

KAJIAN PILIHAN & PENERAPAN KACA PADA GEDUNG SUARA MERDEKA- SEMARANG DALAM MEWUJUDKAN GREEN BUILDING

Siti Zahra Arafah* dan Eddy Prianto

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Tembalang, Semarang.

*Email: szarafah@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan Pembangunan Bangunan Bertingkat di Indonesia semakin pesat, hal ini menjadikan salah satu karakter wajah kota metropolitan tidak terkecuali Kota Semarang. Beberapa studi telah membuktikan bahwa peningkatan jumlah bangunan tinggi suatu kota berdampak pada pemanasan global. Salah satu pendekatan dari segi arsitektur untuk meminimalisir dampak negatif tersebut adalah dengan merancang bangunan ramah lingkungan. Konsep Green Building yang difokuskan dalam penelitian ini adalah aspek efisiensi energi terkait dengan pemilihan material untuk fasad bangunan. Material selubung bangunan berupa kaca mempunyai tujuan untuk mendapatkan cahaya alami pada ruangan dalamnya dan mengurangi penggunaan cahaya buatan pada siang hari, sehingga hal itu akan dapat meminimalisir penggunaan listrik bangunan gedung. Pemakaian kaca reflektif pada gedung Suara Merdeka di kota Semarang ini, dikaji secara kuantitatif - deskriptif komparatif terhadap pengukuran suhu permukaan kaca dilapangan dengan teori dan standar acuan serta spesifikasi bahan dari fabrikasi yang ada. Hasil dari kajian ini memberikan informasi bahwa pertama, menggunakan kaca reflektif pada fasad gedung ini memang memberikan kontribusi yang signifikan dalam mewujudkan bangunan Green Building. Kedua profil penurunan suhu permukaan kaca pada pemakaian kaca reflektif dapat mencapai 242% dibanding kaca biasa. Dan Ketiga, spesifikasi tingkatan serapan kaca Reflektif yang terpasang pada gedung Suara Merdeka, jauh lebih tinggi sebesar 12% daripada spesifikasi fabrikasi.

Kata kunci : Fasad, Kaca Reflektif, Green Building, Suara Merdeka.

1. PENDAHULUAN

Semarang merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat. Pertumbuhannya mencapai angka 6,41% pada tahun 2011 dan terus meningkat. Hal ini tentu saja mendorong peningkatan terutama pada sektor industri dan perdagangan yang menyebabkan investor berkeinginan untuk mendirikan dan mengembangkan perusahaan di Kota Semarang. Pemerintah pun sudah merencanakan kawasan permukiman, perdagangan, dan jasa di pusat kota (*Central Business District/CBD*) untuk mewadahi pertumbuhan ekonomi tersebut. Kawasan tersebut meliputi Peterongan, Tawang, dan Siliwangi (PETAWANGI) dengan lingkup pelayanan skala regional, nasional maupun internasional. Pada kawasan PETAWANGI akan dibangun gedung-gedung perkantoran, hotel, pusat perbelanjaan, apartemen, dan fasilitas penunjang lain yang kemungkinan besar berupa gedung-gedung pencakar langit (Nd, 2018).

Semarang dimasa depan akan menjadi salah satu investor pemanasan global di dunia karena dorongan dari perkembangan ekonomi yang semakin meningkat. Kondisi bumi sekarang makin mengkhawatirkan setiap harinya yang membuat diperlukannya kesadaran, pencegahan serta upaya penanggulangan pemanasan global, tidak terkecuali di bidang arsitektur. Korelasi antara pemanasan global dengan arsitektur adalah bangunan merupakan salah satu penyumbang pemanasan global, tepatnya pada penggunaan energi dan lingkungan sekitarnya. Dimana bangunan komersial dan perumahan menggunakan hampir 40% dari penggunaan energy utama dan kurang lebih 70% dari pemakaian listrik (Torcellini, 2006), (EIA, 2005). Penggunaan energi oleh sektor bangunan terus meningkat, terutama karena bangunan-bangunan baru dibangun lebih cepat daripada bangunan-bangunan lama yang pension/tidak dapat digunakan kembali. Konsumsi listrik pada bangunan komersial menjadi dua kali lipat diantara rentang waktu 1980 dan 2000 dan diperkirakan semakin meningkat sebesar 50% pada tahun 2025. (Torcellini, 2006), (EIA, 2005)

Sebagai salah satu profesi yang berperan penting dalam mendesain bangunan baru, sudah seharusnya arsitek merancang bangunan yang berorientasi pada konsep bangunan ramah lingkungan. penting untuk memerhatikan dari segi konsep bangunan ramah lingkungan sehingga dapat meminimalisir segala dampak negatif yang mungkin terjadi. Seperti yang dilansir dari

Wikipedia, bangunan hijau (juga dikenal sebagai konstruksi hijau atau bangunan berkelanjutan) mengarah pada struktur dan pemakaian proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan hemat sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan tersebut, mulai dari pemilihan tempat sampai desain, konstruksi, operasi, perawatan, renovasi, dan peruntuhan (Zumar, 2012). Praktik ini memperluas dan melengkapi desain bangunan klasik dalam hal ekonomi, utilitas, durabilitas, dan kenyamanan (nd, 2016).

Salah satu poin yang ditegaskan dalam sebuah bangunan yang ramah lingkungan adalah efisiensi energy dan pemilihan material. Menurut (Mohamed, 2011), teknologi nano, manipulasi materi pada skala molekuler, membawa material-material baru dan banyak kemungkinan baru bagi industri-industri yang beragam seperti elektronik, obat-obatan, energy dan produkonika. Kemampuan untuk mendesain material baru dari bawah ke atas berdampak juga pada industri bangunan. Bahan-bahan dan produk baru berdasarkan nanoteknologi dapat ditemukan dalam teknologi insulasi bangunan, pelapisan/coating, dan teknologi matahari.

Produk nanoteknologi di bidang bangunan sudah semakin banyak, dari sekian banyak nanoteknologi tersebut salah satu yang paling sering dilihat adalah penggunaan kaca reflektif pada selubung / eksterior gedung. Kaca reflektif merupakan kaca yang hanya memiliki daya tembus dari satu arah saja, sehingga kegiatan di dalam ruangan tidak akan tampak dari luar (Isg, 2012). Selain itu, kaca reflektif juga dapat mengurangi sinar UV yang masuk ke dalam ruangan (Isg, 2012). Pemakaian kaca pada bangunan tinggi selain untuk mendapatkan view ke luar juga dimaksudkan agar dapat memberikan jumlah cahaya alami yang cukup ke dalam ruangan, sehingga dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan berupa lampu.

Hal ini akan berdampak pada pengurangan pemakaian listrik untuk pencahayaan ruangan yang ada di bangunan tersebut. Namun, salah satu hal yang harus diperhatikan oleh para arsitek adalah penempatan dari kaca biasa dan kaca reflektif tersebut agar tidak menerima intensitas cahaya yang berlebihan. Apabila salah langkah, ruangan yang terpapar banyak sinar matahari akan mengalami kenaikan suhu ruangan. Hal ini dapat berakibat fatal karena pendinginan ruangan akan bekerja lebih ekstra dan mengakibatkan pembengkakan pemakaian listrik untuk pendinginan ruangan tersebut. Sehingga sangat diperlukan cara yang tepat dan lebih efisien untuk penggunaan material kaca pada bangunan agar tercapainya tujuan untuk mengurangi pemakaian listrik untuk penerangan tanpa meningkatkan pemakaian listrik untuk pendinginan ruangan.

Salah satu bangunan tinggi di Kota Semarang yang mengusung konsep ramah lingkungan adalah Gedung Menara Suara Merdeka yang berlokasi di Jalan Pandanaran dan telah diresmikan pada tanggal 11 Februari 2013 silam. Gedung ini mengusung konsep *green building* yang berorientasi pada penghematan energi dan ramah lingkungan serta sebagai *smart building* pertama di Semarang. Salah satu konsep *green building* nya adalah penggunaan kaca reflektif yang dapat mereduksi sinar UV ke dalam ruangan, dengan demikian penggunaan energi listrik juga dapat diminimalisir.

1.1. Pencahayaan Alami dan Kaca Reflektif

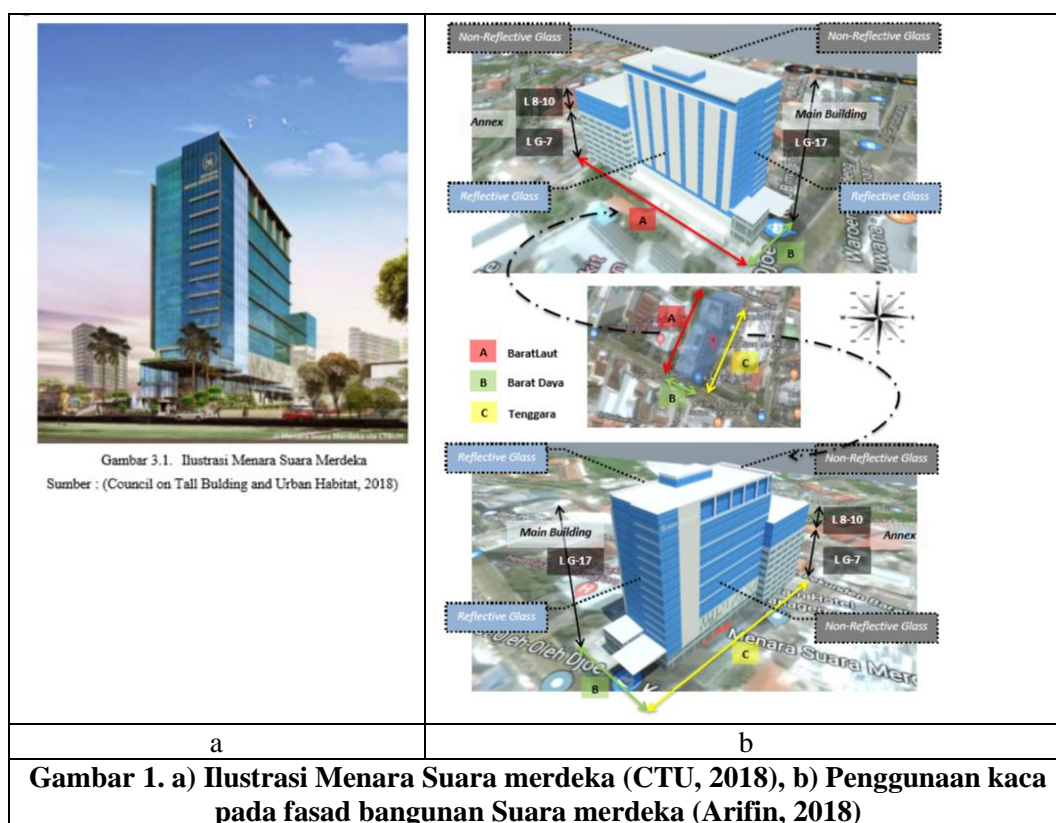
Dalam SNI 03-2396-2001 menjelaskan mengenai tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung (SNI, 2000,2001). Terang langit adalah sumber cahaya yang diambil sebagai dasar untuk penentuan syarat-syarat pencahayaan alami pada siang hari. Pencahayaan alami siang hari dapat dikatakan baik apabila: a) Pada siang hari antara jam 08.00 sampai dengan jam 16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan; b) Distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan atau tidak menimbulkan kontras yang mengganggu Bentuk lubang cahaya memberikan pengaruh terhadap distribusi cahaya sebagai berikut : 1) lubang cahaya yang melebar akan berguna untuk mendistribusikan cahaya lebih merata dalam arah lebar ruangan. 2) lubang cahaya efektif yang ukuran tingginya lebih besar dari ukuran lebarnya . memberikan penetrasi ke dalam yang lebih baik. (SNI, 2000,2001)

Hal yang harus dipertimbangkan : Penggunaan kaca khusus untuk mengurangi radisasi termal sebaiknya tidak mengurangi cahaya yang masuk, karena hak ini dapat memengaruhi kualitas pencahayaan alami siang hari di dalam ruangan. Pemeliharaan : pada pencahayaan alami siang hari sebagai sumber masuknya cahaya ke dalam ruangan adalah lubang cahaya. Pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah menghindarkan adanya penghalang yang dapat mengurangi terang langit yang masuk ke dalam ruangan dan membersihkan kaca-kaca (SNI, 2000,2001).

Kaca reflektif adalah jenis kaca yang mampu memantulkan cahaya dan mereduksi sifat tembus pandang dari sisi luar, sehingga sering pula disebut dengan kaca one way. Pada produk Asahimas kaca ini disebut dengan istilah kaca stopsol. Dalam pembuatannya, kaca ini dilapisi dengan pelapis transparan tipis dari oksida logam (sebagai lapisan pemantul) melalui proses pyrolysis. Lapisan kaca reflektif ini bersifat memantulkan cahaya dan panas, serta mampu memberikan penampilan yang mewah, sekaligus menurunkan beban energi pengkodisian udara. Lapisan coating reflektif ini dapat dilapiskan pada kaca clear maupun panasap (warna) *blue, dark blue, grey dan green*. Kaca ini biasa digunakan pada bukaan pintu atau jendela dinding luar, yang diharapkan berpenampilan mewah pada bangunan. Untuk bangunan bertingkat, terutama digunakan digunakan pada tipe dinding kaca eksterior (*curtain wall*) (Aldi, 2012).

1.2. Sekilas bangunan Gedung Suara Merdeka

Gedung Menara Suara Merdeka merupakan gedung perkantoran di Semarang yang didirikan oleh PT. Merdeka Sandi Surya (MSS) yang merupakan perusahaan Suara Merdeka Group. Fokus perusahaan tersebut adalah pengembang (*Developer*) gedung bertingkat dan Building Management. Hingga saat ini sudah terisi sekitar 90% dari ruangan yang disediakan. Bangunan berada di Jalan Pandanaran No. 30, Semarang Selatan, Semarang (nd, 2018). Ilustrasi menara dan penggunaan kaca seperti diperlihatkan dalam gambar dibawah ini.



Gedung Menara Suara Merdeka mengusung konsep *green building* yang berorientasi pada penghematan energi dan ramah lingkungan. Hal ini ditunjukkan dengan penggunaan AC VRV (*based on zoning*), penggunaan *reflective glass* yang dapat mereduksi sinar UV ke dalam ruangan, dengan demikian penggunaan energi listrik juga dapat diminimalisir; pengolahan limbah dengan teknologi STP (*Sewage Treatment Plant*) yang berbasis biotec system, mengolah limbah sanitasi menjadi air yang layak digunakan untuk penyiraman taman sehingga layak dibuang ke saluran kota. Penggunaan air limbah yang telah diolah menjadi layak pakai untuk penyiraman taman telah mengurangi kontribusi pembuangan air dari gedung Menara Suara Merdeka ke saluran kota. Gedung Menara Suara Merdeka menggunakan material kaca sebagai material utama selubung bangunan rental office, terutama pada fasade sisi barat laut dan barat daya yang menggunakan kaca reflektif asahi mas 8mm stopsol blue, serta sisi tenggara yang menggunakan kaca non-reflektif.

Fasad yang menggunakan kaca adalah lantai yang berfungsi sebagai kantor, lantai yang berfungsi sebagai gedung parkir tidak menggunakan material kaca. (nd,2018).

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif – deskriptif, pengamatan dan pengukuran secara langsung dilapangan dengan teknik survei dan dokumentasi. Setelah data-data terkumpul, data-data yang telah diperoleh akan dianalisa dengan metode deskriptif komparatif terhadap data bangunan dengan teori dan standar acuan yang ada, serta melakukan pengukuran. Setelah data dikomparasi dan telah melakukan pengukuran, selanjutnya diambil kesimpulan. Pengumpulan data pada penelitian berasal dari pengukuran dan pengamatan secara langsung di lapangan. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh data berupa suhu pada kaca dan ruangan. Sedangkan pengamatan dilakukan untuk memperoleh data tambahan berupa masuk atau tidaknya sinar matahari langsung ke dalam ruangan pada titik-titik yang sudah ditentukan, seberapa dalam sinar matahari masuk ke dalam ruangan, dan besar suhu permukaan yang terpapar sinar matahari secara langsung. Pengukuran dilakukan pada lantai 10 main building pada tiga sisi ruangan, yaitu; sisi barat laut dan barat daya yang menggunakan kaca reflektif asahi mas 8mm stopsol blue, serta sisi tenggara yang menggunakan kaca non-reflektif. Sisi timur laut tidak diukur karena sisi ruangan lantai 10 main building tersebut berbatasan dengan tembok ruangan lantai 10 annex. Selain itu, pada lantai 10 main building ini masih belum ada yang menyewa, sehingga ruangan masih dengan keadaan kosong / unfurnished. Kondisi tersebut dapat membuat pengukuran ruangan menjadi lebih alami, tidak terdapat variable tambahan seperti pendingin ruangan yang dapat memengaruhi hasil pengukuran. Dengan demikian, diharapkan dengan kondisi lantai 10 main building tersebut dapat memberikan informasi kondisi ruangan yang masih asli.

Pengukuran dilakukan mulai dari pukul 10.00 pagi hingga pukul 14.00 WIB, waktu interval pengukuran adalah setiap 1 jam sekali sehingga terdapat 5 waktu pengukuran. Pengukuran dilakukan pada 14 titik ukur, yaitu : 6 titik pada sisi barat laut, 2 titik pada sisi barat daya, dan 6 titik pada sisi tenggara (lihat Gambar 2).



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil pengukuran pada titik-titik pengukuran yang telah ditentukan tersebut diatas dapat dilihat pada tabel no.1.

3.1. Kajian lintasan Sinar matahari dan pilihan kaca ke Gedung Suara Merdeka

Gedung ini fasad utamanya menghadap Barat Daya, dengan sisi kanan kirinya ke arah Barat Laut dan Tenggara. Secara prinsip, keempat fasad gedung ini yang berada di kota Semarang, pada bulan maret relatif terkena sinar matahari, baik pada pagi hari hingga sore hari (terpapar sepanjang 12 jam/hari (lihat tabel 1). Mencermati hal ini, dapat dikatakan fenomena ini akan terjadi 2 (dua) kali setahun pada bulan-bulan ektrim, yaitu pada bulan maret dan september. Sehingga seyogyanya ketiga fasade tersebut seharusnya mendapat ‘traitmen’ pilihan kaca yang ‘tepat’. Namun sebagaimana kondisi eksisting pada bangunan yang sudah terbangun ini, bahwa pada fasad tenggara ternyata tidak menggunakan kaca reflektif. Hal ini yang membedakan dekan fasad Barat

Laut dan Barat Daya. Mengapa hal ini terjadi? Sejauh ini belum ditemukan alasan perbedaan material fasad tenggara tersebut dari pihak pemilik.

Tabel 1. Pengukuran suhu permukaan kaca pada fasad gedung Suara Merdeka
a) pengukuran pada jam 10.00 dan b) pengukuran pada jam 14.00 pada tanggal 11 mei 2018

pk.10.00		terpapar mthr	kaca refl	ts-interior ©	ts-eksterior ©	selisih ©
Barat Laut	A1	tidak	ya	33.5	31.6	-1.9
	A2	tidak	ya	33.2	31.6	-1.6
	A3	tidak	ya	32.7	31.6	-1.1
	A4	tidak	ya	32.3	31.6	-0.7
	A5	tidak	ya	33.1	31.6	-1.5
	A6	tidak	ya	32.8	31.6	-1.2
Barat Daya	B1	tidak	ya	33.8	32.2	-1.6
	B2	tidak	ya	32.6	32.2	-0.4
Tenggara	C1	ya	tidak	36	39.6	3.6
	C2	ya	tidak	37.7	39.6	1.9
	C3	ya	tidak	37.7	39.6	1.9
	C4	ya	tidak	36.4	39.6	3.2
	C5	ya	tidak	36.5	39.6	3.1
	C6	ya	tidak	36.1	39.6	3.5
a						
pk.14.00		terpapar mthr	kaca refl	ts-interior ©	ts-eksterior ©	selisih ©
Barat Laut	A1	ya	ya	42.1	52.5	10.4
	A2	ya	ya	44	52.5	8.5
	A3	ya	ya	42.4	52.5	10.1
	A4	ya	ya	42.7	52.5	9.8
	A5	ya	ya	42.8	52.5	9.7
	A6	ya	ya	42.1	52.5	10.4
Barat Daya	B1	ya	tidak	35.5	41.2	5.7
	B2	ya	tidak	33.8	41.2	7.4
Tenggara	C1	tidak	tidak	34.1	34.5	0.4
	C2	tidak	tidak	34.1	34.5	0.4
	C3	tidak	tidak	34.1	34.5	0.4
	C4	tidak	tidak	34	34.5	0.5
	C5	tidak	tidak	34	34.5	0.5
	C6	tidak	tidak	34	34.5	0.5
b						

3.2. Serapan panas kaca biasa dan reflektif pada Gedung Suara Merdeka

Fasad Gedung pada sisi Barat Laut dan Barat Daya, secara detail dapat difokan menggunakan kaca reflektif 8 mm Asahi Mas Stopsol Blue. Sedangkan pada sisi fasad Tenggara hanya menggunakan kaca biasa/ bukan reflektif dengan ketebalan yang sama. Tingkat serapan antara kaca biasa dan reflektif, kita amati dengan pengukuran suhu permukaan kaca bagian dalam dan luar pada pk 10.00 dan pk.14.00.

3.2.1. Tingkat serapan panas pada pengukuran pk 10.00

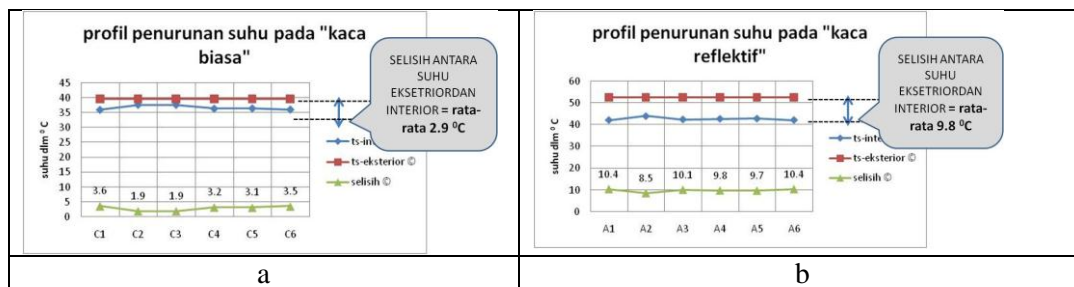
- Pada pengukuran pk.10.00 di bulan Mei 2018, Suhu eksterior pada sisi Barat Laut, Barat Daya dan Tenggara berturut-turut 31.6°C, 32.2°C dan 39.6°C atau dapat dikatakan panas terendah pada depan fasad barat laut dan tertinggi pada sisi Tenggara. Bilamana diperbandingkan tingkat panas eksteriornya terhadap sisi Barat Laut: Sisi Barat Daya lebih panas 23% dan sisi tenggara mencapai 25%.
- Pada fasad Tenggara, yang menggunakan kaca biasa (bukan kaca reflektif), terdapat penurunan **suhu sebesar rata-rata 2,9°C (39.6°C-36,7°C)**. Kondisi sebaliknya terjadi pada fasad Barat Laut dan Barat Daya (pemakaian Kaca Reflektif), dimana kondisi suhu permukaan kaca bagian interior **justru mengalami kenaikan** sebesar 1°C -1,3°C

3.2.2. Tingkat serapan panas pada pengukuran pk 14.00

- Pada pengukuran pk.14.00 di bulan Mei 2018, Suhu eksterior pada sisi Tenggara, Barat Daya dan Barat Laut berturut-turut 34.5°C, 41.2°C dan 52.5°C atau dapat dikatakan panas terendah pada depan fasad Tenggara dan tertinggi pada sisi Barat Laut, atau pada kondisi sebaliknya dari pengukuran pk 10.00 (pagi hari), karena posisi matahari sudah bergeser ke arah barat. Bilamana diperbandingkan tingkat panas eksteriornya terhadap sisi Tenggara: Sisi Barat Daya lebih panas 19% dan sisi Barat Laut mencapai 52%.
- Pada fasad Tenggara, yang menggunakan kaca biasa (bukan kaca reflektif), terdapat penurunan suhu **hanya rata-rata 0.45°C (34,5°C-34.05°C)**. Sedangkan yang terjadi pada fasad Barat Laut dan Barat Daya (pemakaian Kaca Reflektif), penurunan suhunya kaca bagian interior **sangat signifikan** mencapai 6,6°C -9,8°C.

3.2.3. Antara kaca biasa dan reflektif

Mengkaji tingkat serapan panas sinar matahari pada pemakaian antara material kaca biasa dan kaca reflektif, kita lakukan perbandingan hasil serapannya (selisih suhu permukaan eksterior terhadap suhu interior) pada kondisi masing-masing kaca yang terkena sinar matahari langsung. Artinya kita lakukan perbandingan profil serapan antara **kaca biasa** (fasad Tenggara pada pagi hari) terhadap profil serapan **kaca reflektif** (fasad barat laut pada siang hari). Secara prinsip dapat dilihat pada grafik pada gambar 4. Dimana pemakaian kaca reflektif lebih **signifikan mencapai 242% terhadap kaca biasa**

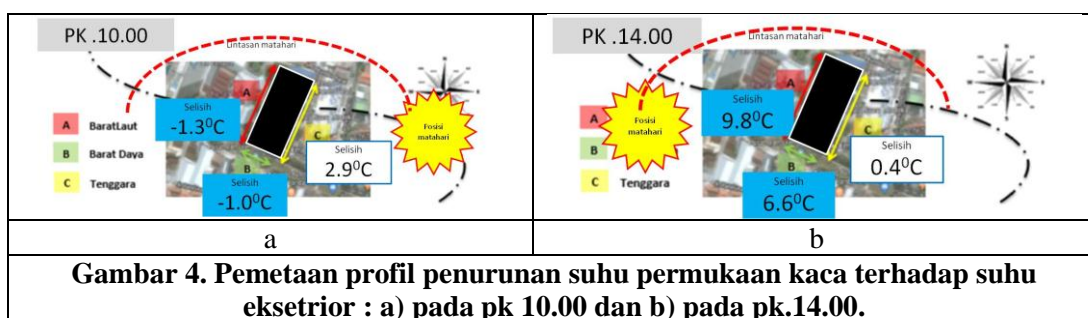


Gambar 3. Grafik profil penurunan suhu permukaan kaca :
a) pada kaca biasa dan b) pada kaca reflektif.

3.2.4. Pengaruh orientasi penempatan kaca dan orientasi fasad

Mencermati gambar dan tabel dibawah ini, menunjukkan bahwa penempatan kaca sangat berpengaruh pada tingkat ‘kehangatan/keedinginan’ yang diinginkan dalam ruangan dalamnya.

- Kaca reflektif yang ditempatkan langsung berhadapan dengan arah datang sinar matahari dapat “menurunkan” intensitas panas antara 6,6⁰C -9,8 ⁰C atau sekitar 16%-23%, padahal spesifikasi teknis tingkatan serapan dari produk kaca Asahi Mas 8mm Stopsol Blue menurut catalog edisi 6-2018, yaitu 28% untuk coating 1 dan 12% untuk coating 2 (MPG, 2018), berarti terdapat ‘peningkatan’ serapan pada kondisi terpasang dilapangan. Sedangkan karakter kaca ini, bilamana berada di daerah bayangan sinar matahari/tidak terkena sinar matahari langsung, karakternya bukannya ‘menurunkan’ suhu lingkungannya, tapi justru posisinya ‘lebih tinggi’ dari suhu eksteriornya, yaitu mengalami peningkatan 4%. Hal yang patut dicermati, posisi kaca reflektif di sebelah barat (dimana pada saat itu posisi matahari ada di timur/pagi hari), kondisi semacam ini justru membuat ruangan dalam bagian barat akan terasa ‘nyaman hangat’ bukannya menjadi suasana yang keedinginan. Ketepatan pilihan suasana suhu interior ini seyogyanya disikapi untuk fungsi aktifitas yang tepat.



Gambar 4. Pemetaan profil penurunan suhu permukaan kaca terhadap suhu eksterior : a) pada pk 10.00 dan b) pada pk.14.00.

- Sedangkan kaca biasa yang ditempatkan berhadapan dengan arah datang sinar matahari, hanya dapat menurunkan intensitas panas sekitar 2,9 ⁰C atau sekitar 8%. Dimana bilamana diperbandingkan dengan spesifikasi teknis tingkatan serapan dari produk kaca Asahi Mas 8mm Stopsol Blue, yaitu 28% untuk coating 1 dan 12% untuk coating 2 (MPG, 2018), berarti mengalami perbedaan sekitar 4%-20%. Sedangkan karakter kaca biasa ini, bilamana berada di daerah bayangan sinar matahari/tidak terkena sinar matahari langsung (pada sore hari), karakternya masih ‘menurunkan’ suhu lingkungannya, walau hanya 0,5 ⁰C atau sekitar 1% dari suhu eksteriornya. Sehingga dapat disimak bahwa ambience pada sore hari posisi

kaca biasa yang dipasang di fasad sebelah timur, kondisi semacam ini menciptakan ruangan dalam bagian timur ini masih akan terasa ‘nyaman hangat’ bukannya menjadi suasana yang dingin. Seperti kondisi pemakaian kaca reflektif diatas, ketepatan pilihan suasana suhu interior seperti ini seyogyanya disikapi untuk fungsi aktifitas yang tepat.

- Dari kajian kedua hal tersebut diatas, dapat disimpulkan bahwa pilihan kaca biasa yang diletakan pada fasad bagian timur dan pilihan kaca refleksi pada fasad bagian barat, sama-sama akan menciptakan kondisi ambience hangat, baik pada pagi hari untuk ruangan bagian barat dan hangat pada sore hari untuk bagian timur. Dan bilamana keseluruhan fasad bangunan diselubungi kaca reflektif, maka akan menciptakan kondisi hangat dibagian barat pada pagi hari dan relatif sejuk pada sore hari. Secara diagramatis dapat dilihat pada gambar. Atau dapat dikatakan bahwa :
 - Pemakaian kaca reflektif : akan menciptakan interior menjadi ambience sejuk-dingin saat fasad terkena pancaran sinar matahari langsung dan ambience hangat-dingin saat interior berada di belakang daerah bayangan matahari.
 - Sedangkan kaca biasa: akan menciptakan interior menjadi ambience hangat-panas saat fasad terkena pancaran sinar matahari langsung dan ambience hangat-panas saat interior berada di belakang daerah bayangan matahari.

KONDISI EKSTING							SIMULASI BILAMANA SELURUH FASAD MENGGUNAKAN KACA REFLEKTIF						
	PAGI-SIANG HARI			SIANG-SORE HARI				PAGI-SIANG HARI			SIANG-SORE HARI		
	selisih (°C)	prosentase kenaikan/penurunan thd suhu eksterior	ambience interior	selisih (°C)	prosentase kenaikan/penurunan thd suhu eksterior	ambience interior		selisih (°C)	prosentase kenaikan/penurunan thd suhu eksterior	ambience interior	selisih (°C)	prosentase kenaikan/penurunan thd suhu eksterior	ambience interior
BARAT LAUT	-1.3	-4%	HANGAT-panas	9.8	23%	SEJUK-dingin	BARAT LAUT	-1.3	-4%	HANGAT-panas	9.8	23%	SEJUK-dingin
BARAT DAYA	-1.0	-3%	HANGAT-panas	6.6	16%	SEJUK-dingin	BARAT DAYA	-1.0	-3%	HANGAT-panas	6.6	16%	SEJUK-dingin
TENGGARA	2.9	8%	HANGAT-panas	0.4	1%	HANGAT-panas	TENGGARA	9.8	23%	SEJUK-dingin	-1.3	-4%	HANGAT-panas
a						b							

Gambar 5. Pemetaan ambience interior : a) pada kondisi eksisting dan b) pada simulasi

4. KESIMPULAN

- Penurunan tingkat panas pada pemakaian kaca reflektif sangat signifikan dibanding kaca biasa, yaitu mencapai 242% (dari 2,9°C ke 9,8°C).
- Karakteristik serapan kaca reflektif jenis ini yang terpasang pada Gedung Suara Merdeka mencapai 16%-23%, suatu kondisi melebihi spesifikasi teknis pabrik yang besarnya sekitar 12%.
- Pemakaian kaca reflektif pada fasade bangunan yang terkena sinar matahari langsung akan menciptakan suhu interior menjadikan ambience sejuk-dingin, sedangkan pada sisi dibelakang/ daerah bayangan matahari, ambience interiornya hangat-dingin.
- Aplikasi pemakaian kaca pada gedung Suara Merdeka pada kondisi eksisting saat ini (pemakaian kaca refleksi pada bagian fasad barat daya dan barat laut serta pemakaian kaca biasa pada bagian fasad tenggara) telah menciptakan dominan ambience kearah hangat-panas, baik pada pagi hari ataupun sore hari.
- Gedung Suara Merdeka telah mempertimbangkan dengan bijak pemilihan, pemakaian dan penempatan material kaca untuk fasad-fasadnya dalam usaha mewujudkan konsep Green Building.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih pada Bapak Bambang Wijanarko, selaku *Property Manager* Gedung Menara Suara Merdeka; Ibu S. Suryaningrum, selaku *Chief HR & GA*; Bapak Ari Purwanto, selaku *Chief Engineering*; Bapak Fajar Nur Cahyono, selaku *Supervisor Engineering*; Mas Rizky Dwi Aryanto, selaku *Administration Engineering*; Serta semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penelitian ini pada bulan April-Mei 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi. (2012, September). *Jenis-Jenis Kaca*. Retrieved April 11, 2018, from Studi Bahan Bangunan Universitas Diponegoro: <http://direktorialmaterial.blogspot.co.id/2012/09/jenis-jenis-kaca.html>
- Arifin, A. (2012, Desember). *Menara Suara Merdeka*. Retrieved April 4, 2018, from Google Maps: <https://www.google.com/maps/place/Menara+Suara+Merdeka/.....>
- CTU-Council on Tall Building and Urban Habitat. (2018). *Menara Suara Merdeka*. Retrieved April 8, 2018, from The Skyscraper Center: <http://www.skyscrapercenter.com/building/menara-suara-merdeka/21560>
- EIA. (2005). Annual Energy Review 2004. www.eia.doe.gov/emeu/aer/contents.html. Washington, DC: U.S. Department of Energy, Energy Information Administration.
- Google Maps. (2018). *Menara Suara Merdeka*. Retrieved April 8, 2018, from Google Maps: <https://www.google.com/maps/place/Menara+Suara+Merdeka/....>
- Isg, H. (2012, November 5). *Kaca Reflektif*. Retrieved April 11, 2018, from Kaca: <http://intan-glassproduct.blogspot.co.id/2012/11/kaca-reflective-reflectiveglass-adalah.html>
- Menara Suara Merdeka. (n.d.). *Facilities*. Retrieved April 2018, 2018, from Menara Suara Merdeka: <http://www.menarasuamerdeka.com/p/facilities.html>
- MPG-Metro Performance Glass, (2018), Catalogue & Reference Guide-6 th edition, *Glass : Reflective & Coated*, Glass, <http://www.metroglass.co.nz/catalogue/014.aspx>
- Mohamed, A. M. (2011). *The Global Warming and Architecture; The Architect's Responsibility & The Future Solutions*. Alexandria University, Architecture Engineering. Alexandria University.
- Nd, (2016, November 26). *Arsitektur Tropis dan Bangunan-Bangunan Tropis di Indonesia*. Retrieved April 2018, 2018, from Architecture & Interior Styles: http://architstyle.blogspot.co.id/2016/11/arsitektur-tropis-dan-bangunanbangunan_26.html
- SNI (2000), SNI-03-6197-2000 tentang Konservasi Energy pada System Pencahayaan
- SNI (2001), SNI-03-2396-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami
- Torcellini, P., Pless, S, dan Deru, M, (2006), Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition, Conference Paper NREL/CP-550-39833 June 2006, <https://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf>
- Zumar, H. (2012, Juni). *Definisi Green Building*. Retrieved Maret 27, 2018, from <http://helmizulmar.blogspot.co.id/2012/06/definisi-greenbuilding-adalahbangunan.html>