

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan penelitian yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- pengaruh selubung bangunan eksisting terhadap beban pendingin AC pada tower Hotel de Braga Bandung by ARTOTEL Bandung, khususnya pada bagian tower kamar adalah nilai OTTV eksisting menjadi 49,95 Watt/m². Nilai ini masih jauh dari nilai OTTV Standar Indonesia yaitu seharusnya 35 Watt/m². Bidang selubung yang terpapar paling banyak oleh radiasi pada hotel ini adalah bidang yang memiliki orientasi utara, karena Indonesia berada di garis khatulistiwa dan adanya dampak dari pergerakan semu matahari tahunan, hal ini didukung dari perhitungan OTTV eksisting, nilai OTTV selubung bagian utara memiliki nilai OTTV bidang terbesar yaitu 72,01. Besarnya radiasi ini selain karena lokasi, juga dipengaruhi luas bukaan yang didominasi pada bidang utara dan juga karena minimnya pembayangan di seluruh selubung bangunan. Selubung bangunan yang memiliki orientasi selatan adalah bidang yang memiliki nilai OTTV bidang terbesar kedua dengan nilai 60,34. Selanjutnya selubung bangunan yang memiliki orientasi barat memiliki nilai OTTV bidang sebesar 40,08. Selubung bangunan orientasi timur berada di peringkat terakhir dengan nilai OTTV bidang 13,09, hal ini dipengaruhi juga dengan tidak adanya bukaan pada selubung bangunan orientasi timur. Jadi selubung bangunan dapat menjadi faktor besar kepada kinerja pendingin AC sehingga, modifikasi selubung bangunan dapat menjadi salah satu strategi secara arsitektur untuk menghemat konsumsi energi pendingin AC dan mengefisienkan kinerja pendingin AC. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh selubung bangunan eksisting terhadap beban pendingin AC pada tower hotel de Braga Bandung sesuai handbook ASHRAE, dapat dihitung menggunakan perhitungan kenyamanan termal untuk mencari beban pendingin AC eksisting, dan hasil dari perhitungan keseimbangan termal adalah beban pendingin AC untuk 1 kamar yang menghadap utara sebesar 3,27 kWh sedangkan untuk kamar yang memiliki orientasi selatan adalah 4,06 kWh. Jumlah beban pendingin AC ini hampir mendekati batas maksimum dan ada yang

sudah melebihi batas untuk spesifikasi AC yang ada, yaitu sebesar 3,86 kW. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tagihan listrik memberat, dan kemungkinan menurunnya kinerja AC. Total beban pendingin AC pada tower hotel ini jika AC digunakan oleh seluruh kamar sebanyak 112 kamar, selama 10 jam dalam sehari adalah 3,944 kWh.

- alternatif desain selubung bangunan pada tower hotel de Braga yang dapat diterapkan dalam upaya penghematan energi pendingin AC berdasarkan konsep tampak hotel yaitu art deco belanda, tingkat penghematan energi, dan biaya pengerjaan dapat dibagi menjadi dua jenis, yang pertama yaitu penghematan energi paling tinggi namun biaya pengerjaan yang mahal, dan yang kedua adalah penghematan minim, namun biaya pengerjaan yang terjangkau. Diambil contoh dari 5 alternatif modifikasi selubung bangunan dengan peringkat potensi penghematan energi tertinggi namun biaya mahal diambil sebagai contoh, 5 alternatif tertinggi ini dapat menghemat energi sebanyak 30,17%-30,78% dengan perkiraan harga Rp. 1.986.054.000. Selanjutnya diambil 5 alternatif modifikasi terbaik dengan pertimbangan penghematan energi yang minim, dan biaya pengerjaan yang terjangkau. Walau penghematan energi sedikit namun nilai OTTV dari kelima modifikasi ini masih sesuai standar OTTV. 5 alternatif modifikasi selubung bangunan ini dapat menghemat energi untuk pengkondisi udara sebanyak 20,22%-22,76%, dengan perkiraan harga Rp.279.300.000 sampai Rp.549.700.000
- energi listrik untuk pengkondisi udara yang dapat dihemat dengan modifikasi selubung berdasarkan biaya pengerjaan yang terjangkau adalah sebanyak 20,22%-22,76% atau, dengan perhitungan kondisi tahun 2020, konsumsi listrik hotel untuk pengkondisi udara akan menjadi 44,98% sampai 41,32% saja, dan IKE hotel akan menjadi 350,74 - 341,65 kWh/m²/tahun dari yang semula nilai IKE hotel adalah 403,2 kWh/m²/tahun. Jika berdasarkan biaya pengerjaan yang mahal, dengan perhitungan kondisi tahun 2020, konsumsi listrik untuk pengkondisi udara pada hotel akan menjadi 34,99% sampai 34,38% saja dan IKE hotel akan menjadi 322,97 - 324,58 kWh/m²/tahun, dan nilai ini sudah sangat mendekati tolok ukur, jadi sudah dapat dikategorikan baik.

5.2 Saran

- Untuk melakukan penghematan konsumsi energi pengkondisi udara pada tower hotel, alternatif modifikasi selubung bangunan dengan 10 desain modifikasi berdasarkan pertimbangan potensi penghematan energi dan biaya pengerjaan dapat diterapkan dan dipertimbangkan, karena memiliki potensi penurunan konsumsi energi yang cukup akan berdampak. Pergantian wall window ratio tidak terlalu disarankan karena dampak yang terjadi hanya sedikit, juga akan berdampak kepada pengurangan view dari kamar menuju luar kamar. Pergantian material adalah modifikasi untuk penghematan konsumsi energi termudah jika tidak ingin merubah tampak bangunan namun tetap ingin melakukan penghematan energi, namun pergantian material kaca juga harus di konsultasikan terlebih dahulu tentang spesifik teknis dari shading coefficient dan U-Value material kaca yang akan digunakan. Modifikasi peneduh eksternal bentuk egg-crate juga dapat dilakukan namun modifikasi ini memiliki kekurangan yaitu akan mengganggu operasional hotel dan diperkirakan akan memakan waktu yang cukup lama.
- Modifikasi dan alternatif desain selubung bangunan yang didapatkan berdasarkan pertimbangan konsep tampak hotel eksisting, biaya pengerjaan, dan penghematan energi ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi tambahan jika pihak yang bersangkutan ingin melakukan upaya penghematan pada bangunan hotel de Braga by ARTOTEL Bandung
- Penelitian ini memiliki keterbatasan terhadap bentuk dan desain yang diuji, sehingga penelitian ini masih sangat terbuka untuk dikembangkan lebih lanjut untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih bermanfaat lagi. Penelitian berikutnya tentang kombinasi modifikasi pada WWR, peneduh eksternal, warna, material kaca masih dapat dikembangkan lagi menjadi alternatif desain berkelanjutan yang lebih bervariasi dan dapat memperkecil kemungkinan perhitungan kurang tepat menjadi lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- Langit, A.S. and Hendrawati, D., (2019). PERAN MATERIAL SELUBUNG BANGUNAN DALAM EFISIENSI ENERGI PADA BANGUNAN DI IKLIM TROPIS.
- Katili, A. & Boukhanouf, R. & Wilson, R. (2015). *Space Cooling in Buildings in Hot and Humid Climates - a Review of the Effect of Humidity on the Applicability of Existing Cooling Techniques*.
- Kencana, B., Agustina, I., Panjaitan, R., Sulistiyanto, T. (2015). Panduan Penghematan Energi di Hotel.
- Wijaya, A.F.C., (2010). Gerak Bumi dan Bulan. *Digital Learning Lesson Study Jayapura*.
- Wicaksono, G., (2016). Rancang Bangun Alat Pengukur Arah dan Kecepatan Angin (Doctoral dissertation, Airlangga University).
- Al Fatih, M. and Anisa, A., (2021). Kajian Konsep Arsitektur Selubung pada bangunan masjid At Tin Jakarta. *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 2(1), pp.32-43.
- Karyono, Tri Harso. (1999), *Arsitektur: Kemapanan Pendidikan Kenyamanan dan Penghematan Energi*, PT Catur Libra Optima, Jakarta.
- Aksamija, Akla. (2013). *Sustainable Facades. Design Methods for High Performance Building Envelope*, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey
- Joto, R., (2017). Studi Perbandingan Pemakaian Energi Air Conditioner Inverter Dengan Air Conditioner Konvensional. *Jurnal Eltek*, 11(1), pp.111-121.
- Pramita, D., (2013). Pengaruh Komposisi dan Material Selubung Bangunan Terhadap Efisiensi Energi Pendinginan Pada Perkantoran Bertingkat Menengah Surabaya.
- Prianto, E., (2010). Efek warna dinding terhadap pemakaian energi listrik dalam rumah tangga. *Jurnal Pembangunan Kota Semarang RIPTEK*, 4(1), pp.31-35.
- Latamandani, C., (2019). ANALISIS POLA BEBAN LISTRIK GEDUNG HOTEL DE BRAGA MENGGUNAKAN STRATEGI DEMAND SIDE MANAGEMENT (DSM) (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Industri S1 Fakultas Teknik Universitas Widyatama).
- Permata, D.D., Pahlawan, A.Y., Putranto, A. and Septa Kuswara, Y., (2015). Bangunan Baru Pada Kawasan Cagar Budaya Braga Bandung. *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur*, 3(3).
- Rahmahesa, R.R., (2020). Kontekstualitas perancangan Hotel de Braga terhadap bangunan cagar budaya Sarinah.

Buku

Lam, W.M. and Ripman, C.H. (1977). *Perception and lighting as formgivers for architecture* (pp. 10-12). New York: McGraw-Hill.

Satwiko, P.(2009). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: C.V. ANDI Offset

O.H. Koenigsberger. T.G. Ingersoll, A. Mayhew, S.V. Szokolay. (1973). *Manual of Tropical Housing and Building, Part one: Climatic Design*, Bombay, Orient Longman,.

Internet

Overbey, D. (2022). *Comparing solar heat gain coefficients (SHGC) and shading coefficients (SC), Walls Ceilings RSS*. (Accessed: 18 June 2023). Available at: <https://www.wconline.com/blogs/14-walls-ceilings-blog/post/89661-comparing-solar-heat-gain-coefficients-shgc-and-shading-coefficients-sc>.

KEMENPAREKRAF. (2013). *Salinan Peraturan menteri Pariwisata Dan Ekonomi*. (Accessed: April 16, 2023). Available at: https://jdih.kememparekraf.go.id/asset/data_puu/regulation_subject_1593748038_pm53hm001mpek2013.pdf.

Karyono, T.H., (2016). *Kenyamanan Termal dalam Arsitektur Tropis*. Researchgate, no. July, p.9. (Accessed: April 16, 2023), dari https://www.researchgate.net/publication/305189048_KENYAMANAN_TERMAL_DALAM_ARSITEKTUR_TROPIS

Greenship untuk Gedung Baru. (2012). *Ringkasan Kriteria dan Tolok Ukur. GBCI. SNI 03-6389-2011. (2011) Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung. Badan Standardisasi Nasional*. (Accessed: April 16, 2023).

Dewi, C.P. and Bakhtiar, A., (2017). *Efektifitas Kinerja Double Skin Facade-Green Wall Terhadap Efisiensi Energi Pendinginan Bangunan*. RUAS, 15(2), pp.24-30. (Accessed: April 18, 2023), dari <https://ruas.ub.ac.id/index.php/ruas/article/view/238>.

Sekretariat SLBP Kota Bandung (2020) *Materi OTTV kota bandung, Google Drive*. (Accessed: 19 June 2023), Available at: <https://drive.google.com/drive/folders/1C8wTGzp8gbaZQ-kgfEbOlusTBc3rdQH>.

SEKRETARIAT JENDERAL DEWAN ENERGI NASIONAL. (2022). *Outlook Energi Indonesia 2022*. Retrieved april 10, 2023, from https://den.go.id/index.php/publikasi/documentread?doc=Buku_Energi_Outlook_2022_Versi_Bhs_Indonesia.pdf

BALAI BESAR TEKNOLOGI KONSERVASI ENERGI B2TKE-BPPT. (2020). *BENCHMARKING SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION DI BANGUNAN KOMERSIAL. IV*. <https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/>