

Analisis Konservasi Energi Pada Dinding Kaca Ruang Tunggu Bandara Ahmad Yani Semarang

Energy Conservation Analysis in Glass Walls of Waiting Room the Ahmad Yani Airport Semarang

Zahrah^{1*}, Theresye Yoanita Octora²

^{1,2}Program Studi Teknik Dirgantara, Fakultas Teknik Transportasi dan Logistik, Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, Jl. IPN No. 2, Cipinang Besar Selatan, Jakarta 13410, Indonesia

*Email Korespondensi : arazahrah357@gmail.com

Abstract

The implementation of green building principles in building structures in Indonesia has a positive impact on reducing the effects of global climate change. In this regard, several airports in Indonesia have adopted the green building concept. One example of an airport that has been implemented this approach is Ahmad Yani International Airport, located in Semarang City, Central Java, Indonesia. In this study, an exploratory quantitative approach was used to analyze thermal comfort in buildings using the overall thermal transfer value (OTTV) formula according to SNI 03-6389-2020 guidelines, and utilizing data collected in the field. Furthermore, this study only focuses on the type of glass wall material and certain orientations. Based on the analysis result, it was found that the OTTV value for glass walls reached 54,98 W/m². However, it should be remembered that these result actually exceeds the set standard. However, these result do not actually cover the entire context of OTTV values as a whole, because this study considers one type of material and a certain orientation.

Keywords: *green building concept, Ahmad Yani International Airport, thermal comfort, OTTV*

Abstrak

Penerapan prinsip bangunan ramah lingkungan pada struktur bangunan di Indonesia memiliki dampak positif dalam mengurangi efek dari perubahan iklim global. Sehubungan dengan hal ini, beberapa bandar udara di Indonesia sudah mengadopsi konsep bangunan hijau. Salah satu contoh bandara yang telah menerapkan pendekatan ini adalah Bandar Udara Internasional Ahmad Yani, terletak di Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia. Dalam penelitian ini, dilakukan pendekatan kuantitatif eksploratif untuk menganalisis kenyamanan termal dalam bangunan dengan menggunakan rumus *overall thermal transfer value* (OTTV) sesuai pedoman SNI 03-6389-2020, serta memanfaatkan data yang telah terkumpul di lapangan. Selanjutnya, dalam penelitian ini hanya difokuskan pada jenis material dinding kaca dan orientasi tertentu. Menurut hasil analisis, ditemukan bahwa nilai OTTV untuk dinding kaca mencapai 54,98 W/m². Walaupun demikian, perlu diingat bahwa hasil ini

sebenarnya melampaui standar yang telah ditetapkan. Akan tetapi, hasil ini sebenarnya tidak mencakup seluruh konteks nilai OTTV secara menyeluruh, karena penelitian ini hanya mempertimbangkan satu jenis material dan orientasi tertentu.

Kata Kunci : konsep bangunan hijau, Bandar Udara Internasional Ahmad Yani, kenyamanan termal, OTTV

A. Pendahuluan

Fenomena pemanasan global yang terjadi pada saat ini menyebabkan peningkatan suhu pada permukaan bumi. Peningkatan suhu mempengaruhi perubahan iklim dan fenomena cuaca ekstrem di berbagai belahan dunia. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa Bangsa mengenai Perubahan Iklim, menjelaskan bahwa Indonesia memiliki potensi yang besar untuk terkena dampak negatif perubahan iklim, dan sekaligus juga memiliki potensi yang besar untuk turut andil dalam melakukan mitigasi maupun adaptasi terhadap dampak negatif perubahan iklim (Pemerintah Indonesia, 2016). Indonesia dikenal dengan iklim tropisnya yang lembab, sehingga dalam merencanakan suatu bangunan ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, salah satunya adalah radiasi sinar matahari (Novita, 2017).

Berkaitan dengan hal tersebut, salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pemanasan global adalah bentuk dari desain suatu bangunan. Wibowo et al (2020) menjelaskan bahwa umumnya sebuah bangunan tidak hanya berfokus kepada nilai estetis, namun sebagaimana dengan tujuan bangunan tersebut dirancang, memberikan rasa aman dan kenyamanan, dan juga dapat memberikan dampak terhadap penghematan energi bangunan tersebut. Salah satu bentuk upaya mengurangi efek dari pemanasan global adalah sebuah bangunan dapat menerapkan konsep bangunan ramah lingkungan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 02/PRT/M/2015 tentang Bangunan Gedung Hijau, dijelaskan bahwa bangunan gedung hijau adalah bangunan yang memenuhi persyaratan bangunan gedung dan memiliki kinerja teratur secara signifikan dalam penghematan energi, air, dan sumber daya lainnya melalui penerapan prinsip bangunan gedung hijau sesuai dengan fungsi dan klasifikasi dalam setiap tahapan penyelenggaranya (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2015). Menurut Triwidiastuti (2017), bangunan gedung hijau menekankan perencanaan, pembangunan, dan manajemen bangunan yang efisien dalam penggunaan energi. Hal ini dapat dicapai melalui implementasi sistem otomasi terintegrasi dalam bangunan. Penggunaan sistem otomasi ini memiliki potensi besar untuk mengurangi biaya energi dan pemeliharaan bangunan secara signifikan setiap tahunnya.

Penerapan konsep bangunan hijau bertujuan untuk membantu mengurangi konsumsi energi secara signifikan dengan melalui beberapa metode yaitu desain pasif dan desain aktif. Selain itu, penerapan konsep bangunan hijau umumnya terikat dengan waktu pengoperasian dan pemeliharaan selama masa pemanfaatannya, dengan menggunakan sumber daya alam yang seminimal mungkin, pemanfaatan lahan dengan bijak, mengurangi dampak terhadap lingkungan serta dapat menciptakan kualitas udara di dalam ruangan yang sehat dan nyaman (Bangunan Hijau, 2023).

Salah satu yang dapat dijadikan objek perhatian dalam penerapan konsep bangunan hijau adalah desain fasad dari bangunan. Fasad bangunan adalah bagian muka luar (eksterior) dari suatu bangunan. Jenis fasad pada bangunan umumnya disesuaikan terhadap gaya arsitekturnya. Fasad mempunyai fungsi pengaturan terhadap pertukaran panas dan cahaya. Sesuai proses tersebut terjadi pengaturan suhu di dalam bangunan, dimana akan menurunkan jumlah konsumsi energi terhadap suatu bangunan (Danpal, 2020).

Menurut Aksamija (2013), fasad merupakan salah satu kontributor paling besar yang berpengaruh terhadap konsumsi energi dan parameter kenyamanan pada semua jenis bangunan. Umumnya dalam mendesain fasad harus disertai dengan pengendalian terhadap faktor lingkungan fisik (panas, cahaya, suara) serta menggunakan strategi desain yang pas agar meningkatkan kenyamanan terhadap penghuni. Jenis material yang sering digunakan pada bangunan sebagai fasad adalah kaca.

Kaca mempunyai sifat jernih, tembus cahaya atau berkilau, dimana sifat yang paling menonjol dari suatu jenis kaca tertentu adalah tergantung komposisi unsur dalam pembentuknya (Alhamdani, 2014). Umumnya kaca digunakan sebagai selubung bangunan, dan mempunyai reaksi positif terhadap control dan filter lingkungan (Utama & Setyowati, 2022). Menurut Mediastika (2018) sifat termal pada kaca berkaitan dengan nilai konduktivitas termal (Nilai-U), warna serta ketebalan kaca. Kesalahan dalam mendesain fasad pada suatu bangunan terutama pada material kaca akan menyebabkan konservasi energi yang diserap menimbulkan dampak buruk terhadap bangunan dan interior didalamnya.

Sebagaimana diketahui bahwa umumnya suatu bangunan dapat diukur kenyamanan termalnya melalui salah satu indikator yaitu dengan menghitung nilai perpindahan panas atau disebut dengan *overall thermal transver value* (OTTV). Berdasarkan SNI 03-6389-2020 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung, dijelaskan bahwa OTTV adalah suatu nilai yang ditetapkan sebagai kriteria perancangan untuk dinding dan

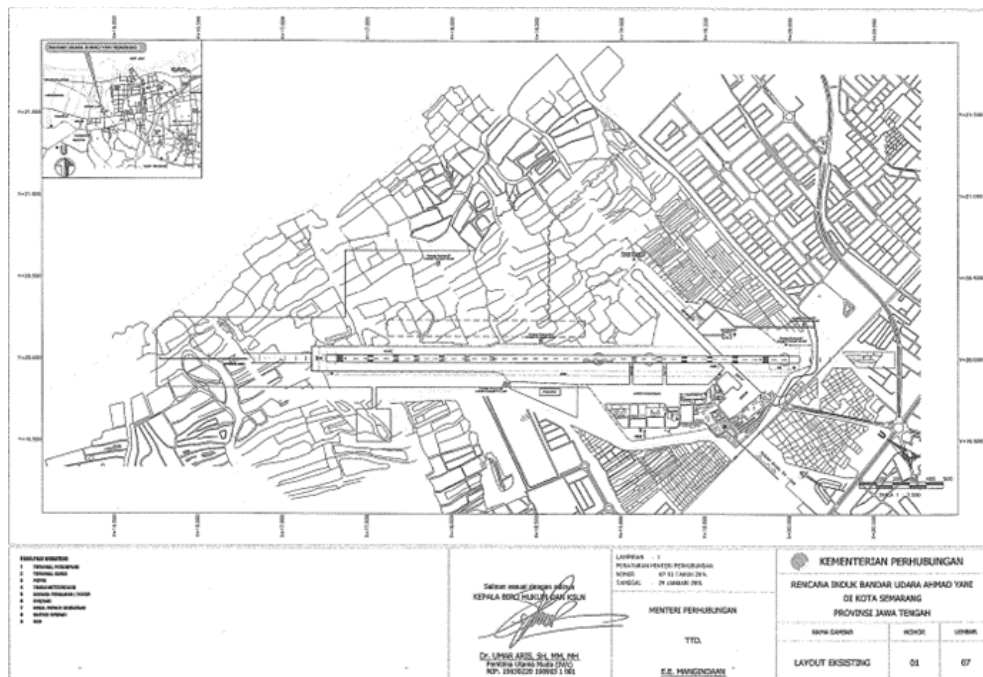
kaca bagian luar bangunan gedung yang dikondisikan. Perhitungan OTTV mempunyai standar terhadap nilai perpindahan termal menyeluruh tidak boleh melebihi atau maksimal sama dengan 35 W/m^2 (Badan Standarisasi Nasional, 2020).

Fakhrurrozy & Citraningrum (2020) merupakan peneliti terdahulu yang menunjukkan bahwa kenyamanan termal pada bangunan ruang tunggu di bandar udara harus didesain sedemikian rupa guna mendukung kenyamanan terhadap penumpang yang sedang menunggu penerbangan. Kemudian dalam penelitian tersebut, perhitungan kenyamanan termal menggunakan rumus OTTV yang sesuai pada SNI 03-6389-2020 dengan standar ketentuan tidak melebihi dari nilai yang sudah ditetapkan yaitu sebesar 35 W/m^2 . Penelitian mengenai perhitungan nilai OTTV juga dilakukan oleh Attaqi (2019), dimana penelitian tersebut mengenai OTTV digunakan dalam menganalisis pengaruh desain selubung pada bangunan.

Mengacu pada penelitian terdahulu, dalam penelitian ini akan menggunakan rumus OTTV sebagai parameter pengukuran kenyamanan termal di area ruang tunggu penerbangan domestik di Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang. Pengukuran kenyamanan termal dilakukan dengan mengambil sampel berupa modul kaca yang terletak pada area AS 12-13. Sehingga tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis dinding fasad dengan material kaca serta mengetahui nilai perpindahan panas yang dihasilkan oleh dinding fasad kaca yang sudah terpasang.

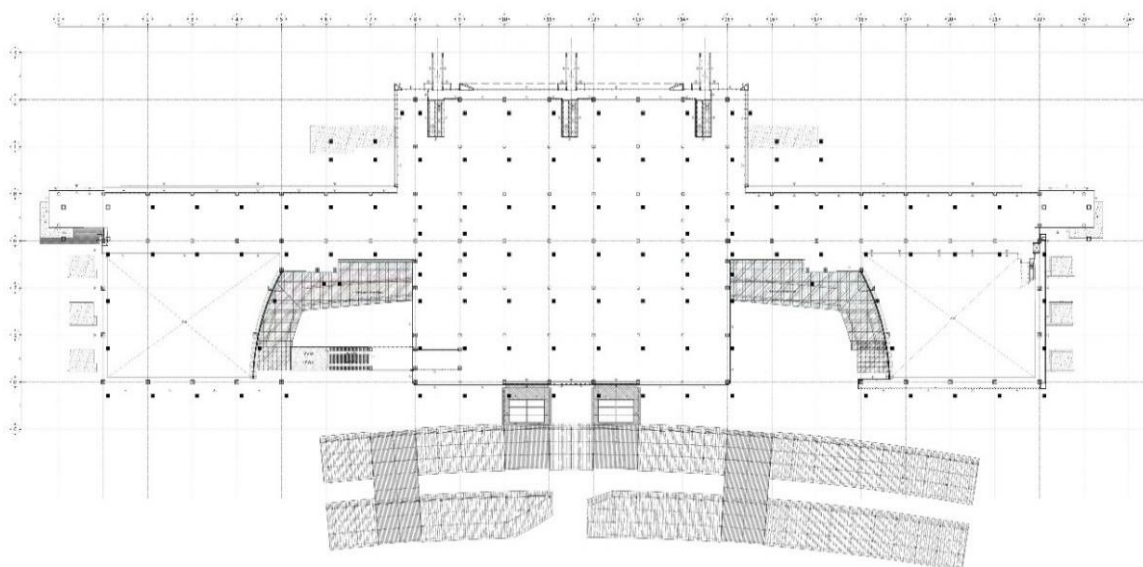
B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksploratif dengan menganalisis kenyamanan termal dalam bangunan dengan menggunakan rumus OTTV sesuai pedoman SNI 03-6389-2020, serta memanfaatkan data yang telah terkumpul di lapangan. Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang, merupakan lokasi yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian dalam penelitian ini, area yang akan dijadikan sebagai analisis adalah area ruang tunggu keberangkatan domestik dengan mengambil arah orientasi tertentu dan satu jenis material dinding fasad. Gambaran lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Sumber : Kementerian Perhubungan (2014)

Gambar 1 Siteplan Bandar Udara Internasional Ahmad Yani



Sumber : PT Angkasa Pura I (2018)

Gambar 2 Denah Lantai Atas Bandar Udara Internasional Ahmad Yani

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data antara lain melalui studi literatur terhadap jurnal yang berkaitan dengan penelitian, melakukan observasi secara langsung ke lapangan serta mengumpulkan data berupa material konstruksi pada dinding kaca yang terpasang pada area tunggu domestik Bandar Internasional Ahmad Yani. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di lapangan, maka data yang didapatkan sifatnya

merupakan data sekunder yaitu terdiri atas luas kesuluruhan area pada AS 12-13 di ruang tunggu, luas area modul kaca yang digunakan sebagai sampel perhitungan, serta jenis kaca yang terpasang pada area tunggu domestik. Mengacu pada SNI 03-6389-2020, data yang diperoleh akan diolah menggunakan beberapa instrumen dalam perhitungan nilai OTTV (Attaqi, 2019).

C. Hasil dan Pembahasan

Menganalisis kenyamanan kondisi pada ruangan di bandar udara dapat menggunakan dua standar sebagai acuan yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) dan *International Air Transport Association* (IATA). Sebagaimana IATA telah menerbitkan standar yang diatur dalam *Aerodrome Development Reference Manual* (ADRM) edisi 9 Tahun 2004, namun dalam ADRM hanya menjelaskan rekomendasi ketetapan suhu secara umum yang biasa digunakan pada bandar udara dengan memperhatikan kondisi iklim yang terjadi pada setiap negara. Berikut dijelaskan pada Tabel 1 penjelasan mengenai detail standar rekomendasi kondisi temperatur kelembapan dan tingkat ventilasi dalam berbagai fasilitas kompleks terminal.

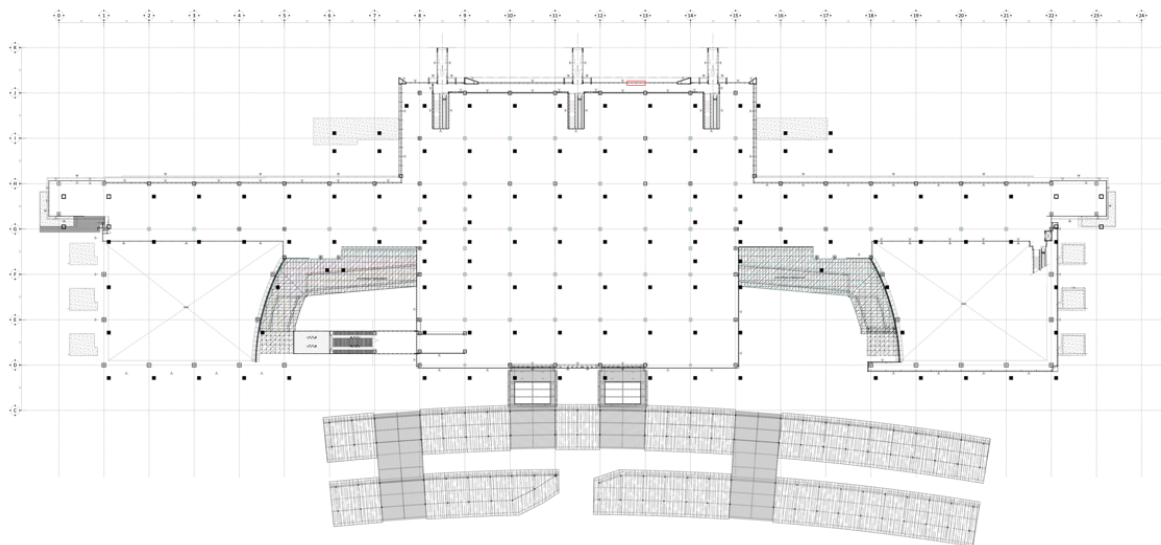
Tabel 1 Tabel Tingkatan Temperatur dan Tingkatan Ventilasi

Internal Design Criteria Facility (outdoor air)[2]	Design air [1] temperature oC		Humidity	Ventilation rate
	Summer	Winter	% saturation	
Check-in area to Gate Room Inclusive	23	21	60 max	8
Circulation and queuing area	24	20	60 max	8
Airbridge Fixed Link	-	12	-	-
Coaching gate	23	21	60 max	8
Arrival corridor	24	20	-	0.8 l/s/m2
Immigration hall	23	21	60 max	8
Baggage reclaim				
Reclaim carousel	24	20	60 max	8
Customs hall	23	21	60 max	8
Public toilets	24	20	-	15 air changes per hour
Babycare	23	21	60 max	5 air changes per hour
				Special Consideration Required
Smoking areas	23	21	60 max	
Play areas	23	21		8
				10 air changes per hour
Staff toilets	24	20	-	
Rest rooms no smoking	23	21	60 max	8
Rest rooms smoking allowed	23	21	60 max	24
Control rooms	22	21	60 max	8
Computer rooms [3]	24	19	60 max	8
Dining areas (no smoking)	23	21	60 max	8
Workshops	-	19	-	8
Service corridors and stairs	-	19	-	-
Storage areas	-	19	-	-
Baggage handling areas	See Section U10			
[1] The appropriate air temperature for an equivalent dry resultant temperature should be used for the design of radiant cooling or heating systems.				
Where air movement could cause discomfort the equivalent dry resultant temperature should be used for design.				
[2] Ventilation rates may be increased if this results in a reduction in energy consumption.				
[3] Computer rooms for specific purposes should be designed to comply with equipment manufacturers requirements.				

Sumber : International Air Transport Association (2004)

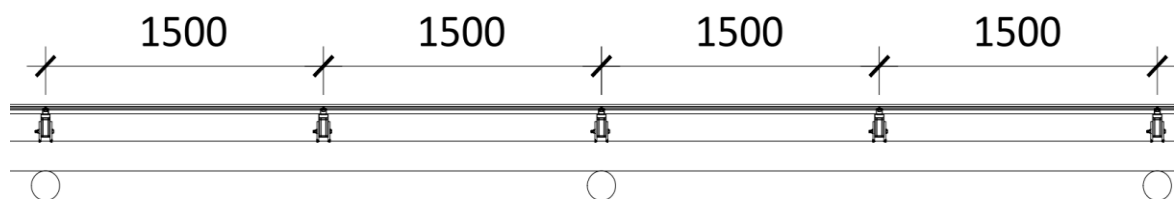
Sedangkan standar yang dikeluarkan oleh SNI yaitu SNI 03-6389-2020 merupakan standar yang umumnya dipakai dalam menganalisis kenyamanan termal pada suatu bangunan. Mengacu pada SNI 03-6389-2020, standar yang ditetapkan adalah tidak melebihi dari 35 W/m^2 . Sehingga, dalam penelitian ini standar yang digunakan adalah standar yang dikeluarkan oleh SNI.

Sesuai penelitian ini, area ruang tunggu domestik mempunyai arah orientasi menghadap kearah barat daya. Kemudian berdasarkan hasil observasi, data yang diperoleh merupakan data material dinding fasad yaitu terdiri atas kusen dengan bahan alumunium, *sealant*, serta kaca yang terpasang pada area tunggu merupakan kaca *laminated glass* dengan komposisi 6 mm *Low-e Clear* + 0,38 PVB + 6 mm *Indoflot Clear Glass*. Sebagai area yang digunakan sebagai sampel perhitungan, area tersebut terletak pada AS 12-13 dengan mempunyai dimensi panjang 6 meter dan tinggi 5 meter, sedangkan untuk area AS 12-13 sendiri mempunyai dimensi 15 meter dan tinggi 5 meter. Berikut dibawah ini pada Gambar 3 dan Gambar 4 merupakan gambar area lokasi penelitian.



Sumber : PT Angkasa Pura I (2018)

Gambar 3 Area Penelitian



Sumber : PT Angkasa Pura I (2018)

Gambar 4 Detail area penelitian (satuan dalam milimeter)

Sebelum masuk dalam perhitungan nilai OTTV, beberapa variable harus ditentukan terlebih dahulu. Berdasarkan SNI 03-6389-2020 variabel tersebut terdiri atas nilai

absorbtansi radiasi matahari (α), nilai transmitansi termal terhadap dinding tidak tembus cahaya (U_w), perbandingan luas jendela luar dengan luas jendela terhadap arah orientasi tertentu (WWR), beda temperatur ekuivalen (TDE_k), serta nilai transmitansi termal pada penetrasi (U_f). Kemudian setelah mendapatkan hasilnya, variabel tersebut digunakan untuk menghitung OTTV.

Nilai absorbtansi radiasi matahari (α) adalah nilai absorbtansi pada objek penelitian mempunyai komposisi bahan terdiri atas dinding kaca dimana peneliti berasumsi objek penelitian mempunyai warna putih kilap. Sehingga nilai absorbtansi pada objek penelitian adalah sebesar 0,25. Berikut dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini sesuai dengan acuan standar SNI 03-6389-2020.

Tabel 2 Nilai absorbtansi radiasi matahari untuk cat permukaan dinding luar

Bahan Dinding Luar	α
Hitam merata	0,95
Pernis hitam	0,92
Abu-abu tua	0,91
Pernis biru tua	0,91
Cat minyak hitam	0,90
Coklat tua	0,88
Abu-abu/biru tua	0,88
Biru/hijau tua	0,88
Coklat medium	0,84
Pernis hijau	0,79
Hijau medium	0,59
Kuning medium	0,58
Hijau/biru medium	0,57
Hijau muda	0,47
Putih semi kilap	0,39
Putih kilap	0,25
Perak	0,25
Pernis putih	0,21

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2020)

Nilai transmitansi termal terhadap dinding tidak tembus cahaya (U_w) adalah nilai U_w terhadap objek bangunan yang masuk kedalam bangunan dihitung berdasarkan komposisi material dinding. Dapat dilihat pada Tabel 3 hasil analisis dalam menghitung nilai U_w .

Tabel 3 Hasil Perhitungan Nilai U_w

Komponen	Tebal (b) (m)	K (W/m.K)	R (m ² K/W)
Udara Luar			0,04
Kaca	0,006	1,053	0,01
Rongga Udara			0,16
Alluminum alloy	0,14	211	0,000664
Udara dalam			0,12
		Total	0,33
	U_w	1/R	3,06

Sumber : Hasil Analisis Penelitian (2023)

Perbandingan luas jendela luar dengan luas jendela terhadap arah orientasi tertentu (WWR) adalah nilai WWR. Sehingga dalam bangunan adalah perbandingan luas dinding secara keseluruhan dengan luas jendela pada orientasi tertentu. Penelitian ini, nilai WWR yang digunakan dalam perhitungan adalah hasil dari perbandingan luas AS 12-13 dengan bagian yang akan dihitung.

Luas As 12-13 = 75 m²

Luas Kaca yang digunakan dalam perhitungan = 30 m²

WWR = 30/75 = 0,4

Beda temperatur ekuivalen (TDEk) dihitung dengan menghitung nilai TDEk pada objek bangunan yang diteliti mempunyai komposisi material antara lain kaca dan aluminium composit panel (ACP), dapat dilihat pada Tabel 4 hasil perhitungan terhadap nilai TDEk.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Nilai Beda Temperatur Ekuivalen (TDEk)

Komponen	Tebal (b) (m)	K (W/m.K)	R (m ³ K/W)	D (kg/m ³)	W (kg/m ²)
Udara Luar			0,04		
Kaca	0,006	1,053	0,01	2.512	15,072
Rongga Udara			0,16		
Alluminum alloy	0,14	211	0,000664	2.672	374,080000
Udara dalam			0,12		
				Total	389,152000
				TDEk	10

Sumber : Hasil Analisis Penelitian (2023)

Berdasarkan hasil perhitungan diatas nilai TDEk pada objek bangunan yang diteliti adalah 389,152 (kg/m²). Sehingga berdasarkan hasil tersebut dan mengacu pada SNI, maka nilai TDEk pada bangunan adalah 10. Berikut dibawah ini dijelaskan pada Tabel 5 untuk lebih jelas.

Tabel 5 Tabel Beda Temperatur Ekuivalen

Berat/satuan luas (kg/m ²)	TDEk
Kurang dari 125	15
125 - 195	12
Lebih dari 195	10

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2020)

Nilai transmitansi termal pada penetrasi (Uf) dapat dihitung menggunakan rumus yang sama dengan mencari nilai Uw. Nilai Uf merupakan transmintans pada dinding yang tembus terhadap cahaya seperti kaca. Dibawah ini pada Tabel 6 merupakan hasil analisis dalam menghitung nilai Uf.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Nilai Uf

Komponen	Tebal (b) (m)	K (W/m.K)	R (m ² K/W)
Udara Luar			0,04
Kaca	0,006	1,053	0,01
Rongga Udara			0,16
Kaca	0,006	1,053	0,01
Udara dalam			0,12
		Total	0,33
	Uf	1/R	3,02

Sumber : Hasil Analisis Penelitian (2023)

Koefisien peneduh sistem fenetrasi (SC) merupakan nilai SC pada bangunan objek didapatkan dengan perkalian dari nilai SCk dan *Sceff*. Nilai SCk didapatkan dari data yang tertera dalam brosur kaca yaitu sebesar 0,63. Sedangkan untuk nilai *Sceff* itu bernilai 1,00 karena untuk bagian kaca yang diteliti tidak memiliki *shading*.

$$Sc = SCk \times Sceff = 0,63 \times 1,00 = 0,63$$

Faktor Radiasi Matahari pada objek bangunan mempunyai arah orientasi barat daya, maka sesuai dengan SNI 03-6389-2020 nilai SF pada daerah Semarang bernilai 155. Berikut dibawah ini dijelaskan pada Tabel 7 sesuai dengan acuan pada SNI.

Tabel 7 Faktor Radiasi Matahari (SF, W/m²) Untuk Berbagai Orientasi

Orientasi	U	TL	T	TGR	S	BD	B	BL
	158	170	177	138	111	155	205	191

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2020)

Berdasarkan hasil dari perhitungan diatas, hasil dari masing-masing variabel akan digunakan dalam perhitungan nilai OTTV. Sesuai dengan SNI 03-6389-2020 yang ditetapkan oleh SNI, perhitungan nilai OTTV dikelompokkan kembali menjadi tiga bagian. Tiga bagian tersebut yaitu terdiri atas konduksi pada dinding, konduksi pada kaca, dan radiasi pada kaca.

$$OTTV = \alpha[(U_w \times (1-WWR) \times TDEK] + (U_f \times WWR \times \Delta T) + (SC \times WWR \times SF) \dots\dots\dots(1)$$

Konduksi pada dinding dapat dihitung menggunakan rumus mengacu SNI, berikut hasil perhitungan dijelaskan pada Tabel 8.

$$\alpha[(U_w \times (1-WWR) \times TDEK] \dots\dots\dots(2)$$

Tabel 8 Hasil Perhitungan Konduksi Pada Dinding

Luas Section 12-13 (m ²)	Faktor Penyerapan Matahari (α)	Total Luas yang Diteliti (m ²)	Rasio Jendela & Dinding (WWR)	1-WWR	Uw	TDEK	Hasil
75	0,25	30	0,4	0,6	3,06	10	4,59

Sumber : Analisis Penelitian (2023)

Konduksi pada kaca dapat dihitung menggunakan rumus mengacu SNI, berikut hasil perhitungan dijelaskan pada Tabel 9.

$$U_f \times WWR \times \Delta T \dots\dots\dots(3)$$

Tabel 9 Hasil Perhitungan Konduksi Pada Kaca

Luas Section 12-13 (m ²)	Total Luas yang Diteliti (m ²)	Rasio Jendela & Dinding (WWR)	U _f	ΔT	Hasil
75	30	0,4	3,02	5	6,04

Sumber : Hasil Analisis Penelitian (2023)

Radiasi pada kaca dapat dihitung menggunakan rumus mengacu SNI, berikut hasil perhitungan dijelaskan pada Tabel 10.

$$SC \times WWR \times SF \dots\dots\dots(4)$$

Tabel 10 Hasil Perhitungan Radiasi Kaca

Luas Section 12-13 (m ²)	Total Luas yang Diteliti (m ²)	Rasio Jendela & Dinding (WWR)	Faktor Matahari (SF)	Koefisien Peneduh (SC _k)	Koefisien Peneduh Efektif (S _{ceff})	Koefisien Peneduh (SC = SC _k *S _{ceff})	Hasil
75	30	0,4	155	0,63	1,00	0,63	39,06

Sumber : Hasil Analisis Penelitian (2023)

Kemudian berdasarkan SNI, nilai OTTV pada bangunan merupakan hasil penjumlahan dari konduksi pada dinding, konduksi pada kaca, dan radiasi pada kaca. Sehingga berdasarkan hasil diatas, maka nilai OTTV pada area penelitian memperoleh nilai 49,69 W/m².

D. Kesimpulan

Hasil analisis dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa faktor yang memiliki dampak signifikan terhadap perhitungan nilai OTTV di ruang tunggu keberangkatan domestik Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang adalah parameter α , yang mengacu pada tingkat penyerapan radiasi matahari. Parameter ini tercermin dalam komposisi bahan yang terdiri dari cat dinding dan material. Semakin terang warna cat dinding, semakin banyak cahaya matahari yang dipantulkan, yang selanjutnya berinteraksi dengan radiasi matahari. Disisi lain, warna cat dinding yang gelap akan lebih banyak menyerap radiasi. Sementara itu, perbedaan kemampuan penyerapan panas matahari oleh berbagai material mengindikasikan perlunya menggunakan material dengan tingkat penyerapan panas seminimal mungkin, untuk mendukung efisiensi energi di dalam bangunan.

Terkait nilai OTTV di ruang tunggu domestik Bandar Udara Internasional Ahmad Yani, diperoleh angka sebesar 49,69 W/m² pada arah barat daya. Nilai ini merupakan hasil agregasi dari konduksi dinding, konduksi kaca, dan radiasi kaca. Berdasarkan perhitungan OTTV, kaca yang diterapkan di ruang tunggu keberangkatan domestik Bandar Udara Internasional Ahmad Yani melebihi standar yang diatur oleh SNI 03-6389-2020, yakni nilai OTTV 35 W/m². Namun, penting untuk disadari bahwa hasil ini pada dasarnya tidak dapat mencerminkan nilai OTTV secara keseluruhan, karena penelitian ini hanya mempertimbangkan satu arah orientasi dan hanya menggunakan satu jenis material untuk dinding fasad.

Daftar Istilah:

α	: Absortansi termal
IATA	: <i>International Air Transport Association</i>
k	: Nilai Konduktivitas termal bahan
U_f	: Transmittan termal fenetrasi
U_w	: Transmittan termal dinding tidak tembus cahaya
SC	: <i>Shading Coefficient</i>
SC _{eff}	: koefisien peneduh efektif peralatan peneduh luar
SC _k	: koefisien peneduh kaca atau koefisien peneduh efektif dari kaca dengan <i>solar control film</i>
SF	: <i>Solar Factor</i>
ΔT	: Beda temperature perencanaan antara bagian luar dan bagian dalam
TDEK	: Beda Temperatur Ekuivalen
OTTV	: <i>Overall Thermal Transver Value</i>
WWR	: <i>Wall Window Ratio</i>

E. Daftar Pustaka

- Aksamija, A. (2013). *High-Performance Building Envelopes: Design Methods For Energy Efficient Facades*.
- Attaqi, N. (2019). *Pengaruh Desain Selubung Bangunan Terhadap Nilai OTTV (Studi Kasus di Gedung Studio Fikom Universitas Mercubuana Jakarta)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2020). SNI 03-6389-2020. www.bsn.go.id
- Bangunan Hijau. (2023). *Green Building*. <https://bangunanhijau.com/gb/>
- Danpal. (2020, April 20). *Fasad Bangunan Green Building yang Nyaman dan Ramah Lingkungan*. <https://danpal.com/fasad-bangunan-green-building/>
- Fakhrurrozy, I., & Citraningrum, D. A. (2020). *Optimalisasi Facade Untuk Mengurangi Penerimaan Panas Pada Ruang Tunggu Terminal Bandara*.
- International Air Transport Association. (2004). *Airport development reference manual*. International Air Transport Association.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 02/PRT/M/2015 Tentang Bangunan Gedung Hijau*.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2014). *Keputusan Menteri Pehubungan Nomor KP 93 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Bandar Udara Ahmad Yani Semarang Provinsi Jawa Tengah*.
- Mediastika, C. E. (2018). *Kaca untuk Bangunan*.
- Novita, N. (2017). *Laporan Penelitian Kajian Fasad Bangunan terhadap Nilai OTTV Studi Kasus : SMKN 60 Jakarta Barat*. <https://lib.mercubuana.ac.id/>
- Presiden Republik Indonesia. (2016). *UU NO. 16 Tahun 2016 Tentang Pengesahan Paris Agreement To The United Nations Framework Convention On Climate Change (Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim)*.
- Ridha Alhamdani, M. (2014). *Penerapan Material Kaca dalam Arsitektur*.
- Rujito Wibowo, D., Setia Budi, W., & Setyowati, E. (2020). *Pengaruh Material Kaca Terhadap Perpindahan Panas pada Bangunan Pendidikan (Studi Kasus Gedung Pasca Sarjana Poltekkes Semarang) Effect of Glass Material Against Heat Transfer in Education Buildings (Case Study Of Postgraduate Building, Poltekkes Semarang)* (Vol. 4, Issue 2).
- Triwidiastuti, S. E. (2017). *Optimalisasi Peran Sains dan Teknologi untuk Mewujudkan Smart City 141*.
- Utama, H., & Setyowati, E. (2022). Optimalisasi Konservasi Energi Bangunan Bertingkat melalui Pilihan Material Kaca sebagai Fasad. *ARSITEKTURA*, 20(2), 353. <https://doi.org/10.20961/arst.v20i2.65099>