

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Hasil Penilaian pada Tahap Perencanaan Teknis

Pada penilaian kinerja BGH “Tahap Perencanaan Teknis” ada 7 Kelompok persyaratan yang dinilai, namun pada penelitian ini hanya dilakukan pada 2 kelompok bidang Arsitektur saja yaitu pada persyaratan kinerja pada “Pengelolaan Tapak” & “Efisiensi Penggunaan Energi”.

Hasil penilaian BGH pada “Tahap Perencanaan Teknis” yaitu pada 2 kelompok bidang Arsitektur itu mempunyai nilai total poin 165. Dalam hal pemenuhan kinerja BGH tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut ;

1. Bobot persyaratan “Pengelolaan Tapak” mempunyai nilai total 38 poin dari keseluruhan persyaratan kinerja BGH yang mempunyai nilai total 165 poin, atau 23,03% terhadap total poin.
2. Bobot persyaratan “Efisiensi Penggunaan Energi” mempunyai nilai total 46 poin atau sebesar 27,88% dari keseluruhan persyaratan kinerja BGH yang mempunyai nilai total 165 poin. Dimana bobot pada Efisiensi Energi adalah sebagai bobot terbesar dari 7 komponen persyaratan penilaian BGH yang ada.
3. Hasil penilaian “Pengelolaan Tapak” dan “Efisiensi Energi” dalam “Tahap Perencanaan Teknis” adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil penilaian Tahap Perencanaan Teknis

No	PERSYARATAN	Poin	Penilaian
1	Pengelolaan Tapak	38	14
2	Efisiensi Penggunaan Energi	46	36
TOTAL (2 Persyaratan)		84	50
TOTAL POIN (keseluruhan)		165	-

Sumber : Hasil Analisis

Penilaian kinerja BGH pada 2 bidang Arsitektur yaitu Pengelolaan Tapak dan Efisiensi Penggunaan Energi mempunyai poin 84 dari total 165 poin, atau sebesar 50,91%. Penilaian yang didapat dari perhitungan terhadap persyaratan pada Pengelolaan Tapak dan Efisiensi Penggunaan Energi adalah 50 poin atau 59,52% terhadap 84 poin. Atau 30,30 % dari total poin 165.

5.2 Hasil Penilaian pada Aspek Efisiensi Energi

Penilaian kinerja BGH pada aspek efisiensi energi yang terdiri dari 3 sistem yang dinilai yaitu pada Selubung Bangunan, Sistem Ventilasi dan Sistem Pencahayaan dapat dilihat bahwa ada beberapa rincian persyaratan yang dinilai, tabel hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.2. Hasil Perhitungan Aspek Efisiensi Energi

No	PERSYARATAN	Poin	Penilaian
Efisiensi Penggunaan Energi			
1	Selubung Bangunan	9	9
2	Sistem Ventilasi	3	3
3	Sistem Pencahayaan	12	12
TOTAL		24	24

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 5.3. Rincian Perhitungan Aspek Efisiensi Energi

No	PERSYARATAN	HASIL PERSYRT.	POIN	PENILAIAN
1.	Selubung Bangunan (SNI-6389-2011)			
a)	Nilai <i>Overall Thermal transfer Value</i> (OTTV) Max. 35 Watt/m ²	15,9 watt/m²	5	5
b)	Nilai <i>Roof Thermal Transfer value</i> (RTTV) Max. 35 Watt/m ²	13,6 watt/m²		
c)	Nilai Rasio Selubung Bangunan Masif dan Transparan atau <i>Window To Wall Ratio</i> (WWR). Minimal 30%	41,87%	3	3
2.	Sistem Ventilasi (SNI 03-6572-2001)	Tidak menggunakan AC		
	Ruangan yang direncanakan dengan tidak menggunakan sistem AC pd Rg. Pasif (Koridor, Lobby Lift, toilet, dll). Namun dilengkapi dengan ventilasi.		2	2
3.	Sistem Pencahayaan			
a)	Pencahayaan Buatan (SNI 6197:2000) - Daerah yg mendapat cahaya alami sesuai standar.		3	3
b)	Pencahayaan Alami (SNI.2396:2001)		4	4

Sumber : Hasil Analisis

Ruangan masjid Agung Dharmasraya tidak menggunakan alat pengkondisian udara atau *Air Conditioning*. Pada persyaratan penilaian poin kinerja BGH, apabila bangunan tidak menggunakan AC maka dinilai dengan poin penuh. Namun dalam penelitian ini peneliti tetap menganalisa perhitungan dengan penggunaan sistem pengkondisian (AC). Sehingga tetap menampilkan perhitungan pada Selubung Bangunan agar dapat dilihat hasilnya apabila ruangan masjid tersebut menggunakan AC. Dari hasil perhitungan apabila menggunakan AC ternyata nilai poin yang didapat masih sesuai dengan standar yang dipersyaratkan dalam kinerja sebagai BGH.

Dari dua tabel tersebut diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan kegiatan untuk efisiensi energi pada Masjid Agung Dharmasraya sudah direncanakan secara maksimal.

Penerapan efisiensi energi menjadi salah satu faktor penentu untuk mencapai tingkatan bangunan gedung yang disebut sebagai Bangunan Gedung Hijau.

5.3. Hasil Penilaian dari Survey lapangan

Survey lapangan yang dilakukan terhadap 3 faktor penentu dalam kenyamanan bangunan dan efisiensi energi yang digunakan bangunan adalah suhu udara, pencahayaan alami, kecepatan angin dan cahaya buatan.

Dari hasil survey yang dilakukan saat kegiatan/aktifitas masjid berlangsung saja didapat hasilnya sebagai berikut :

1. Suhu udara.
 - a). Suhu udara luar rata-rata yang didapat adalah 27°C - 32°C .
 - b). Suhu udara ruang dalam bangunan rata-rata yang didapat adalah 26°C - 31°C .
 - c). Persyaratan dalam SNI untuk suhu udara ditingkat hangat nyaman adalah $25,8^{\circ}\text{C}$ – $27,1^{\circ}\text{C}$.
2. Pencahayaan alami.
 - a). Kuat cahaya ruang luar, rata-rata yang didapat adalah 1.500 lux – 1.860 Lux
 - b). Kuat cahaya ruang dalam, rata-rata yang didapat adalah 580 Lux – 860 Lux.
 - c). Persyaratan dalam SNI untuk pencahayaan alami adalah 200 Lux.

3. Pencahayaan buatan.
 - a). Kuat cahaya buatan ruang luar, rata-rata yang didapat adalah 100 lux – 175 Lux
 - b). Kuat cahaya buatan pada ruang dalam, rata-rata yang didapat adalah 200 Lux- 225 Lux.
 - c). Persyaratan dalam SNI untuk pencahayaan buatan adalah 200 Lux.

4. Kelembaban udara.
 - a). Kelembaban udara didalam ruangan yang didapat adalah 70 % - 90 %.
 - b). Persyaratan dalam SNI untuk kelembaban udara adalah 55 % – 80%

5. Kecepatan angin.
 - a). Kecepatan angin didalam ruangan yang didapat adalah 0.10 m/det – 0.26 m/det.
 - b). Persyaratan dalam SNI untuk kecepatan angin adalah 0,15 – 0,50 m/det

5.4. Jawaban Permasalahan Penelitian

1. Elemen-elemen *Green Building* apa saja yang sudah diterapkan dalam bangunan Masjid Agung Dharmasraya ?
 - a. Dari keseluruhan elemen *Green Building* yang digunakan dalam kriteria penilaian kinerja BGH yaitu ada 7 kelompok persyaratan dengan jumlah total 165 poin.

- b. Namun elemen BGH pada penelitian ini hanya berjumlah 84 poin yaitu hanya pada kelompok persyaratan “Pengelolaan Tapak” & “Efisiensi Penggunaan Energi”.
- c. Dari hasil perhitungan khusus pada 2 kelompok persyaratan tersebut, jumlah poin yang didapat untuk kinerja BGH Masjid Agung Dharmasraya adalah 58 poin atau 69,05%. Dengan perincian sebagai berikut :
 - i). Kinerja Elemen BGH pada “Pengelolaan Tapak” mendapat nilai 14 poin dari total 38 poin atau sejumlah 36,84 %.
 - ii). Kinerja Elemen BGH pada “Efisiensi Energi” mendapatkan nilai 36 poin dari total 46 poin atau sejumlah 78,26 %.
- d. Elemen-elemen arsitektur BGH pada “Pengelolaan Tapak” yang sudah diterapkan pada masjid Agung Dharmasraya yaitu :
 - i). Pengolahan Tapak termasuk aksesibilitas.
 - ii). Ruang Terbuka Hijau
 - iii). Penyediaan jalur pedestrian
 - iv). Penyediaan Lahan Parkir
 - v). Sistem Pencahayaan rg. Luar.
 - vi.) Pembangunan Prasarana/sarana umum
- e. Elemen-elemen arsitektur BGH pada “Pengelolaan Tapak” yang perlu ditingkatkan lagi, antara lain yaitu :
 - i). Orientasi gedung untuk mendapatkan nilai poin jika dapat memenuhi persyaratan orientasi bangunan terhadap arah

sudut matahari maksimal 15° terhadap sumbu Utara – Selatan.

- ii). Penyediaan pengolahan Limbah B3 jika pada lahan perencanaan ada limbah B3 nya.
 - iii). Penyediaan Parkir pada Basement, namun pada area lahan masjid Dharmasraya tersebut sangat luas sehingga belum diperlukan Basemen untuk parkir.
 - iv). Penyediaan fasilitas tambahan untuk area sepeda, parkir sepeda, tempat mandi *shower* bagi pengguna sepeda dan penyediaan Stasiun pengisian bakar bakar listrik untuk kendaraan.
- f. Elemen-elemen arsitektur BGH pada komponen “Efisiensi Energi” yang sudah diterapkan pada masjid Agung Dharmasraya yaitu :
- i). Perencanaan material dinding, luas bukaan dinding dan atap kaitannya dengan selimut bangunan.
 - ii). Sistem Ventilasi udara yang membuat nyaman bagi pengguna masjid.
 - iii). Masjid tersebut tidak direncanakan menggunakan sistem pengkondisian udara (AC).
 - iv). Sistem pencahayaan alami dan buatan yang sudah direncanakan secara maksimal, karena jumlah luasan bukaan atau jendela yang sudah sesuai standart serta

ketinggian ruangan yang membuat ruangan terasa terang, sejuk dan nyaman.

- v). Sistem transportasi dalam gedung, seperti adanya tangga penghubung, lorong penghubung dan penyediaan fasilitas bagi penyandang cacat.
 - vi). Sistem kelistrikan yang sudah menggunakan kelompok saklar, sistem sensor cahaya untuk penerangan luar gedung.
- g. Elemen-elemen arsitektur BGH pada komponen “Efisiensi Energi” yang perlu untuk ditingkatkan yaitu Penggunaan Energi terbarukan, seperti sistem Solar Panel untuk sumber energi listrik gedung dan sistem pencahayaan luar bangunan.

2. Apakah Masjid Agung Dharmasraya sudah memenuhi kriteria penilaian Bangunan Gedung Hijau ?

Dari hasil penelitian didapat bahwa masjid Agung Dharmasraya sudah memenuhi kriteria penilaian sebagai Bangunan Gedung Hijau. Khususnya pada persyaratan “Efisiensi Energi” nya dimana poin yang didapat adalah 44 poin dari 46 poin atau sejumlah 95,65 %.

3. Bagaimana menilai kinerja Bangunan Gedung Hijau khususnya pada aspek ‘efisiensi energi’ yaitu pada selubung bangunan, sistem ventilasi udara, sistem pencahayaan agar dapat mencapai pemenuhan nilai kinerja Bangunan Gedung Hijau ?

Cara menilai kinerja BGH aspek “efisiensi energi” pada komponen ;

- a. Selubung Bangunan, Sistem Ventilasi udara, sistem pencahayaan adalah dengan menggunakan alat ukur yang ada yaitu dengan SNI dan Peraturan Menteri PUPR no. 21 tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja BGH. Dimana standar minimal/kreteria dasar yang harus terpenuhi oleh masing-masing komponen BGH ada dalam peraturan tersebut.
- b. Dengan alat bantu yaitu alat ukur suhu, alat ukur cahaya dan alat ukur kecepatan angin, untuk mengukur kondisi existing terhadap faktor-faktor yang berpengaruh atau mempengaruhi kenyamanan ruang.

4. Bagaimana metoda yang digunakan untuk menilai bangunan Masjid Agung Dharmasraya tersebut ?

Metoda yang digunakan untuk melakukan penilaian adalah sebagai berikut :

- i) Menentukan alat ukur (tools) yang akan digunakan sebagai alat penilai manual untuk kinerja BGH.
- ii) Melakukan tahapan-tahapan kegiatan penilaian sesuai dengan persyaratan yang sudah ditentukan dalam alat penilaian/daftar simak.
- iii) Penyiapan dokumen-dokumen dalam kegiatan pembangunan, seperti Gambar Perencanaan dan Gambar *Shop Drawing*.

- iv) Melakukan tanya jawab dengan Pemilik Bangunan, Konsultan Perencana, Konsultan Manajemen Konstruksi dan Kontraktor pelaksana pembangunan.
- v) Melakukan survey lapangan dengan alat ukur digital elektronik untuk mencari data suhu udara, terang cahaya siang hari dan cahaya buatan dalam gedung sebagai alat bantu pembanding untuk kondisi existing bangunan dan lingkungan.
- vi) Membandingkan dan menkolaborasikan antara alat ukur manual dan alat ukur digital elektronik.
- vii) Melakukan perhitungan terhadap data yang didapat dan melakukan menganalisa data agar didapat sinkronisasi data yang lebih akurat.
- viii) Membuat kesimpulan terhadap hasil perhitungan dan analisa yang didapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaru, P. (2021): 14 *Green Building* di Indonesia Bersertifikat dari GBCI diperoleh dari situs internet: <https://jendela360.com/info/greenbuilding-di-indonesia/>. Diunduh pada hari senin tanggal 15 Juni 2022, pukul 18.49 WIB.
- Annisa, N., dan Prasetya, H. (2017): Manajemen limpasan air hujan di daerah perkotaan dengan rain garden dan menjaganya dari keberadaan nyamuk. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 3 (2). 35-37.
- Aprilia, B. S. (2019): Upaya minimisasi dan pengelolaan limbah padat B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) RSUD Haji Surabaya, Tugas Akhir, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 14-17.
- Ardhiansyah, I., dan Azizah, R. (2020): Pengukuran *greenship new building* versi 1.2 pada bangunan baru Rumah Atsiri Indonesia (Final Assessment), *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, e-ISSN: 2714-6251, p-ISSN:14118912, 15 (2), 79-86.
- Arsandi, A. S., Wahyu, R. D., Ismiyati, I., dan Hermawan, F. (2017): Dampak pertumbuhan penduduk terhadap infrastruktur di Kota Semarang, *Jurnal Karya Teknik Sipil*, ISSN: 2597-6974 6 (4), 9-12.
- Bennaradicta, Z. R. (2018): Evaluasi prinsip sustainability pada hasil rancangan bangunan berdasarkan tolok ukur greenship dengan studi kasus proyek Kostel Gejayan, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, 31-32, 106-110.
- Biyantoro, A., dan Indradjaja, M. (2021): Penerapan konsep *green building* pada gedung penunjang pembelajaran UM Malang (Masjid Al Hikmah UM), Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur, eISSN: 2797-1775, p-ISSN: 2798-0405, 2 (1), 20.

- BPS, (2020): Potret Sensus Penduduk 2020, Berita Resmi Statistik, ISBN 978-062-438-407-4, 12.
- Darus, F. M., Zain-Ahmed, A., dan Talib, M. (2011): *Preliminary assessment of indoor air quality in terrace houses*, *Health Environment Jurnal*, e-ISSN: 2180-1126, 2 (2), 12-14.
- Erizal., Chadirin, Y., dan Furi I.M. (2019): *Evaluation of green building aspects in Andi Hakim Nasoetion IPB Rectorate building*, *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur dan Fisilitas*, e-ISSN 2615-1847, 3 (2), 131-152.
- Ervianto, W. I. (2018a): Manajemen limbah dalam proyek konstruksi, Seminar Nasional Arsitektur, e-ISSN: 2655-2329, 3-4.
- Ervianto, W.I. (2018b): Inisiasi konstruksi hijau untuk proyek gedung di Indonesia, Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan, e-ISSN: 2747-1217, 3-4.
- Fahnurlisa, Q. (2019): *Evaluasi penerapan aspek material resources and cycle sesuai standar green building rating tool for new building version 1.2* pada proyek bangunan gedung, *Jurnal Konstruksi*, e-ISSN: 2443-308X, 11 (1), 99-106.
- Firmawan, F. (2022): Karakteristik dan komposisi limbah (*Construction Waste*) pada Pembangunan Proyek Konstruksi, *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, ISSN:2252-729X, 50 (127), 35-44.
- Green Building Council Indonesia. (2018): Panduan teknis perangkat penilaian bangunan hijau untuk bangunan baru versi 1.2, GBCI, ISBN: 978-602-19732-1-9, 4-7.
- Gulo, O. K. (2022): Analisis green construction di proyek gedung GBKP Tanah Merah Binjai, Tugas Akhir, Universitas HKBP Nommensen, 22.

- Handayani, B. P. S. (2018): Kajian terhadap limbah konstruksi pada proyek pembangunan Hotel @HOM di Yogyakarta, Tugas Akhir, Universitas Atma Jaya, 4-9.
- Harapan, A. (2015): Diagram simulasi kinerja bangunan dan potensi aplikasinya, Prosiding Semnastek, e-ISSN: 2460-8416, p-ISSN: 2407-1846,34.
- Henong, S. B., dan Naikofi, M. I. R. (2021): Analisis faktor penyebab construction waste dan pengelolaannya serta dampaknya terhadap biaya, Jurnal Deformasi, e-ISSN: 2261-7929, p-ISSN: 2477-4960, 6 (2), 66.
- Huba, R. M. D. (2019): Peningkatan efisiensi dan konservasi energi bangunan asrama siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) berdasarkan standar greenship existing building version 1.1. Surakarta, Tugas Akhir, Universitas Surakarta, 12.
- Irwanto, T. J., Sali, A. B. S., dan Khotimah, K. (2022): Pemanfaatan limbah konstruksi untuk timbunan jalan desa di Dusun Nglundo Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk. Jurnal Pengabdian Teknik dan Sains (JPTS), e-ISSN: 2776-0294, 2 (1), 3-7.
- Ismael, I. (2013): Keterlambatan proyek konstruksi gedung faktor penyebab dan tindakan pencegahannya, Jurnal Momentum, e-ISSN: 1693-752X, 14 (1), 47-49.
- Istiadji, A., Hardiman, G., dan Satwiko, P. (2018): Studi kerangka konseptual resilience dalam konstelasi konsep gerakan lingkungan, Jurnal Arsitektur Universitas Diponegoro, e-ISSN: 2620-9810, 7 (48), 439-452.
- Keputusan Presiden No. 23 Tahun 1992. (1992): Tentang perlindungan lapisan ozon menjadi pendukung. Undang – undang, Jakarta.
- Kim, J. (2021): *Construction and demolition waste management in Korea: Recycled aggregate and its application, Clean Technologies and Environmental Policy*, e-ISSN: 1618954X, 23 (8), 2223-2234.

Konservasi energi selubung bangunan pada bangunan gedung. SNI 03-6389-2011 diperoleh dari situs internet <https://dokumen.tips/documents/sni-03-6389-2011.html>. Diunduh pada hari jumat tanggal 12 Agustus 2022, pukul 22.01 WIB.

Lestari, D. S., dan Hidayat, A. (2022): Penerapan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik, Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, e-ISSN: 2685-5518, p-ISSN: 26562855, 4 (1), 51-60.

Mahendra, E. R., Islami, Z. F., dan Damianto, B. (2019): Identifikasi karakteristik dan pengelolaan limbah material tahap konstruksi pada pembangunan proyek Rumah Sakit EMC Tangerang, Seminar Nasional Teknik Sipil, e-ISSN: 2715- 5668, 1 (1), 260.

Martini, S., Yuliwati, E., dan Kharismadewi, D. (2020): Pembuatan teknologi pengolahan limbah cair industry, Jurnal Distilasi, p-ISSN: 2528-7397, 5 (2), 29.

Nasir, M., Saputro, E. P., dan Handayani, S. (2016): Manajemen pengelolaan limbah industry, Benefit: Jurnal Manajemen dan Bisnis, e-ISSN: 2541-2604, p-ISSN: 1410-4571 19 (2), 145-147.

Nasution, A. F., Deliani, S., Masitah, T. H., Chairina, C., Pangeran, P., dan Suhelmi S. (2022): Sosialisasi Pemanfaatan Sampah Pantai Sebagai Pupuk Tanaman, Journal Liaison Academia and Society, e-ISSN: 2798-0871, pISSN: 2798-1061, 2 (1), 16-17.

Pambudy, A. R. (2018): Peran komunitas dalam pengelolaan sampah (berbasis masyarakat) di Dusun Sukunan Desa Banyuraden Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman Yogyakarta, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, 26-30.

Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007. (2007): Penataan ruang terbuka hijau kawasan perkotaan. Menteri Dalam Negeri, Jakarta. ISSN 2655-9625, 1 (2), 52-54.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia No. 8 Tahun 2022. (2022): Perintisan pengembangan generasi lingkungan. Menteri Lingkungan Hidup, Jakarta. 12.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2008. (2008): Pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta. 25,35.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 30 Tahun 2006. (2006): Pedoman teknis fasilitas dan aksesibilitas pada bangunan gedung dan lingkungan. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta. 38.