

SELUBUNG BANGUNAN

Selubung bangunan adalah elemen bangunan yang membungkus bangunan gedung, yaitu dinding dan atap transparan atau yang tidak transparan dimana sebagian besar energi termal berpindah lewat elemen tersebut

Bahan komponen selubung bangunan bahan yang menjadi penyusun dinding selubung bangunan baik yang opaque maupun yang transparan

NILAI PERPINDAHAN TERMAL MENYELURUH (OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE (OTTV))

- OTTV adalah suatu nilai yang ditetapkan sebagai kriteria perancangan untuk dinding dan kaca bagian luar bangunan gedung yang dikondisikan
- Perhitungan OTTV juga merupakan Prosedur rancangan dan evaluasi selubung bangunan gedung baru dan selubung bangunan gedung yang sudah ada
- Prosedur rancangan dan evaluasi ini memuat tata cara untuk menghitung nilai RTTV dan OTTV pada rancangan selubung bangunan atau memodifikasi bangunan gedung yang sudah ada.


Persyaratan teknis dan kriteria konservasi energi Perhitungan nilai OTTV dan RTTV untuk selubung bangunan, wajib dilakukan dengan memasukkan semua permukaan dalam selubung bangunan, yaitu :

- vertikal (dinding)
- horizontal (atap)
- permukaan transparan
- permukaan tidak transparan,

(kecuali permukaan selubung yang bagian dalamnya berada dalam ruangan yang tidak dikondisikan).

Kriteria konservasi energi selubung bangunan ditentukan oleh

- nilai perpindahan termal menyeluruh (OTTV)
- nilai perpindahan termal atap (RTTV), yang besarnya ditentukan di bagian masing-masing di bawah ini.



Selubung bangunan harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut:

- a) Berlaku hanya untuk komponen dinding dan atap pada bangunan gedung yang dikondisikan (mempunyai sistem tata udara) menggunakan sistem tata udara.
- b) Nilai perpindahan termal menyeluruh (OTTV) untuk selubung bangunan tidak boleh melebihi 35 W/m².
- c) Nilai perpindahan termal atap (RTTV) untuk selubung bangunan tidak boleh melebihi 35 W/m², kecuali bila permukaan atap tidak mengandung fenestrasi, maka tidak boleh melebihi 10 W/m².



PERSAMAAN PERHITUNGAN

Nilai perpindahan termal menyeluruh atau OTTV untuk setiap bidang dinding luar bangunan gedung dengan orientasi tertentu, harus dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$OTTV = \alpha[(U_w \times (1 - WWR) \times TD_{Ek}] + (U_f \times WWR \times \Delta T) + (SC \times WWR \times SF)$$

dengan:

OTTV = Nilai perpindahan termal menyeluruh pada dinding luar yang memiliki arah atau orientasi tertentu (W/m²);

α = Absorbtansi radiasi matahari. (Tabel 1 dan 2);


UW = Transmittan termal dinding tidak tembus cahaya (W/m².K)

WWR = Perbandingan luas jendela dengan luas total seluruh dinding luar pada orientasi yang ditentukan. nilai WWR

TDEk = Beda temperatur ekuivalen (K)

SF = Faktor radiasi matahari (W/m²); faktor radiasi matahari (Solar Factor = SF) laju radiasi matahari rata-rata setiap jam yang memasuki ruangan melalui kaca bening 3mm

SC = Koefisien peneduh dari sistem fenestrasi fenestrasi bukaan pada selubung bangunan. Fenestrasi dapat berlaku sebagai hubungan fisik dan/atau visual ke bagian luar gedung, serta menjadi jalan masuk radiasi matahari. Fenestrasi dapat dibuat tetap atau dapat dibuka.



U_f = Transmittan termal fenestrasi (W/m².K)

ΔT = Beda temperatur perencanaan antara bagian luar dan bagian dalam. (diambil 5K)

Nilai Perpindahan Termal Menyeluruh atau OTTV untuk setiap bidang dinding luar bangunan gedung dengan orientasi tertentu dengan lebih dari satu jenis material dinding, harus dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$OTTV = [\alpha_1 \{U_{w1} \times \frac{A1}{\Sigma A} (1 - WWR) \times TD_{EK}\} + \alpha_2 \{U_{w2} \times \frac{A2}{\Sigma A} (1 - WWR) \times TD_{EK}\} + \dots + \alpha_n \{U_{wn} \times \frac{An}{\Sigma A} (1 - WWR) \times TD_{EK}\} + \{U_f \times WWR \times \Delta T\} + \{SC \times WWR \times SF\} \quad (4.2.2.2)$$

dengan :

A1 = area dinding dengan material 1.

A2 = area dinding dengan material 2.

A3 = area dinding dengan material n.

ΣA = A1+A2+ ... +An

Untuk menghitung OTTV seluruh dinding luar, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$OTTV = \frac{(A_{o1} \times OTTV1) + (A_{o2} \times OTTV2) + \dots + (A_{oi} \times OTTVi)}{A_{o1} + A_{o2} + \dots + A_{oi}}$$


A_{oi} = luas dinding pada bagian dinding luar i (m²). Luas total ini termasuk semua permukaan dinding tidak tembus cahaya dan luas permukaan jendela yang terdapat pada bagian dinding tersebut; OTTV_i = nilai perpindahan termal menyeluruh pada bagian dinding I (Watt/m²) sebagai hasil perhitungan dengan menggunakan kedua persamaan diatas

Pemilihan Bahan Komponen Selubung Bangunan


Absorbansi termal (α) Nilai absorbansi termal (α) untuk beberapa jenis permukaan dinding tak transparan dapat dilihat pada tabel 1 dan 2

Tabel 1 – Nilai absorbtansi radiasi matahari untuk dinding luar dan atap tidak transparan

Bahan dinding luar	α
Beton berat ¹⁾	0,91
Bata merah	0,89
<i>Bituminous felt</i>	0,88
Batu sabak	0,87
Beton ringan	0,86
Aspal jalan setapak	0,82
Kayu permukaan halus	0,78
Beton ekspos	0,61
Ubin putih	0,58
Bata kuning tua	0,56
Atap putih	0,50
Cat alumunium	0,40
Kerikil	0,29
Seng putih	0,26
Bata glazur putih	0,25
Lembaran alumunium yang dikilapkan	0,12
¹⁾ Untuk bangunan nuklir	



Cat permukaan 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	0,30
Putih kilap	0,25
Perak	0,25
Pernis putih	0,21




Nilai OTTV total harus lebih kecil atau sama dengan dari 35 Watt/m²

- a) bila nilai OTTV lebih kecil atau sama dengan dari 35 Watt/m², maka perhitungan selesai.
 - b) bila nilai OTTV tersebut lebih besar dari 35 W/m², maka perlu dikurangi dengan cara sebagai berikut
 - menurunkan angka absorpsivitas
 - mengurangi angka koefisien peneduh
 - lakukan tindakan perbaikan kinerja energi yang sesuai (pasal 5)
 - c) Ulangi perhitungan dengan nilai-nilai faktor yang baru tersebut sehingga nilai OTTV lebih kecil atau sama dengan 35 W/m².
-



KESIMPULAN

Nilai perpindahan termal (OTTV) dipengaruhi oleh :

1. Absorbtansi radiasi matahari
 2. Transmittan termal dinding tidak tembus cahaya
 3. Perbandingan luas jendela dengan luas total seluruh dinding luar pada orientasi yang ditentukan
 4. temperatur ekuivalen
 5. Faktor radiasi matahari
 6. Koefisien peneduh dari sistem fenestrasi
 7. Transmittan termal fenestrasi
 8. temperatur perencanaan antara bagian luar dan bagian dalam
- 
-