Jurnal Teknologi dan Desain (JTD)

Vol. 02 (02), Oktober 2026: Hal 35-42
DOI: https://doi.org/10.51170/jtd.v2i2.456
e-ISSN: 2798-1975

# Evaluasi Nilai Overall *Thermal Transfer Value* (OTTV) pada Rumah Tinggal Tipe 59 di Kota Bandung

*Evaluation of the Overall Thermal Transfer Value (OTTV) of a Type 59 Residential House in Bandung, Indonesia*

**Hana Faza Surya Rusyda**[1)*], **Hendi Anwar**[2)], **Setiamurti Rahardjo**[3)], **Irwana Zulfia Budiono**[4)]

[1] Desain Interior, Univeritas Telkom, Bandung, Indonesia
[2] Desain Interior, Univeritas Telkom, Bandung, Indonesia
[3] Desain Interior, Univeritas Telkom, Bandung, Indonesia
[4] Desain Interior, Univeritas Telkom, Bandung, Indonesia
*email korespondensi: hanafsr@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**

Bangunan merupakan salah satu aspek yang berkontribusi terhadap konsumsi energi pada kawasan perkotaan. Perencanaan dan desain bangunan yang kurang tepat dapat meningkatkan beban termal dan kebutuhan energi, termasuk dengan bangunan hunian. Salah satu upaya untuk mengoptimalkan energi dapat dilakukan dengan mendesain fasade bangunan yang digunakan sebagai acuan untuk *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai OTTV pada rumah tinggal tipe 59 yang merupakan tipe kecil di salah satu kompleks perumahan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi dan pengukuran langsung pada elemen fasade meliputi dinding dan bukaan serta material yang dipakai. Data tersebut kemudian diolah melalui perhitungan OTTV untuk memperoleh nilai perpidahan panas pada selubung bangunan. Hasil dari perhitungan menunjukkan nilai OTTV sebesar 24,04 W/m². Nilai tersebut menunjukan kinerja termal selubung bangunan yang relatif baik berdasarkan acuan standar OTTV yang berlaku, sehingga mendukung pengendalian beban panas dari luar bangunan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai kinerja termal fasade bangunan rumah tinggal tipe kecil sebagai dasar evaluasi selubung bangunan dalam mendukung perencanaan hunian lebih responsif terhadap kebutuhan termal.

**Kata kunci:** Rumah tipe 59, OTTV, fasade bangunan, kinerja selubung bangunan.

***Abstract***

*Buildings are one of the contributors to energy consumption in urban areas. Inadequate building planning and design can increase thermal loads and energy demand, including in residential buildings. One approach to optimizing energy performance is through facade design, which can be evaluated using the Overall Thermal Transfer Value (OTTV). This study aims to identify the OTTV value of a type 59 residential house, representing a small residential unit in a housing complex. This study employs a qualitative method with a descriptive approach. Data were collected through documentation and direct measurements of facade elements, including walls, openings, and the materials used. The data were then processed through OTTV calculations to determine heat transfer through the building envelope. The calculation results indicate an OTTV value of 24.04 W/m². This value indicates relatively good thermal performance of the building envelope based on the applicable OTTV standards, thereby supporting the control of heat gain from the external environment. Therefore, this study provides an initial overview of the thermal performance of the facade of a small Type 59 residential house, serving as a basis for evaluating the building envelope to support residential planning that is more responsive to thermal comfort requirements.*

**Keywords:** *Residential house, OTTV, building facade, energy efficiency, building envelope.*

*Article history: Received 7 April 2026, Accepted 16 October 2026, Available online 30 October 2026*

## 1 PENDAHULUAN

Pertumbuhan perumahan di Kota Bandung dan keterbatasan lahan mendorong pembangunan rumah tinggal dengan tipe keci. Di sisi lain, perubahan pola aktifitas pasca-pandemi hingga pemberlakuan *Work From Anyware* (WFA), rumah tinggal lebih sering digunakan untuk berbagai kegiatan seperti *Work From Home* (WFH), *School From Home* (SFA), dan kegiatan lainnya (Akhmadi et al., 2022). Salah satu upaya untuk mendukung kenyamanan teral dan efisiensi energi adalah penerapan desain pasif. Desain pasif adalah istilah desain untuk rumah yang meminimalkan penggunaan energi. Rumah ini memanfaatkan energi alami seperti panas matahari, angin, dan iklim di sekitar bangunan untuk menciptakan kenyamanan di dalam bangunan. Rumah yang memanfaatkan desain pasif dengan baik, membuat rumah tersebut dapat beradaptasi dengan setiap musim dan membuat pengguna ruangan merasa nyaman, serta tidak menggunakan energi secara berlebihan (Nicol & Humphreys, 2002; Rusyda et al., 2019) . Oleh karena itu, dalam desain pasif perancangan komposisi material, luas bukaan terhadap luas dinding atau disebut *Window to Wall Ratio* (WWR), dan orientasi fasade dipertimbangkan dalam evaluasi kinerja termal bangunan (Hasanah et al., 2023; Somantri & Marwati, 2026) . Salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi perpindahan panas melalui selubung bangunan adalah *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV) .

OTTV berkaitan erat dengan energi listrik yang digunakan dalam sistem kontrol (Mukhtar et al., 2023; Ospino et al., 2024) . Berdasarkan SNI 6389:2020 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung, nilai OTTV untuk selubung bangunan ditetapkan tidak melebihi 35 W/m² (SNI 6389:2020, 2020) . Perhitungan nilai OTTV mencakup transfer panas melalui selubung bangunan, termasuk melalui dinding masif, radiasi matahari melalui kaca, dan konduksi panas melalui kaca (Sari et al., 2025; Setiadi & Inavonna, 2026). Hal ini dipengaruhi oleh bukaan, orientasi bangunan, serta material pada selubung bangunan. Dengan demikian OTTV digunakan sebagai salah satu indikator dalam mengevaluasi kinerja termal selubung bangunan dalam kaitannya dengan upaya konservasi energi. Namun, nilai OTTV tidak secara langsung menunjukkan konsumsi listrik atau besarnya penghematan energi pada bagunan.

Pada penelitian terdahulu telah mengkaji OTTV sebagai pendekatan dalam mengevaluasi kinerja termal selubung bangunan. Seperti pada mengkaji konsumsi pendingin bangunan terhadap nilai OTTV pada komposisi bukaan bangunan menjadi hal penting dalam desain selubung bangunan (Mukhtar et al., 2023) . Penelitian lain menunjukkan bahwa rumah tinggal dengan tipe *terrace house* di Indonesia mempertimbangkan nilai WWR, jenis kaca, dan orientasi bukaan dengan memperlihatkan konsidi selubung bangunan dan nilai OTTV (Yaakob, 2025) . Selain itu, penelitian lain mengkaji pemantauan OTTV dalam bangunan fasade kaca di

Vol. 02 (02), Oktober 2026: Hal 35-42
DOI: https://doi.org/10.51170/jtd.v2i2.456
e-ISSN: 2798-1975

iklim tropis sehingga membahas mengenai perilaku termal dalam selubung bangunan (Vighio et al., 2025). Meskipun OTTV telah berkembang dalam berbagai tipologi bangunan, kajian yang secara khusus membahas pada rumah tipe 59 di kawasan perumahan Koa Bandung masih perlu ditelusuri lebih lanjut. Dengan demikian, dalam penelitian ini akan menggali OTTV pada objek rumah tiinggal tipe 59 di Bandung dengan mengevaluasi material pada selubung bangunan.



**GAMBAR 1. SAMPLE RUMAH MUNGIL**

(SUMBER: DOKUMENTASI PRIBADI, 2025)

Penelitian ini mengambil salah satu unit rumah tinggal tipe 59 salah satu kawasan perumahan di Kota Bandung sebagai objek studi kasus. Pada salah satu kawasan perumahan di Kota Bandung, terdapat gugusan rumah dengan tipe yang sama. Beberapa rumah telah banyak direnovasi, seperti penambahan kanopi peneduh, penambahan ruang, dan sebagainya. Sedangkan penambahan kanopi dilakukan karena membutuhkan kenyamanan termal. Oleh karena itu, penelitian ini membatasi analisis pada konfigurasi dan material bangunan yang ditetapkan sebagai dasar perhitungan, dengan mengabaikan perubahan renovasi tertentu sesuai batasan penelitian. Melalui perhitungan OTTV, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kinerja termal selubung rumah tinggal tipe 59 dan memberikan gambaran awal pada hunian di kawasan perkotaan

## 2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk menilai kinerja termal selubung bangunan melalui perhitungan OTTV. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan dokumentasi di lapangan terhadap unit rumah tinggal tipe 59 pada salah satu kawasan perumahan di Kota Bandung. Pemilihan satu unit

rumah didasari pada objek tersebut memiliki karateristik yang mewakili unit rumah tipe 59. Data yang diperoleh adalah identifikasi material selubung bangunan, orientasi bangunan di lokasi, dan pengukuran selubung bangunan pada area dinding masif dan bukaan di rumah objek. Selanjutnya data dikembangkan menjadi model 2D dan model 3D untuk dianalisis dan nilai OTTV dihitung.

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif setelah memperoleh data dan melakukan pemodelan objek rumah. Dalam menganalisis, akan dibatasi pada hunian yang menggunakan desain yang belum direnovasi. Analisis dilakukan dengan menentukan karateristik material dinding, bukaan dan rasio jendela pada dinding atau *Window to Wall Ratio* (WWR). Kemudian parameter termal lainnya dianaisis untuk memperoleh nilai OTTV. Secara keseluruhan, nilai OTTV diakumulasikan untuk mengetahui energi yang ada di dalam objek bangunan.

Perhitungan OTTV telah diterapkan di berbagai wilayah untuk izin pembangunan. OTTV ini digunakan sebagai dasar untuk menghitung selubung bangunan yang berkontribusi dalam mentransfer panas ke dalam bangunan. Berdasarkan standar SNI 6389:2020 secara umum, nilai OTTV tidak melebihi 35 W/m$^2$. Komponen untuk menghitung OTTV meliputi Luas Fasade, faktor penyerapan matahari, luas bukaan, rasio jendela dan dinding, dan sebagainya, yang dapat dilihat pada rumus berikut,

$$OTTV = \alpha.Uw.(1 - WWR).Tdeq + Uf.WWR.\Delta T + SF.SC1.SC2.WWR\ W/m2 \quad (1)$$

Dimana:

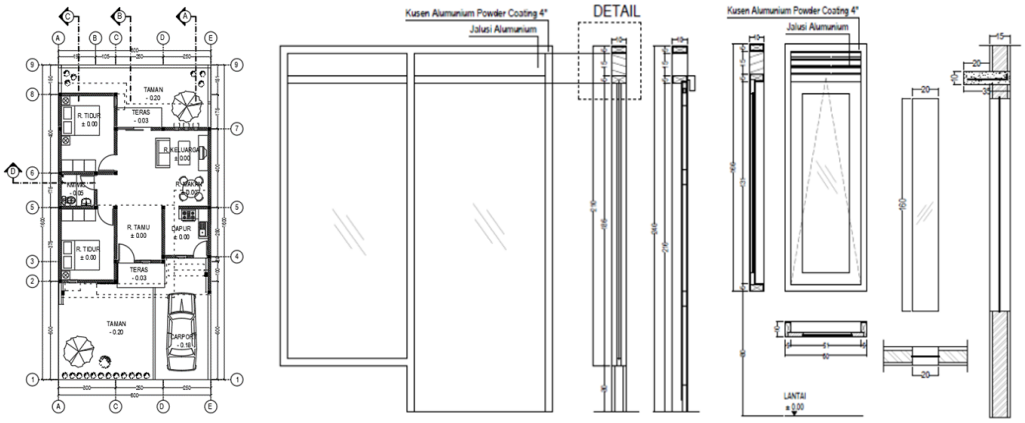
WWR = *Window to wall ratio*
α = *wall absorbtion*
Uw = *U-value wall* (W/m$^2$.K)
Uf = *U-value windows* (W/m$^2$K)
T deq = Beda temperatur ekuivalen (Celcius)
ΔT = Beda kondisi perencanaan temberatur luar dan dalam
SF = *Solar factor* (W/m)
Sc1 = *Shading coeficient*

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah yang akan diteliti memiliki satu lantai dan memiliki tipe terkecil dibandingkan dengan kelompok rumah lainnya. Luas totalnya sekitar 59 m$^2$, lebih dari 800 cm x 750 cm. Pemilihan satu objek berdasarkan bahwa unit tersebut telah mewakili unit tipe perumahan yang dikaji, terutama dalam hal luasan bangunan dan komposisi penyusun selubung bangunan. Rumah yang diteliti memiliki orientasi utama menghadap utara. Analisis selubung bangunan difokuskan pada utara dan selatan karena sisi timur dan barat berbatasan langsung dengan bangunan tetangga. Di sisi utara dan selatan terdapat dinding masif berupa bata plester, sedangkan bukaan menggunakan kaca 6mm. Pada dinding masif tersebut, luas fasadenya adalah 29,70 m di sisi utara dan selatan.

Jurnal Teknologi dan Desain (JTD)

Vol. 02 (02), Oktober 2026: Hal 35-42
DOI: https://doi.org/10.51170/jtd.v2i2.456
e-ISSN: 2798-1975




**GAMBAR 2. SAMPLE RUMAH MUNGIL DALAM 2D MODELING**

(SUMBER: DOKUMENTASI PRIBADI, 2025)

Bukaan ini meliputi penggunaan pintu, jendela *awning* (bukaan jendela bawah), dan jendela tetap. Bukaan pintu berukuran 180 x 210 cm, sedangkan jendela *awning* berukuran 80 x 160 cm dan jendela tetap berukuran lebih kecil, yaitu 20 x 160 cm. Perbedaan jenis, dimensi, dan karateristik material bukaan mempengaruhi perpindahan panas melalui selubung bangunan. Bukaan yang dihitung, menggunakan material yang sesuai dengan desain asli (tidak ada perubahan), dan tidak ada penambahan ruang setelah renovasi. Oleh karena itu, luas bukaan dan luas dinding masif dihitung secara terpisah untuk memnentukan WWR pada setiap orientasi fasade.

Dinding masif berbahan plaster berperan dalam perpindaha panas memalui mekanismpe konduksi. Besarnya kontribusi komponen ini dipengaruhi oleh nilai transmitansi termal dinding (Uw), anbsorbsi permukaan pada terhadap sinar matahari (α), serta beda temperatur ekivalen ($T_{DEK}$). Bukaan fasade memiliki mekanisme perpindahan panas yang berbrda dari dinidng masif. Kaca setebal 6 mm medapatkan perpindahan panas melalui konduksi dan radiasi matahari. Material yang ditentukan dapat dianalisis terlebih dahulu untuk menentukan nilai U dan $T_{DEK}$. Nilai U adalah nilai transmisi material yang menghantarkan panas, yaitu dinding bukaan. sedangkan T deck adalah perbedaan suhu ekivalen. Nilai U dan $T_{DEK}$ dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**TABEL 1. PERHITUNGAN $T_{DEK}$ PADA RUMAH SAMPLE**

| | Material | (m) | (W/m. K) | ($m^3K/W$) | ($kg/m^3$) | Berat ($kg/m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | External surface | | 0,044 | 0,04 | | 0 |
| | Window pane 6mm glass | 0,006 | 1,053 | 0,01 | 2512 | 15 |
| | air | | 0,120 | 0,12 | | 0 |
| | 150 mm brick wall with plaster | 0,150 | 0,807 | 0,19 | 1760 | 264 |
| | Internal Surface | | 0,120 | 0,12 | | 0 |
| | | | Total R | 0,47 | Total | 279 |
| | | | U value (1/R) | **2,12** | **T dek** | **10** |

Perhitungan OTTV dilakukan dengan mempertimbangkan karateristik termal dinding masif, konduksi panas melalui bukaan, dan perolehan panas akibat radiasi matahari. Parameter menggunakan luas fasade, luas bukaan, rasio WWR, nilai trasmitan termal material, absobsi dinding, serta faktor radiasi dan peneduh. OTTV pada rumah dianalisis pada sisi utara dan selatan. Pada bidang timur dan barat yang tidak terpapar langsung ke lingkungan luar tidak dapat dihitung dan ditulis 0 kemudian dijumlahkan ke perhitungan keseluruhan. Berdasarkan perhitungan luas fasade dan material, nilai OTTV adalah sebagai berikut:

**TABEL 2. NILAI OTTV KASUS STUDI**

| | Konduksi Dinding | | Total Area Fasad ($m^2$) | Total Area Bukaan ($m^2$) | Window to Wall Ratio (WWR) | 1-WWR | Solar Absorption Factor | U Value Dinding ($W/m^2k$) | TDek | OTTV | A x OTTV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Utara | W1 | 29,70 | 4,73 | 0,16 | 0,84 | 0,22 | 2,12 | 10,00 | 3,97 | 117,77 |
| | Timur | W3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Selatan | W5 | 29,70 | 4,86 | 0,16 | 0,84 | 0,22 | 2,12 | 10,00 | 3,90 | 115,85 |
| A | Barat | W7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Konduksi Bukaan | | Total Area Fasad ($m^2$) | Total Area Bukaan ($m^2$) | Window to Wall Ratio (WWR) | U Value Bukaan ($W/m^2k$) | ΔT | | | OTTV | A x OTTV |
| | Utara | W1 | 29,70 | 4,73 | 0,16 | 5,80 | 5,00 | | | 4,62 | 137,23 |
| | Timur | W3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,00 | | | 0,00 | 0,00 |
| | Selatan | W5 | 29,70 | 4,86 | 0,16 | 5,80 | 5,00 | | | 4,75 | 140,94 |
| B | Barat | W7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,00 | | | 0,00 | 0,00 |
| | Radiasi Bukaan | | Total Area Fasad ($m^2$) | Total Area Bukaan ($m^2$) | Window to Wall Ratio (WWR) | Solar Factor (SF) | SC Window (SC k) | SC Effective (SC eff) | Shading Coeff. | OTTV | A x OTTV |
| | Utara | W1 | 29,70 | 4,73 | 0,16 | 130 | 0,95 | 0,75 | 0,80 | 16,57 | 492,15 |
| | Timur | W1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 112 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Selatan | W1 | 29,70 | 4,86 | 0,16 | 97 | 0,95 | 0,88 | 0,90 | 14,29 | 424,28 |
| C | Barat | W1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 243 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Building A x OTTV | : | 1428,23 | Watt |
| Total Area | : | 59,40 | $m^2$ |
| Building OTTV | : | 24,04 | $W/m^2$ |

Nilai OTTV total yang dihasilkan dari bangunan rumah mungil adalah 24,04 $W/m^2$. Jika dibandingkan dengan material bangunan hijau, nilainya kurang dari 35 $W/m^2$. Jadi, nilai untuk bangunan rumah tipe ini lebih rendah daripada standar bangunan hijau. Hasil penelitian ini sebagai dasar evaluasi asal terhadap kinerja termal selubung rumah tinggal tipe 59. Penelitian lebih lanjut mengenai beban pendingin dan konsumsi energi dan kondisi kenyamanan termal diperlukan untuk mengetahui kontribusi desain selubung bangunan terhadap efisiensi energi dan keberlanjutan rumah tinggal secara menyeluruh.

## 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisisi, rumah tinggal tipe 59 yang diteliti memiliki nilai OTTV sebesar 24,04 $W/m^2$. Jika dibandingkan dengan standar, nilai ini kurang dari 35 $W/m^2$, yang ditetapkan dalam SNI 6389:2020 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung. Hasil ini menunjukkan bawa nilai perpindahan panas melalui selubung bangunan yang dianalisis memenuhi batas OTTV yang dijadikan acuan. Namun nilai OTTV belum membuktikan langsung pada efisiensi maupun kenyamanan termal bangunan secara keseluruhan karena keduanya dipengaruhi oleh faktor lain, seperti ventilasi alami, karateristik ruang, prilaku pengguna, dan kondisi iklim. Oleh karena itu, evaluasi desain pasif melalui

Vol. 02 (02), Oktober 2026: Hal 35-42
DOI: https://doi.org/10.51170/jtd.v2i2.456
e-ISSN: 2798-1975

pemilihan orientasi bangunan, karateristik bukaan, dan material selubung banguan tetap diperlukan sebagai bagian dari meningkatkan kinerja termal hunian.

**DAFTAR PUSTAKA**

Akhmadi, A., Rahadjo, S., & Rachmawati, A. P. (2022). Preferensi Perilaku Penghuni Rumah Type 36-45 Sebagai Dampak Aktivitas Bekerja dan Belajar Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid 19. Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora, 11(3), 352–366. https://doi.org/10.23887/jish.v11i3.38366

Hasanah, D., Safyan Yahya, A., & Saputra, E. (2023). Analisa Nilai OTTV (Overall Thermal Transfer Value) pada Bangunan Pemerintahan di Kota Lhokseumawe. ETNIK: Jurnal Ekonomi Dan Teknik, 2(10), 966–976. https://doi.org/10.54543/etnik.v2i10.254

Mukhtar, M., Baharuddin Hamzah, & Rosady Mulyadi. (2023). PENGARUH GEOMETRI DAN WINDOW TO WALL RATIO TERHADAP OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE DAN KONSUMSI ENERGI PENDINGIN BANGUNAN. Nature: National Academic Journal of Architecture, 10(1), 15–26. https://doi.org/10.24252/nature.v10i1a2

Nicol, J. F., & Humphreys, M. A. (2002). Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. Energy and Buildings, 34(6), 563–572. https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00006-3

Ospino, A., Robles, C., & Tovar, I. (2024). Strategies to Improve Thermal Comfort and Energy Efficiency of Social Interest Housing in Tropical Areas. Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 12(4), 1–18. https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d12.0526

Rusyda, H. F. S., Setyowati, E., & Hardiman, G. (2019). Thermal condition of Semarang heritage Tawang railways station. AIP Conference Proceedings, 2114(June). https://doi.org/10.1063/1.5112446

Sari, I. Y., Wesli, W., Mirsa, R., Sofyan, S., & Malasyi, S. (2025). Evaluasi Nilai Overall Thermal Transfer Value (OTTV) Pada Bangunan Gedung. Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil, 16(1), 64–71. https://doi.org/10.29103/tj.v16i1.1319

Setiadi, R., & Inavonna. (2026). Ottv Performance in Indonesia, Malaysia And Singapore With A Case Study of The Financial Information and Technology Center Building of The Ministry of Finance of The Republic of Indonesia In Jakarta. International Journal of Science and Environment (IJSE), 6(2), 1926–1941. https://doi.org/10.51601/ijse.v6i2.690

SNI 6389:2020 (2020). www.bsn.go.id

Somantri, Moh. A., & Marwati, A. (2026). Overall Thermal Transfer Value (OTTV) Analysis of the Banten Provincial Language Office Building. RUSTIC, 6(2), 76–86. https://doi.org/10.32546/rustic.v6i2.3512

Vighio, A. A., Zakaria, R., Glinska-Lewczuk, K., Munikanan, V., Wahi, N., Aminuddin, E., Ahmad, F., Saha, K. M., Wen, T. J., & Pawlowicz, J. A. (2025). A relative measurement and monitoring of OTTV of glass facade passive building in tropical climate. Journal of Civil Engineering and Management, 31(5), 450–462. https://doi.org/10.3846/jcem.2025.23717

Yaakob, Y. (2025). Overall Thermal Transfer Value: A Preliminary Study of Residential Building in Hot-Humid Climate. Scientific Research Journal, 22(Special Issue), 189–205. https://doi.org/10.24191/srj.v22is.12788

**Kutipan Artikel**

Rusyda, H.F.S., Anwar, Hendi., Rahardjo, Setiamurti., & Budiono, I. Zulfia., (2026), *Evaluasi Nilai Overall Thermal Transfer Value (OTTV) pada Rumah Tinggal Tipe 59 di Kota Bandung*, JTD, Vol: 02, No: 02, Hal: 33-40: Oktober. DOI: https://doi.org/10.51170/jtd.v2i2.456