

# Dampak pantulan radiasi matahari dari gedung berding kaca terhadap lingkungan sekitarnya. Kasus Jakarta = Impact of solar radiation reflection from curtain wall building to the surrounding environment. Case study : Jakarta

A. Tutut Subadyo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=78839&lokasi=lokal>

---

Abstrak

## <b>ABSTRAK</b>

Pembangunan gedung berding kaca refleksi di Jakarta akhir-akhir ini semakin populer. Pertimbangan yang sering diketengahkan dalam penggunaan kaca refleksi untuk dinding luar gedung tersebut adalah beban strukturalnya lebih ringan, waktu pelaksanaan yang cepat, biaya yang relatif lebih murah dan unsur-unsur arsitektural lainnya. Hal lain yang banyak dijadikan dasar oleh pengembang adalah makna responsif yang dimunculkan oleh daya tarik dinding kaca yang menampilkan kesan mewah sehingga menjadi penarik minat konsumen.

Keadaan ini merupakan fenomena yang menarik, karena semakin banyaknya gedung berding kaca tersebut mengundang beberapa permasalahan yang sering dipertanyakan yaitu dampaknya terhadap lingkungan sekitar gedung.

Penggunaan kaca refleksi pada satu sisi dapat meminimisasikan beban panas dan silau ke dalam ruangan, namun di sisi lain pantulan radiasi matahari dari dinding kaca tersebut akan mempengaruhi tingkat kesilauan dan perilaku termal di sekitar gedung.

Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk

1. Mengetahui besaran pantulan energi radiasi matahari dari gedung berding kaca refleksi di Jakarta.
2. Mengetahui apakah pantulan radiasi matahari dari gedung berding kaca refleksi mengakibatkan kesilauan dan perubahan keadaan termal (suhu) lingkungan sekitarnya.
3. Mengetahui bagaimana tanggapan/persepsi masyarakat di sekitar gedung terhadap dampak yang terjadi karena perubahan termal dan visual lingkungan sekitarnya.

Dari permasalahan tersebut, hipotesis yang diajukan adalah:

1. Pantulan radiasi matahari dari gedung berding kaca refleksi, dengan gelombang panjang akan memanaskan dan menyebabkan kenaikan suhu udara daerah di sekitar gedung.
2. Pantulan radiasi matahari dari gedung berding kaca refleksi, dengan gelombang pendek (cahaya tampak) akan mengakibatkan kesilauan.
3. Masyarakat di sekitar gedung kaca telah merasakan adanya dampak yang terjadi karena pantulan radiasi matahari dan gedung berding kaca refleksi

Obyek penelitian terdiri dari gedung berding kaca refleksi dan masyarakat sekitar gedung tersebut Lokasi penelitian di Jakarta Pusat dan Jakarta Selatan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif, dengan

sampel yang ditentukan secara sengaja (purposif).

Gedung yang diteliti adalah Bank Bumi Daya Plaza Jalan Imam Bonjol No. 61, Kuningan Plaza Jalan H R. Rasuna Said Kav. C 11-14, Lippo Life Jalan H R. Rasuna Said Kav. B-10, Wisma BRI II Jalan Jenderal Sudirman Kav. 44-46, dan Wisma GKBI Jalan Jenderal Sudirman.

Sedangkan masyarakat yang dijadikan responder adalah mereka yang berada dalam radius daerah pantul gedung kaca dan pada saat terjadinya peristiwa pantulan berada di lokasi.

Penelitian dilaksanakan sejak bulan Juni 1996, sedangkan pengukuran fisik (suhu dan silau di lapangan dilakukan pada tanggal 14 September 1996 sampai dengan 28 September 1996.

Penyebaran kuesioner, wawancara dan observasi dilaksanakan pada bulan September dan Oktober 1996.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari: (1) data intensitas radiasi matahari global horisontal kota Jakarta selama 31 tahun, (2) suhu udara di sekitar gedung, (3) silau I luminasi gedung kaca, dan (4) respon I persepsi masyarakat sekitar gedung terhadap perubahan aspek termal dan visual akibat pantulan radiasi matahari dari gedung kaca.

Jumlah data intensitas radiasi matahari global horisontal kota Jakarta yang diolah adalah 4.176, suhu udara sekitar gedung yang diukur sebanyak 1.656, silau dari gedung kaca yang diukur sejumlah 960, dan masyarakat sekitar gedung sebanyak 60 responden. Analisis data dilakukan secara analitik matematik, deskriptif, uji statistik chi-square, anova dan grafik garis.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut

1. Intensitas pantulan radiasi matahari dari gedung berdinding kaca refleksi secara akumulatif sangat potensial dalam mempengaruhi energi panas karena konveksi dari Binding kaca dan kalor (bahang) yang diserap kaca untuk menaikkan suhu udara daerah yang terkena pantulannya. Besaran IR tersebut ditunjukkan oleh nilai maksimum dari Wisma GKBI (91.40 watt/m<sup>2</sup>), Wisma BRI II (95.75 watt/m<sup>2</sup>), BBD Plaza (99.64 watt/m<sup>2</sup>), Kuningan Plaza (134.97 watt/m<sup>2</sup>), dan Lippo Life (140.47 watt/m<sup>2</sup>).
2. Pantulan radiasi matahari dari gedung berdinding kaca refleksi dengan gelombang panjang (infra merah) memanaskan daerah sekitar gedung dan menyebabkan kenaikan suhu udara. Pada daerah terkena pantulan terjadi kenaikan suhu yang ditunjukkan oleh selisih meratanya dengan daerah tidak terkena pantulan sebesar 1.4°C (dari 2.0°C). Hasil pengukuran juga memperhatikan adanya gradien horisontal dan vertikal. Pada jarak 15 m dari dinding gedung pengaruh pantulan terhadap suhu udara sangat nyata, sedangkan pada jarak 25 meter suhu udara sudah tidak memperhatikan adanya pengaruh pantulan.
3. Pantulan radiasi matahari dari gedung berdinding kaca refleksi dengan gelombang pendek (cahaya tampak) menimbulkan kesilauan. Nilai luminasi kaca reratanya mencapai  $15.67 \times 10^6$  cd/m<sup>2</sup> (23.16 % dari luminasi langit) minimumnya  $4.37 \times 10^5$  cd/m<sup>2</sup> (6.2 % dari luminasi langit) terjadi di gedung Bank Bumi Daya Plaza pada kaca miring saat periode pengukuran jam 09.30 - 12.00 dan maksimum  $28.46 \times 10^6$  cd/m<sup>2</sup> (40.21 % dari luminasi langit) terjadi di gedung Kuningan Plaza. Semua nilai luminasi ada di atas ambang

nilai 'borderline comfort and discomfort glare'. Pada saat kondisi matahari kelihatan (langit cerah -awan putih) daerah yang terkena pantulan merupakan daerah silau.

4. Masyarakat di sekitar gedung telah merasakan adanya dampak pantulan radiasi matahari dari gedung berinding kaca refleksi. Hal ini ditunjukkan oleh tanggapannya terhadap semua aspek dampak yang dirasakan mengganggu dan mengurangi kenyamanan, ditinjau dari latar belakang pendidikan, lama tinggal, jenis kelamin dan umur. Prosentasi tanggapan terkecil adalah 28.6 % (lama tinggal < 1 tahun vs silau) dan terbesar 93.4 % (pendidikan S1 vs kenyamanan). Pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil uji hubungan antara variabel bebas (tingkat pendidikan, lama tinggal, jenis kelamin dan umur) dengan variabel terikat (pantulan panas, gangguan silau, dan berkurangnya kenyamanan) dimana dari 12 hubungan, 9 hubungan menunjukkan signifikansi dan hanya 3 hubungan (pendidikan vs silau, lama tinggal vs pantulan panas dan umur vs pantulan panas) yang memperlihatkan tidak adanya hubungan. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengukuran fisik (termal dan visual) yang diperoleh.

---

**ABSTRACT**

Construction of reflected curtain wall buildings in Jakarta recently is becoming popular. Consideration to use reflected curtain wall is primarily on its light structural load, quick implementation, cost efficiency, and other architectural elements. Curtain walls are non structured glass walls that are used mostly for facing tall buildings. Another important consideration in using the reflected curtain wall is related to its luxurious image which attract consumers.

This is very interesting phenomenon because the use of that material has produced impact to the surrounding environment. On one aspect, the use of reflective glass (curtain wall) reduces the weight heat and minimizes sun glare in the budding. However, solar radiation reflection from curtain wall to surrounding area could change thermal and visual characteristics as well as pleasant environment based on the problems above, this research intend :

1. to determine the magnitude of energy of reflected solar radiation from curtain wall building in Jakarta.
2. to figure out whether reflected solar radiation from the curtain wall building could cause thermal change (air temperature) and sun glare to surrounding environment
3. to determine community perception surrounding the building about the impact of reflected solar radiation in relation to the changing in thermal, visual, and the pleasant of the environment

Hypothesis used in this research included :

1. Reflection of long wave solar radiation (infra red) from curtain wall building increases surrounding air temperature.
2. Reflection of short wave solar radiation (visible light) from curtain wall building cause high glare.
3. Community surrounding the curtain wall building has felt the impacts of reflected solar radiation from the building.

The object of this research is curtain wall buildings and the community surround. The research is located in Jakarta Pusat and Jakarta Selatan. The type of research is descriptive explorative with purposive sampling.

The budding object to the research is Bank Bumi Daya Plaza, Jalan Imam Bonjol No. 61; Kuningan Plaza, Jalan H.R. Rasuna Said Kav. C 11-14; Lippo Life Building, Jalan H.R. Rasuna Said Kav. B-10; Wisma BRI

II, Jahn Jenderal Sudirman Kav. 44-46 ; and Wisma GKBI, Jalan Jenderal Sudirman.

The research was carried out in June 1996, while the physics measurement (air temperature and luminance) was underway on 14 - 28 September 1996. The questionnaire distribution, interview, and observation was taken in September and October 1996.

The data being collected included (1) 31 years serial data of intensity of global horizontal solar radiation of Jakarta; (2) air temperature surrounding the building; (3) lamination of curtain wall bung; and (4) response or community perception surrounding the budding towards change in thermal, visual, and pleasant aspect due to reflection of solar radiation.

The available number of data on global horizontal solar radiation intensities of Jakarta were used for the calculation is 4176, while the number of data on air temperature and lamination of budding is 1656 and 960 respectively. The number of respondent of community surrounding the building is 60. Data was analyzed using mathematical approach, descriptive analysis, chi-square test, anova and One graphics analysis.

The study reveals the following :

1. Intensity of reflected solar radiation from curtain wall the building accumulatively Is very potential In influencing convection heat energy from the curtain wall and calor absorbed by the glass Increased temperature of the area subject to reflection. The intensity of reflected solar radiation (IR) magnitude is shown by maximum value from Wisma GKBI (91.40 watt/rn<sup>2</sup>), Wisma BRI II (95.75 wattlm<sup>2</sup>), BBD Plaza (99.64 wattlm<sup>2</sup>), Kuningan Plaza (134.97 watt/m<sup>2</sup>), and L.ippo Life (140.47 watt/m<sup>2</sup>).
2. Reflection solar radiation from the curtain wall building with long wave improved temperature surrounding hence increases air temperatur. Increased in temperature has occured in area subject to reflection which is seen by the 1.4&deg; C (&deg;o ± 2.0&deg; C) different from the area of non subject of reflection. The measurement also revealed horizontal and vertical gradient On 15 meter distance of the wall, the influence of reflection on air temperature is significant, but not from 25 meter distance.
3. Reflection solar radiation from the curtain wall building with short wave cause serious glare. The average value of glass lamination reached 15.67 x 10<sup>6</sup> cdlm<sup>2</sup> (23.16 % from sky lamination) with minimum of 4.37 x 10<sup>6</sup> cdlm<sup>2</sup> (6.2 % from sky lamination) occured in Bank Bumi Daya Plaza on slope glass during lime of measurement of 09.00 - 12.00 AM. The maximum 28.46 x 10<sup>6</sup> cdln<sup>2</sup> (40.21 % from sky iuminatlon) occured in gedung Kuningan Plaza. Ai lamination values are above the standard of borderine comfort and discomfort glare. During clear sky, area being laminated is glare area. The size of glare area is depending upon the building tallness and orientation direction of building.
4. Community at surrounding the building has felt the impacts of reflection solar radiation on the local environment. This could be seen from the response in which most community felt that the reflection has heat reflection, glare and reduced their comfort (minimum procentage 28.6 %, length of stay < 1 year vs glare and maximum 93.4%, 51 education vs comfort). The analysis examines the relationship between Independent variables (education, length of stay, sex, and age) and dependent variables (heat reflection, glare, and a reduction of comfort). The result shows that from 12 relationship, 9 relationship showed significant relation, and only 3 relationship (education vs glare, length of stay vs heat reflection, and age vs heat) showed otherwise. That measurements supported by physics measurement (thermal dan visual).