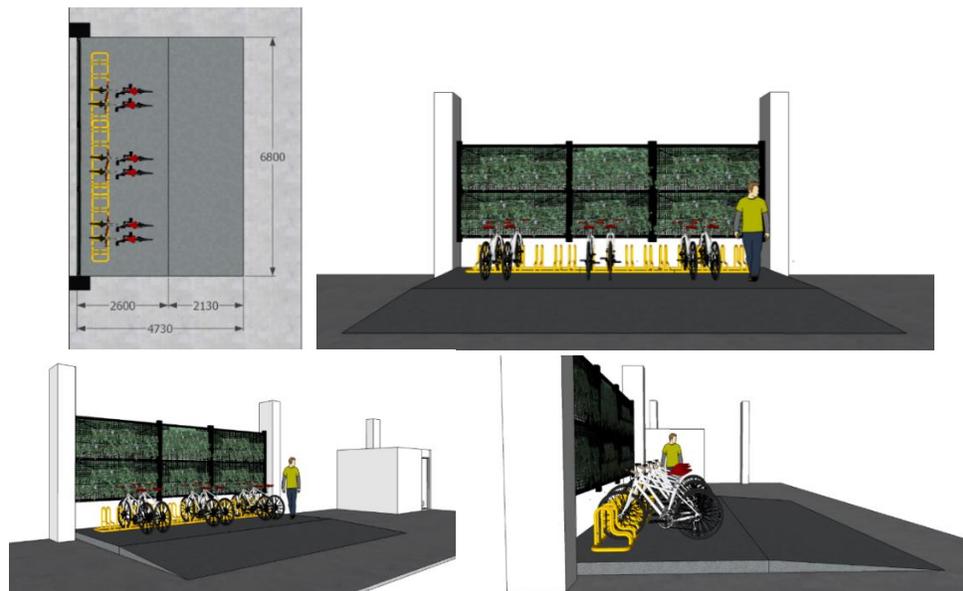
No	Kategori	Poin Maksimal	Poin yang diperoleh	Selisih
1	Tepat Guna Lahan	16	12	4
2	Efisien dan Konservasi Energi	36	36	36
3	Konservasi Air	20	15	5
4	Sumber dan Siklus Material	12	9	3
5	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	20	4	16
6	Manajemen dan Lingkungan Bangunan	13	7	16
TOTAL		117	47	70

3.3 Rekomendasi

3.3.1 Rekomendasi Bidang Arsitektural

Fasilitas Pengguna Sepeda

Untuk rekomendasi ini, tempat parkir sepeda sendiri ditempatkan pada lokasi parkir motor (eksisting). Material yang digunakan berupa besi slinder. Pada Blok H Rusunawa Pesakih terdapat 332 penghuni. Maka parkir sepeda yang dibutuhkan minimal 11 unit. Berdasarkan luasan lokasi yang digunakan sebagai rekomendasi memungkinkan untuk menempatkan 15 unit parkir sepeda. Dengan adanya penambahan fasilitas parkir sepeda, maka penilaian Rusunawa Pesakih akan bertambah **1 (satu) poin**.



Gambar 2. Rekomendasi Desain Parkir Sepeda

Storm Water Management

Di dalam rekomendasi ini dilakukan dengan menerapkan sistem *storm water retention* dengan pemberian *swales* pada bagian lanskap lahan di Rusunawa Pesakih. Dengan penerapan rekomendasi ini, Rusunawa Pesakih memenuhi kriteria pengurangan 50% dari volume limpasan air hujan. Maka mendapatkan nilai **1 (satu) poin**.



Gambar 3. Rekomendasi *Keyplan* dan Desain *Swales*

Lighting Control

Rekomendasi yang bisa dilakukan pada penghematan penggunaan lampu yang bisa digantikan dengan pemanfaatan pencahayaan alami pada waktu pagi sampai sore hari. Pada kondisi eksisting, sebenarnya penghuni sudah menerapkan hal tersebut. Dan juga penggunaan lampu disesuaikan dengan kebutuhan aktifitas penghuni di dalam ruangan. Maka dengan itu, Rusunawa Pesakih telah memenuhi kriteria tersebut dan mendapatkan nilai **1 (satu) poin**.



Gambar4. Kondisi Unit dengan Pencahayaan Alami dan Buatan

On Site Renewable Energy

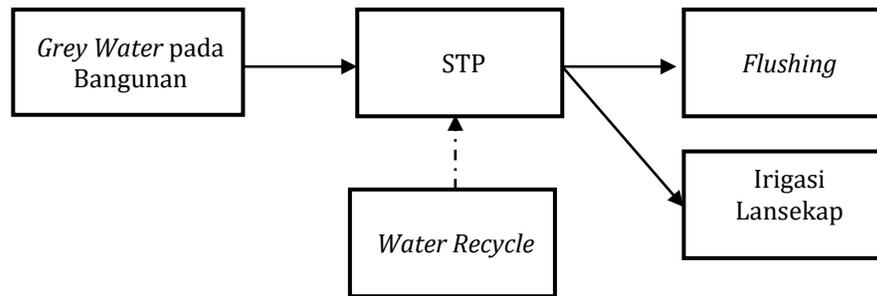
Dilakukan dengan merekomendasikan pemakaian *photovoltaic* pada bangunan. Di dalam kriteria ini terdapat bermacam pilihan untuk penerapannya di bangunan. Untuk rekomendasi kali ini diterapkan 2% dari *maximum power demand* dihasilkan oleh energi terbarukan (*photovoltaic*), maka 1 blok Rusunawa Pesakih membutuhkan 7 panel *photovoltaic* 120 WP. Maka dengan penerapan rekomendasi ini mendapatkan nilai bonus sebesar **5 (lima) poin**.



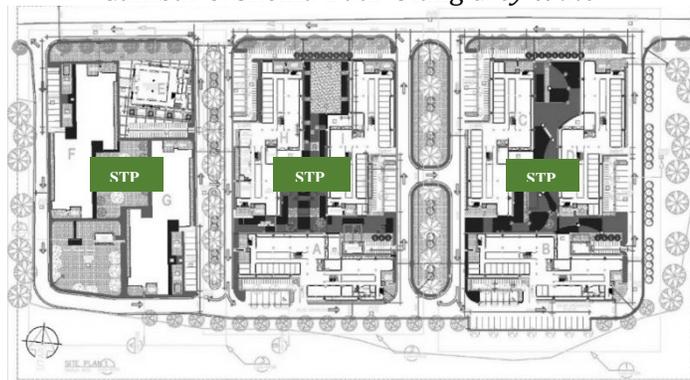
Gambar 5. Keyplan Peletakan *photovoltaic* pada Setiap Lantai Atap Bangunan

Daur Ulang Air dan Air Alternatif

Pada rekomendasi, air untuk kebutuhan irigasi berasal 100% dari air daur ulang. Selain itu juga menerapkan daur ulang air untuk kebutuhan *flushing WC*. Dan air daur ulang juga harus dipastikan setara dengan standar air bersih yang berlaku. Dengan penambahan daur ulang air dan air alternatif, maka penilaian menambah **5 (lima) poin**.



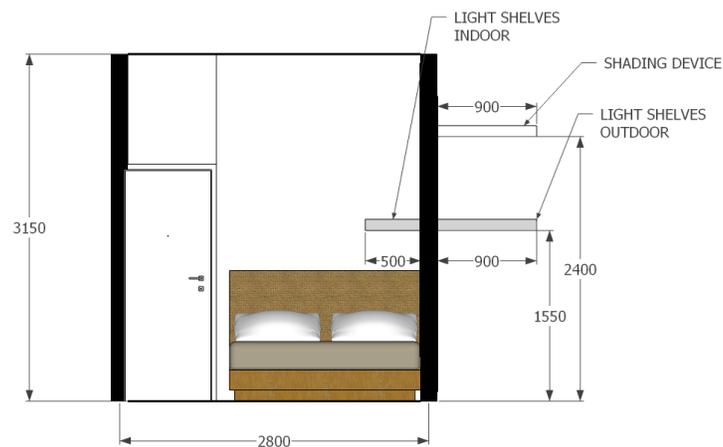
Gambar 6. Skema Daur Ulang Grey Water



Gambar 7. Keyplan Peletakan STP

Kenyamanan Visual

Rekomendasi yang akan diterapkan adalah *lightselves*. Fungsi dari *lightshelves* sebagai media pencahayaan tidak langsung dan perlindungan terhadap sinar matahari. Untuk rekomendasi juga akan dilakukan perubahan ukuran pada *shading device*. Peletakannya berdasarkan hasil sudut datang matahari yang dipakai pada rekomendasi kenyamanan termal. Berikut merupakan hasil rekomendasi pada ruang kamar tidur tersebut.



Gambar 8. Rekomendasi Desain *Light Shelves* pada Kamar Tidur

Berdasarkan hasil simulasi rekomendasi desain sudah mencapai SNI. Hal ini dapat dicapai dengan penambahan *shading device* sepanjang 90 cm dan *light shelves outdoor*

sebesar 90 cm dan *light shelves indoor* sebesar 50 cm untuk membantu menaikkan intensitas cahaya dan meratakan ke dalam ruangan. Maka berdasarkan hasil rekomendasi tersebut mendapatkan nilai **1 (satu) poin**.

Kenyamanan Termal

Rekomendasi yang akan dilakukan dengan mendesain kembali *shading device*. Desain ini dipilih karena apabila mengubah dimensi bukaan (jendela) akan membuat pekerjaan renovasi yang tidak efisien. Penentuan *shading device* berdasarkan pengoptimalan *sun shading* sesuai dengan sudut datang matahari. Berdasarkan Panduan Pengguna Bangunan Gedung Hijau Jakarta, pengurangan transmisi panas dapat menerapkan peneduh horizontal (*sun shading*) dengan lebar dari 60 – 90 cm. Peneduh horizontal tersebut memiliki 2 jenis yaitu *over hang* dan *eggcrate*. Untuk rekomendasi dipilih jenis *overhang* karena menyesuaikan dengan kondisi fasad eksisting. Dengan rekomendasi tersebut telah memenuhi kenyamanan termal, maka mendapatkan nilai **1 (satu) poin**.

Berikut ini 2 rekomendasi untuk fasad objek studi:



Gambar 9. Rekomendasi Desain Fasad Bangunan

Tingkat Kebisingan

Untuk mengurangi kebisingan, rekomendasi yang bisa dilakukan dengan menggunakan material. Material dapat diterapkan pada dinding dan lantai. Material yang dapat diterapkan berupa *softboard*, *glaswool*, *rockwool* dan lantai vinyl. Dengan penggunaan peredam suara tersebut dapat mengurangi tingkat kebisingan 6- 8 dB pada setiap lembarannya. Dengan menerapkan rekomendasi desain tersebut, maka Rusunawa Pesakih mendapatkan nilai **1 (satu) poin**.



Gambar 10. Rekomendasi Desain Tingkat Kebisingan pada Kamar Tidur

3.3.2 Rekomendasi Bidang Non Arsitektural

Rekomendasi kriteria efisiensi dan konservasi energi dipenuhi dari pengupayaan penilaian prasyarat. Untuk rekomendasi kriteria sumber material dan daur ulang dilakukan dengan upaya pengurangan sampah kemasan hingga sampah dari kegiatan renovasi, serta mengadakan SOP dan laporan penyaluran barang bekas yang masih dapat dimanfaatkan kembali. Dengan melakukan hal tersebut menambahkan 3 poin. Untuk rekomendasi kesehatan dan kenyamanan ruang dilakukan dengan rekomendasi *CO₂ and CO Monitoring* dan melakukan pengukuran kualitas udara pada rusun serta mengadakan survei kenyamanan pengguna gedung. Dengan melakukan semua hal tersebut menambahkan 12 poin. Lalu untuk rekomendasi kriteria manajemen dan lingkungan bangunan dilakukan dengan adanya pengarahannya untuk membuat struktur yang terintegrasi di dalam struktur operasional dan pemeliharaan gedung, rekomendasi berikutnya agar pengelola Rusunawa Pesakih memiliki *Lease Agreement* yang memuat perjanjian bahwa penyewa/ tenant akan memenuhi kriteria-kriteria dalam GREENSHIP EB 1.1 minimum 1 rating dalam tiap kategorinya. Dan terakhir rekomendasi yang ditujukan agar diadakannya jadwal berkala minimum tiap 6 bulan program pelatihan dalam pengoperasian dan pemeliharaan tapak, energi, material dan HSES. Dengan melakukan semua rekomendasi itu mendapatkan 6 poin.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Penilaian Setelah Rekomendasi

No	Kategori	Poin Maksimal	Poin yang diperoleh	Poin Hasil Rekomendasi
1	Tepat Guna Lahan	16	12	2
2	Efisien dan Konservasi Energi	36		6
3	Konservasi Air	20	15	5
4	Sumber dan Siklus Material	12	10	2
5	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	20	4	14
6	Manajemen dan Lingkungan Bangunan	13	7	4
TOTAL		117	47	33
TOTAL POIN		117		80

Dari hasil rekomendasi Rusunawa Pesakih mencapai tingkat PLANTINUM dengan total sebesar 80 poin.

4. Kesimpulan

Dari hasil penilaian keseluruhan bahwa Rusunawa Pesakih dapat direkomendasikan mencapai predikat **PLATINUM (80 poin)** atau naik dua tingkat dari predikat awal atau eksisting yaitu SILVER (47 poin). Dalam kajian rekomendasi, kriteria yang direkomendasikan adalah yang diharapkan dapat dilaksanakan. Perolehan total poin yang terdapat pada kondisi eksisting diperoleh 12 poin untuk kategori Tepat Guna Lahan, 15 poin untuk kategori Konservasi Air, 10 poin untuk kategori Sumber dan Siklus Material, 5 poin untuk kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang, dan 7 poin untuk kategori Manajemen dan Lingkungan Bangunan.

Rekomendasi yang ada diharapkan dapat berpengaruh kepada penghuni bangunan, khususnya rekomendasi bidang arsitektural. Namun juga diharapkan rekomendasi manajemen diperbaiki pula karena berpengaruh dari sistem manajemen bangunan. Kesimpulan dari analisis dan rekomendasi ini bahwa bangunan dengan konsep bangunan hijau dapat memenuhi kebutuhan penggunanya. Kebutuhan ini tidak hanya dapat dipenuhi dari segi desain saja, namun juga pengelolaan bangunan secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- Anggita, D., Wardhani, A. & Danusastro, Y. 2016. Penilaian Aspek Green Hotel Kelas Menengah (Hotel Bintang 1, 2, dan 3). *Jurnal Modul* 16(1): 21-28. ISSN: 0853-2877.
- Huda, Miftahul., Rini, T.S., Paing, J. & Purwito, A. 2013. Analisis Of Important Factors Evaluation Criteria For Green Building. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*. 2 (12): 41-47.
- Komalasari, R. I., Purawanto & Suharyanto. 2013. *Kajian Green Building Berdasarkan Kriteria Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development) pada Gedung Pascasarjana B Universitas Diponegoro Semarang*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013. ISBN 978-602-17001-1-2. 422-428.
- Putri, A.A., Rohman, M. A. & Utomo, C. 2012. Penilaian Kriteria Green Building pada Gedung Teknik Sipil ITS. *Jurnal Teknik ITS* 1(1): 107-112. ISSN: 2301-9271.