



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 13%

Date: Wednesday, November 08, 2023

Statistics: 252 words Plagiarized / 1904 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Transfer panas pada atap Rumah Tinggal dengan Pendekatan Software HT-Fluks Abstrak Bangunan di Indonesia yang beriklim tropis lembab mendapatkan paparan sinar matahari secara langsung di bagian atap. Pengaruh panas ini akan mempengaruhi secara langsung pada ruang di bawah atap dan akan meningkatkan temperature secara signifikan. Transfer panas sering tidak diperhitungkan secara cermat dalam perhitungan fisika bangunan, apadahal peningkatan temperature akan mempengaruhi konsumsi energi.

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui distribusi panas dan cara menahan masuknya panas matahari melalui software HT-Fluks. Tujuan dari Penelitian ini untuk menganalisis pola transfer panas dan Upaya pencegahan di dalam bangunan. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana pola pada konstruksi atap di ujixobakan, untuk mendapatkan konstruksi atap yang tepat di daerah tropis. Hasil penelitian ini adalah mendapatkan peredaman di atap dengan mengujicobakan dengan software HT-Flux.

Kata Kunci: HT-Flux, Transfer panas, konstruksi atap, rumah tinggal Abstract Buildings in Indonesia, which has a humid tropical climate, receive direct exposure to sunlight on the roof. The influence of this heat will directly affect the space under the roof and will increase the temperature significantly. Heat transfer is often not taken into account carefully in building physics calculations, even though increasing temperature will affect energy consumption.

This research was carried out to determine the distribution of heat and how to prevent the entry of solar heat through the HT-Flux software. The aim of this research is to analyze heat transfer patterns and prevention efforts in buildings. The research method

used is an experimental method, where roof construction patterns are tested, to obtain the right roof construction in tropical areas. The result of this research is to obtain damping on the roof by testing it with HT-Flux software. Keyword: HT-Flux, Heat transfer, roof construction, residential house

Pendahuluan Pada bangunan rumah tinggal di daerah tropis, seringkali perencanaan terkait dengan termal jarang diperhitungkan secara cermat.

Penyelesaian dari termal akan mudah dilakukan dengan pengkondisian udara buatan, baik itu kipas angin maupun AC. Sementara laju masuknya panas matahari sebagai penyumbang terbesar panas di dalam ruang dan perlu dikondisikan agar tidak mengganggu kenyamanan termal, perlu dipertimbangkan dan terlebih dari sisi atap bangunan. Pemilihan bahan bangunan, warna penutup atap, konstruksi atap, penutup plafond dan upaya peredaman perlu dipertimbangkan secara cermat agar bangunan menjadi lebih nyaman dan teduh (Banionis, K., et.al., 2012 & Ashhar, M.Z., and Chin, Haw Lim, 2020).

Beberapa penelitian tentang transfer panas telah banyak dilakukan, terutama di daerah sub tropis yang berguna untuk merencanakan dan menerapkan isolasi panas dari dalam bangunan yang dihasilkan oleh pemanas ruangan, agar tidak keluar merambat melalui dinding, yang berimbas pada pemborosan energi pemanas ruangan (Antonopoulos, K.A. & Democritou, F., 2007). Upaya untuk mereduksi masuknya panas melalui dinding pada bangunan di luar daerah tropis, selalu mengusulkan untuk menambah insulasi dinding (Abdullah, H.K. & Aboud, S.M., 2016). Insulasi dinding ini tidak diperlukan di bangunan di daerah tropis.

Desain peneduhan dari atap yang dipentingkan karena pemanfaatan dari pergerakan udara untuk mendistribusikan udara panas di sekeliling bangunan. Beberapa penelitian tentang transfer panas melalui atap juga dilakukan di daerah beriklim sub tropic, terkait dengan insulasi yang menahan laju panas keluar dari bangunan, dengan desain insulasi yang lebih rigid disbanding yang digunakan di dinding. Villi, G., et.al., (2009) meneliti laju transfer panas pada atap dengan menggunakan software CFD yang cukup rumit dalam perhitungannya (Villi, G., et.al., 2009).

Perhitungan dengan menggunakan uji coba beberapa elemen material atap dilakukan oleh Ravikumar, M. & Srinivasan, P.S.S., (2012), untuk mendapatkan hasil yang optimal untuk mereduksi panas di India. Beberapa bahan bangunan direkomendasikan dengan penambahan insulasi di bagian atap agar menahan laju perpindahan panas ke dalam bangunan. Penggunaan software computer HT-Flux untuk perhitungan transfer panas dilakukan oleh Huertas, D.B., et.al., (2018), namun tidak digunakan untuk memperhitungkan transfer panas melalui dinding dan atap.

Oleh sebab itu, disimpulkan penelitian yang akan dilakukan berupa perhitungan menggunakan software HT-Flux untuk memperhitungkan transfer panas melalui dinding dan atap yang memengaruhi peningkatan temperature di dalam

bangunan, belum pernah dilakukan. Dalam perhitungan transfer panas selalu menggunakan pendekatan perhitungan Finite element, yaitu perhitungan transfer panas yang membagi obyek pengamatan dalam komponen yang kecil, agar didapat penggambaran hasil yang lebih detail dan akurat. Finite Element ini merupakan langkah prosedural numerik yang menghasilkan solusi persamaan diferensial, baik persamaan diferensial biasa (Ordinary Differential Equation) maupun persamaan diferensial parsial (Partial Differential Equation) dalam permasalahan teknik maupun permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diaplikasikan dalam perhitungan perpindahan panas (Bofang, Z., 2018).

Finite element ini mengolah data dari perhitungan perpindahan panas yang meliputi; Tahanan permukaan ($1/a$), Kecepatan kehilangan panas (q), tahanan benda ($1/\lambda$), demikian tahanan panas (R), hantaran permukaan (U value) (L.M.F. Purwanto, 2023) Masalah dari penelitian ini adalah menentukan penutup atap yang ideal yang mampu menghambat transfer panas ke dalam bangunan dan menghasilkan penghitungan yang cermat melalui simulasi software HT-Flux untuk menghasilkan konstruksi atap yang tepat dalam bangunan rumah tinggal di iklim tropis. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang nyata dari pengaruh sinar dan panas matahari ke dalam bangunan yang menghantarkan panas ke dalam bangunan.

Panas yang masuk ini akan mempengaruhi kenyamanan termal secara signifikan. Dengan mempelajari hal ini, maka penelitian ini dapat memberikan dan manfaat dalam mendesain bangunan rumah tinggal yang nyaman dengan peningkatan temperature yang tidak terlalu besar dan membuat peningkatan temperature ruang di bawahnya tidak terlalu signifikan. Konstruksi atap dan plafond di rumah tersebut dapat digunakan sebagai rujukan dalam penggunaan di Masyarakat.

Perhitungan transfer panas ini dengan memberikan gambaran riil melalui simulasi di HT-Flux belum pernah dilakukan dan gambaran konstruksi atap yang dikaitkan dengan sebaran panas yang terjadi, memberikan gambaran riil bagi arsitek dan Masyarakat dalam menentukan desain bangunan rumah tinggalnya yang nyaman. Metode Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen dengan melakukan uji coba pada bentuk atap yang berbeda, diukur dan dianalisis transfer panas yang terjadi. Penggunaan Software HT-Flux membantu perhitungan transfer panas pada konstruksi atap yang dipilih.

Software HT-Flux dikembangkan oleh HT-Flux Engineering GmbH Austria, yang dapat menghitung Heat flow, U-value, ψ -value, fRsi value, dan temperature extreme values. Perhitungan Heat flow, U-value, ψ -value, fRsi value, dan temperature extreme values sangat diperlukan untuk transfer panas melalui dinding dan atap yang akan

mempengaruhi kenyamanan thermal di dalam bangunan dan upaya untuk menekan penggunaan energi di daerah tropis untuk penggunaan pengkondisian buatan yang optimal. Kebocoran panas yang masuk ke dalam bangunan akan meningkatkan temperatur di dalam bangunan yang berimbas konsumsi energi untuk menurunkan temperature (Ghanim, M.R., & Ahmed, S.T., 2020). / Gambar 1.

Software HT-Flux Pembahasan Pada bangunan rumah tinggal, atap memegang peran penting dalam menahan laju panas matahari ke dalam bangunan. Menahan laju ini dapat dilakukan dengan penambahan cat (coating) yang menahan rambatan panas ke dalam bangunan (Farhan, S.A., et.al., 2021 & Kaduchová, K., Lenhard, R., and Malcho, M., 2020). Pada bangunan rumah tinggal di daerah tropis, insulasi sering terabaikan (Chowdhury, D., Neogi, S. 2019). Bangunan rumah tinggal di Indonesia seringkali menggunakan penutup atap genteng dan Asbes (Rafika, A., Ridwan, K., & Muriyas, S.D.,

2016 & Vijesh V. Joshi, 2020). Kedua penutup atap ini yang digunakan sebagai obyek penelitian dengan penambahan plafond sebagai peredaman atau insulasi panas agar laju panas terhambat. Penelitian ini menggunakan kedua jenis penutup atap sebagai uji coba (eksperimen) dan penambahan plafond, yang selanjutnya disimulasikan dengan software HT-Flux untuk melihat laju panas yang terjadi. Pada atap dengan penutup atap asbes memiliki sudut kemiringan atap yang lebih kecil dibanding dengan konstruksi atap dengan penutup genteng tanah liat, singga berakibat pengaruh panas dan sebarannya menjadi rata di seluruh bagian dengan temperatur yang sangat tinggi. Sebaran panas menjadi hal penting dalam transfer panas pada atap (Kaduchová, K., Lenhard, R., and Malcho, M., 2020). Sebaran panas pada atap asbes disimulasikan dengan hasil sebagai berikut: / Gambar 2.

Temperatur pada penutup atap asbes Sebaran transfer panas yang merambat dalam penutup atap asbes terlihat merata dan mempengaruhi seluruh permukaan sesuai dengan bentuk dan bahan konstruksi atap (Mahmoodzadeha, M., & Fatehi, R., 2019) seperti gambar berikut ini: / Gambar 3. Laju sebaran panas (heat flux) pada penutup atap asbes SOLUSI DESAIN A. Penutup atap genteng tanah liat dengan plafond gypsum Pemberian plafond di bawah konstruksi atap memberikan pengaruh signifikan untuk redaman panas di dalam bangunan.

Peredaman plafond, sedikit menurunkan temperatur di bawah atap, sehingga memunculkan perbedaan distribusi panas di konstruksi atap (Rongel, C.G., et.al. 2022). Titik sambungan pertemuan atap dan dinding tetap memberikan perhatian untuk diberikan penyelesaian untuk isolasi panas yang mencegah masuknya panas ke dalam bangunan. / Gambar 4. Temperatur pada penutup atap genteng tanah liat dengan plafond gypsum Sebaran transfer panas terlihat, bahwa pada sambungan atap menjadi

thermal bridge dan menjadi jalan masuknya panas ke dalam bangunan. / Gambar 5.

Laju sebaran panas (heat flux) pada penutup atap genteng tanah liat dengan plafond gypsum B. Penutup atap asbes dengan penambahan plafond gypsum Setelah diberi plafond gypsum terlihat adanya sebaran panas dan adanya penurunan panas di daerah atap. Namun sudut kemiringan atap tetap mempengaruhi penurunan panas yang signifikan, karena sudut atap yang lebih rendah memberikan ruang di bawah atap yang kecil, sehingga udara di dalamnya yang juga dapat digunakan sebagai penahan panas memiliki jumlah yang kecil (Samah, H.A., Banna, M., and Zeghmati, B., 2022), sehingga tidak dapat secara optimal menahan panas. / Gambar 6.

Temperatur pada penutup atap asbes dengan plafond gypsum Transfer panas membesar pada pertemuan dinding dan atap, karena pengaruh material, sudut kemiringan bangunan dan bidang paparan sinar yang memberikan dampak pada sebaran panas (Ying, Zhang, 2022). / Gambar 7. Laju sebaran panas (heat flux) pada genteng asbes dengan plafond gypsum C. Dinding dan penutup atap genteng tanah liat dengan plafond gypsum dan isolasi panas di atap Penambahan isolasi panas ruang yang berisi rongga udara di antar sela konstruksi atap berupa Styrofoam dan glasswool, belum memberikan penurunan temperatur yang signifikan pada konstruksi atap, baik pada atap dengan penutup atap genteng tanah liat maupun penutup atap asbes. Hal ini terlihat pada distribusi panas digambar 8, 9, 10 dan 11.

Titik sambungan antara konstruksi atap dan dinding, menunjukkan pengaruh panas tertinggi terjadi di daerah tersebut. Pendekatan dengan simulasi computer sangat membantu untuk menghasilkan sebaran transfer panas pada konstruksi atap ini (Vazquez-Ruiz, A., Navarro, M.A., Hinojosa, J.F., & Xamán, J.P., 2022). Sebaran transfer panas pada atap yang diberi peredaman, menghasilkan penurunan area sebaran panas yang signifikan. Isolasi panas yang digunakan adalah Styrofoam tebal 5 cm dan glasswool+aluminium foil tebal 2,5 cm / Gambar 8.

Temperatur pada penutup atap genteng tanah liat dengan plafond gypsum dan isolasi panas di atap Laju transfer panas mulai mengecil dan pada ruang atap memperlihatkan penurunan temperatur (Rajavel, R., et.al., 2020). Penurunan temperature ini dipengaruhi penambahan isolasi panas yang tepat dan diletakkan di bawah penutup atap yang menghambat laju panas. / Gambar 9. Laju sebaran panas (heat flux) pada penutup atap genteng tanah liat dengan plafond gypsum dan isolasi panas di atap Pada penutup atap asbes diperlakukan dengan penambahan isolasi panas yang sama di konstruksi atap penutup genteng.

Untuk asbes penurunan temperature tidak terlihat sevara signifikan, karena bidang

kemiringan yang landai. Walaupun demikian, penurunan laju transfer panas tetap terjadi. / Gambar 10. Temperatur pada penutup atap asbes dengan plafond gypsum dan isolasi panas di atap Laju transfer panas dapat sedikit tereduksi dengan penambahan isolasi panas. Konstruksi isolasi panas memberikan dampak yang baik dan meningkatkan kemampuan menahan laju yang mempengaruhi di dalam bangunan. / Gambar 11. Laju sebaran panas (heat flux) pada penutup atap asbes dengan plafond gypsum dan isolasi panas di atap.

Kesimpulan Penambahan peredaman panas di konstruksi atap memberikan pengaruh yang cukup signifikan dalam menghambat transfer panas ke dalam bangunan. Peredam panas dapat dilakukan di bawah penutup atap dan penambahan plafond merupakan Langkah yang tepat. Penurunann transfer panas berpengaruh terhadap laju transfer panas yang mempengaruhi ruang di bawah atap.

INTERNET SOURCES:

<1% -

<https://id.scribd.com/doc/248664437/TEORI-PERPINDAHAN-PANAS-DALAM-BANGUNAN>

1% -

https://www.researchgate.net/publication/42362832_Menciptakan_Kenyamanan_Termal_Dalam_Bangunan

<1% -

<https://123dok.com/document/qvxmj30y-perhitungan-perpindahan-panas-pada-dinding-dengan-software-therm.html>

<1% - http://repository.upi.edu/10194/4/t_pk_0808272_chapter3.pdf

<1% - <https://id.wikipedia.org/wiki/Percobaan>

<1% - <https://jurnal.polimdo.ac.id/index.php/jtst/article/download/434/344/>

<1% - https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/heating_transfer

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/359508436_Experimental_study_of_heat_distribution_in_a_Non-uniform_heat_source_of_a_natural_circulation_loop

<1% -

<https://www.wiley.com/en-us/Research+Methods+for+Construction%2C+5th+Edition-p-9781119814733>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/327648362_pengaruh_Karakteristik_Ventilasi_dan_Lingkungan_Terhadap_Tingkat_Kenyamanan_Termal_Ruang_Kelas_SMPN_di_Jakarta_Selatan/fulltext/5b9bb28692851ca9ed08087f/pengaruh-Karakteristik-Ventilasi-dan-Lingkungan-Terhadap-Tingkat-Kenyamanan-Termal-Ruang-Kelas-SMPN-di-Jakarta-Selatan

.pdf

<1% -

<https://news.detik.com/kolom/d-5799621/lakukan-adaptasi-ini-dari-rumah-untuk-mengurangi-emisi-karbon>

<1% - <https://www.arsitur.com/2017/07/10-macam-material-penutup-atap-di.html>

<1% - https://www.zenius.net/zenbot/fisika/jawaban/_bOTHfDavn/

<1% -

<http://www.imagebali.net/detail-artikel/103-pemanfaatan-material-bangunan-sebagai-penahan-radiasi-panas-matahari.php>

<1% -

<https://www.kompas.com/properti/read/2021/10/05/113000421/ketahui-ragam-bentuk-atap-yang-paling-banyak-dijumpai-pada-bangunan>

<1% - <https://jurnal.uns.ac.id/mekanika/article/download/35040/23140>

<1% -

<https://repository.polimdo.ac.id/491/1/Tugas%20Akhir%20IWAN%20MULYONO%20full.pdf>

<1% - <https://www.arsitur.com/2019/01/jenis-jenis-bahan-isolasi-panas-pada.html>

<1% - <https://repository.unikom.ac.id/63329/1/Materi%203%20Proses%20Penelitian.pdf>

<1% -

<https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/117101/simulasi-transfer-panas-pada-tabung-alat-pengolahan-sampah-limbah-plastik-menggunakan-metode-elemen-hingga.html>

1% - <http://maulana.lecture.ub.ac.id/files/2014/09/persamaandifferensial.pdf>

<1% -

<https://dewey.petra.ac.id/repository/jiunkpe/jiunkpe/s1/mesn/1999/jiunkpe-ns-s1-1999-24495026-19867-tabung-chapter2.pdf>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/370780732_Kajian_Konstruksi_Atap_Bangunan_Hemat_Energi

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/328121082_DESAIN_RUMAH_TINGGAL_YANG_RAMAH_LINGKUNGAN_UNTUK_IKLIM_TROPIS

<1% - http://repository.upi.edu/39487/4/S_TA_1406043_Chapter1.pdf

<1% - <https://www.neraca.co.id/article/5510/fungsi-atap-rumah>

2% -

<https://www.unika.ac.id/wp-content/uploads/2023/05/8-Mei-2023-Transfer-Panas-Pada-Desain-Bangunan-Tropis.pdf>

<1% -

<https://www.htflux.com/en/documentation/dynamic-thermal-simulations/importing-custom-time-series/>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/339380325_Analisis_material_dinding_yang_berpegaruh_terhadap_tingkat_kenyamanan_thermal_bangunan_studi_kasus_bangunan_rumah_tinggal_desain_dari_Puslitbang_Perumahan_dan_Permukiman_Kementrian_Pekerjaan_Umum/fulltext/5e4e7f69458515072dabc8dd/Analisis-material-dinding-yang-berpegaruh-terhadap-tingkat-kenyamanan-thermal-bangunan-studi-kasus-bangunan-rumah-tinggal-desain-dari-Puslitbang-Perumahan-dan-Permukiman-Kementrian-Pekerjaan-Umum.pdf

<1% -

<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2590818&val=24403&title=Perbandingan%20Transfer%20Panas%20Pada%20Software%20Psi-Therm%20HTflux%20Dan%20Ansys>

<1% - <https://journal.unika.ac.id/index.php/tesa/article/download/1199/pdf>

<1% - http://repository.upi.edu/14673/6/T_PTK_1202632_Chapter3.pdf

<1% - <https://atap.or.id/tabel-sudut-kemiringan-atap/>

<1% -

<https://www.gentengwirosari.com/2020/08/pengertian-fungsi-dan-macam-genteng.html>

<1% - <https://www.selasar.com/jenis-atap/>

<1% -

<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/1708/05.4%20bab%204.pdf?sequence=8>

<1% -

<https://media.neliti.com/media/publications/265317-pengaruh-bentuk-atap-terhadap-karakteris-27355692.pdf>

<1% - <https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/28306/5064>

<1% - <https://arafuru.com/sipil/ini-loh-cara-pemasangan-genteng-tanah-liat.html>

<1% -

<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3023376&val=27342&title=Studi%20Fisibilitas%20dan%20Pengaruh%20Kekakuan%20Sambungan%20Antar-Modul%20terhadap%20Kinerja%20Bangunan%20Modular%20Berbasis%20Rangka%20Baja%20di%20Indonesia>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/354529458_Studi_Kemampuan_Penyerapan_Panas_pada_Atap_Rumah_Seng_Berwarna_Terhadap_Intensitas_Matahari_dalam_Mengatasi_Global_Warming

<1% - https://repository.unsri.ac.id/21422/1/TM_33_Firmansyah_Burlian_UNSRI.pdf

<1% - <https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/article/download/38/31/>

<1% - <https://id.wikipedia.org/wiki/Konstruksi>