

ARTIKEL RISETURL artikel: <http://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/losari/article/view/1101022606>**Pengaruh Atap Tritisan Pada Rumah Tinggal Villa Mutiara sebagai upaya penerapan Konsep Arsitektur Tropis****Husnirrahman Jamaluddin¹, ^KTri Amatha Wiranata², Ahmad Nadhil Edar³**^{1,2}Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar³Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muslim IndonesiaEmail Penulis Korespondensi (^K): tri.amartha.wiranata@unm.ac.idhusnirrahman.j@unm.ac.id¹, tri.amartha.wiranata@unm.ac.id², ahmad.nadhiledar@umi.ac.id³

(081242887901)

Abstract

Indonesia's tropical climate, characterized by high solar radiation, humidity, and rainfall, necessitates climate-responsive design strategies in residential buildings. However, the growing trend of minimalist housing often neglects passive design elements, particularly roof overhangs (tritisan), resulting in reduced thermal and visual comfort. This study aims to evaluate the effect of tritisan dimensions on daylight performance and indoor thermal conditions in residential buildings located in Villa Mutiara. A qualitative-descriptive method was employed, combining field observations, visual documentation, and literature review on tropical architecture and daylighting. The analysis focused on the relationship between opening dimensions, overhang size, and their impact on solar exposure and indoor comfort. The findings indicate that insufficient overhang dimensions, particularly those around 20 cm, are ineffective in blocking direct solar radiation and rain penetration. This condition leads to excessive heat gain and glare, especially in buildings with large glass openings. The study suggests that optimal tritisan dimensions should be at least 30% of the opening height to improve shading performance. These results highlight the importance of integrating overhang design as a passive strategy to enhance comfort and energy efficiency in tropical housing.

Keywords: Tropical Architecture, Overhang, Daylighting, Thermal Comfort, Housing**PUBLISHED BY :**

Engineering Faculty

Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)

Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :losari.arsitekturjurnal@umi.ac.id**Phone :**+62 81342502866**Article history :**

Received 05 Februari 2026

Received in revised form 10 Februari 2026

Accepted 18 Februari 2026

Available online 28 Februari 2026

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstrak

Indonesia sebagai negara beriklim tropis dengan karakteristik radiasi matahari tinggi, kelembapan udara, dan curah hujan yang besar menuntut penerapan strategi desain yang responsif terhadap iklim pada bangunan hunian. Namun, tren rumah minimalis saat ini cenderung mengabaikan elemen desain pasif, khususnya tritisan, sehingga berdampak pada penurunan kenyamanan termal dan visual. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh dimensi tritisan terhadap kinerja pencahayaan alami dan kondisi termal ruang pada rumah tinggal di kawasan Villa Mutiara. Metode yang digunakan adalah kualitatif-deskriptif melalui observasi lapangan, dokumentasi visual, serta studi literatur terkait arsitektur tropis dan pencahayaan alami. Analisis difokuskan pada hubungan antara dimensi bukaan, ukuran tritisan, serta dampaknya terhadap paparan radiasi matahari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tritisan dengan dimensi yang tidak memadai, khususnya sekitar 20 cm, belum efektif dalam menghalangi radiasi matahari langsung dan tampias hujan. Kondisi ini menyebabkan peningkatan panas ruang dan silau. Oleh karena itu, dimensi tritisan yang ideal direkomendasikan minimal sebesar 30% dari tinggi bukaan untuk meningkatkan kinerja pembayangan dan kenyamanan ruang.

Keywords : Arsitektur Tropis, Tritisan, Pencahayaan Alami, Kenyamanan Termal, Rumah Tinggal

PENDAHULUAN

Rumah Tinggal bukan hanya sebuah bangunan (struktural), melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat. Rumah dapat dimengerti sebagai tempat perlindungan, untuk menikmati kehidupan, beristirahat dan bersuka ria bersama keluarga.

Indonesia termasuk negara beriklim tropis, maka bentuk rumah dan pemakaian elemen arsitektur juga tidak melupakan perilaku alam. Tinggal di daerah tropis merupakan sebuah kenikmatan tersendiri karena bisa menikmati hangatnya sinar matahari & gemericik air hujan.

Kondisi iklim di daerah tropis sangat dipengaruhi oleh penyinaran matahari yang terjadi terus menerus setiap hari sepanjang tahun. Kondisi matahari inilah yang menjadi potensi sekaligus kendala iklim tropis. Cahaya matahari merupakan salah satu potensi iklim tropis yang melimpah setiap hari sepanjang tahun. Rata – rata daerah tropis menerima cahaya matahari hampir 12 jam sehari. Namun daerah dengan iklim tropis juga mempunyai permasalahan yaitu kondisi udara yang panas akibat suhu udara dan kelembapan udara yang tinggi. Kondisi udara yang panas tersebut dirasakan melebihi batas ambang kenyamanan.

Pesatnya Perkembangan pembangunan rumah tinggal dengan tren rumah tinggal yang cenderung minimalis merupakan bentuk kesalahan umum kehadiran bangunan di daerah tropis. Karakteristik masyarakat kita yang senang melihat tampilan fisik bangunan, tanpa melihat pengalaman efek pasca huni, merupakan aspek kelemahan yang diperdagangkan oleh sebagian orang yang mengambil keuntungan. Tampilan yang indah, warna yang beraneka ragam dan model yang modern dan harga yang tidak murah lagi, merupakan kriteria pilihan kita dalam membeli rumah.

Salah satu cara mengatasi permasalahan iklim di Indonesia dalam pengatuhnya terhadap bangunan rumah tinggal adalah dengan pemasangan Tritisan atau overhang pada bangunan rumah tinggal. Tritisan merupakan bagian dari bangunan atap tambahan yang berdiri sendiri atau bisa juga berupa perpanjangan dari atap utama. Tritisan selayaknya ada di setiap rumah tropis. Namun karena berbagai alasan atau bahkan tanpa alasan, tritisan sering kali di abaikan ataupun ukuran tritisan tidak sesuai dengan fungsi sebagai pelindung akibat model minimalis yang digunakan pada rumah tinggal. Dengan penggunaan atap tritisan diharapkan rumah tetap nyaman dikala panas maupun hujan dan terlebih lagi bisa hemat energi dengan pencahayaan dan penghawaan alami.

KAJIAN PUSTAKA

Arsitektur Tropis

Arsitektur Tropis adalah suatu konsep bangunan yang mengadaptasi kondisi iklim tropis. Letak geografis Indonesia yang berada di garis khatulistiwa membuat Indonesia memiliki dua iklim, yakni kemarau dan penghujan. Pada musim kemarau suhu udara sangat tinggi dan sinar matahari memancar sangat panas. Arsitektur tropis dinilai sebagai sebuah konsep desain yang beradaptasi dengan lingkungan tropis. Tetapi bukan berarti melupakan sisi estetika, beberapa yang harus diperhatikan dari segi material, sirkulasi, udara dan pencahayaan alami. Karena lingkungan yang tropis memiliki iklim dengan panas yang menyengat, pergerakan udara dan curah hujan yang cukup tinggi. Oleh sebab itu dalam konsep arsitektur tropis ini ada upaya yang harus dicegah dari timbulnya efek iklim tropis. Bukan untuk bangunan arsitektur tropis harus memperhatikan arah pencahayaan matahari pagi dan sore. Agar tercipta suhu dalam bangunan yang cukup nyaman dan sehat.

Arsitektur tropis merupakan pendekatan perancangan yang secara spesifik merespons kondisi iklim tropis yang ditandai oleh intensitas radiasi matahari tinggi, suhu udara relatif panas, kelembapan tinggi, serta curah hujan yang besar sepanjang tahun. Arsitektur tropis tidak hanya berfungsi sebagai pelindung dari iklim, tetapi juga sebagai sistem adaptif yang mengoptimalkan kenyamanan termal melalui strategi pasif seperti ventilasi alami, pengendalian radiasi matahari, dan pemanfaatan pencahayaan alami.¹

Dalam konteks kontemporer, arsitektur tropis berkembang menjadi pendekatan bioklimatik, yaitu desain yang mengintegrasikan kondisi iklim lokal ke dalam bentuk dan sistem bangunan.² Pendekatan ini tidak hanya mempertimbangkan kenyamanan, tetapi juga efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan.

Secara umum, ciri-ciri arsitektur tropis meliputi:

- Penggunaan overhang atau tritisan untuk mengurangi radiasi langsung dan tampias hujan
- Orientasi bangunan yang meminimalkan paparan matahari dari arah timur dan barat
- Bukaan yang mendukung ventilasi silang (cross ventilation)
- Penggunaan material dengan kapasitas panas rendah
- Pemanfaatan vegetasi sebagai elemen peneduh

- Warna bangunan yang cenderung terang untuk memantulkan panas.^{3,4}

Dalam penelitian terbaru, arsitektur tropis juga menekankan integrasi antara bentuk bangunan dan performa lingkungan, seperti optimalisasi shading device, termasuk tritisan, untuk mengurangi beban pendinginan hingga 30–50% pada bangunan hunian.⁵

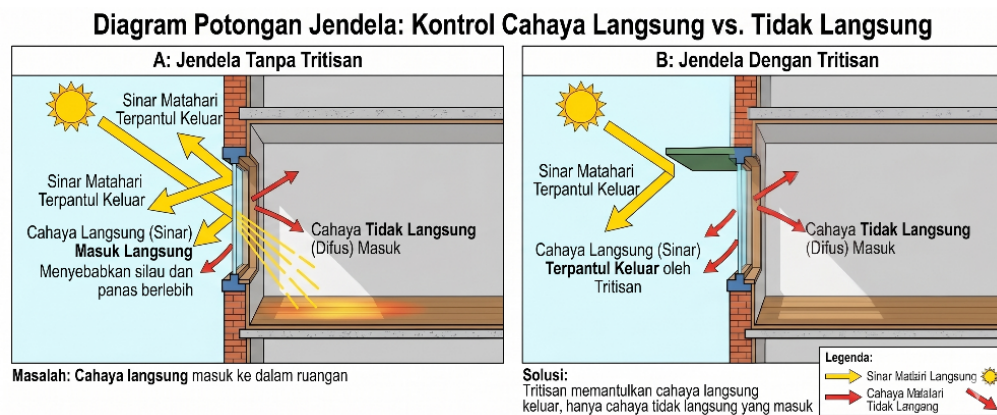
Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami (*daylighting*) merupakan pemanfaatan cahaya matahari untuk menerangi ruang dalam bangunan tanpa bantuan pencahayaan buatan. Daylighting memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas visual, kesehatan penghuni, serta efisiensi energi.^{7,8} Pencahayaan alami ini memberi manfaat psikologi disamping kegunaan praktis berupa pengurangan energi untuk pencahayaan buatan. Intensitas sinar matahari berubah sesuai dengan waktu, musim dan lokasi. Intensitas sinar matahari berubah sesuai dengan waktu, musim dan lokasi. Sinar matahari dapat dibaurkan oleh awan, kabut dan uap air dan dipantulkan dari tanah atau permukaan lain yang berada disekitar bangunan.

Dalam bangunan tropis, pengendalian daylight menjadi krusial karena intensitas cahaya yang tinggi dapat menimbulkan silau (*glare*), peningkatan suhu ruang (*heat gain*), dan ketidaknyamanan visual dan termal. Oleh karena itu, elemen arsitektur seperti tritisan (*overhang*) berfungsi sebagai perangkat kontrol pencahayaan pasif. Secara umum Cahaya Alami dapat dibedakan menjadi dua yakni cahaya langsung (*Direct Daylight*) dan cahaya tidak langsung (*Indirect Daylight*).

Cahaya langsung adalah radiasi matahari yang masuk langsung ke dalam ruang tanpa pantulan. Karakteristik dari cahaya langsung yakni memiliki Intensitas tinggi, dapat menyebabkan panas berlebih (*solar heat gain*) sehingga berpotensi menimbulkan silau (*glare*).^{8,9} Sedangkan untuk cahaya tidak langsung merupakan cahaya yang telah dipantulkan oleh atmosfer, permukaan tanah, atau elemen bangunan sebelum masuk ke dalam ruang. Karakteristik dari cahaya tidak langsung yakni cahaya yang dihasilkan lebih merata (*diffuse*), cahaya yang dihasilkan tidak menimbulkan silau berlebih, serta lebih nyaman secara visual dan pandangan manusia.¹⁰

Dalam konteks desain arsitektur tropis, strategi utama yang perlu dilaksanakan dalam kaitannya dengan pencahayaan alami yakni memaksimalkan cahaya tidak langsung dan meminimalkan cahaya langsung. Strategi lain yakni dengan menggunakan tritisan pada bukaan bangunan. Tritisan berperan penting dalam hal menghalangi sudut datang matahari langsung dan meminimalisir cahaya langsung serta memaksimalkan cahaya tidak langsung. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan *overhang* dengan dimensi optimal mampu meningkatkan kualitas daylight hingga 40% tanpa meningkatkan beban panas.^{11,12}



Gambar 1. Sketsa Fungsi Penghalang Sinar Matahari oleh Bidang Tritisan

Di Indonesia seharusnya dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya cahaya ini untuk penerangan siang hari di dalam bangunan. Cahaya matahari langsung tidak dikehendaki masuk ke dalam bangunan karena akan menimbulkan pemanasan dan penyilauan, kecuali sinar matahari pada pagi hari. Cahaya langit yang sampai pada bidang kerja dapat dibagi dalam 3 (tiga) komponen: Komponen langit, Komponen refleksi luar dan Komponen refleksi dalam. Dari ketiga komponen tersebut komponen langit memberikan bagian terbesar pada tingkat penerangan yang dihasilkan oleh suatu lubang cahaya. Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya tingkat penerangan pada bidang kerja tersebut adalah: Luas dan posisi lubang cahaya, Lebar teritis, Penghalang yang ada dimuka lubang cahaya, Faktor refleksi cahaya dari permukaan dalam dari ruangan dan Permukaan di luar bangunan di sekitar lubang cahaya.

Tritisian

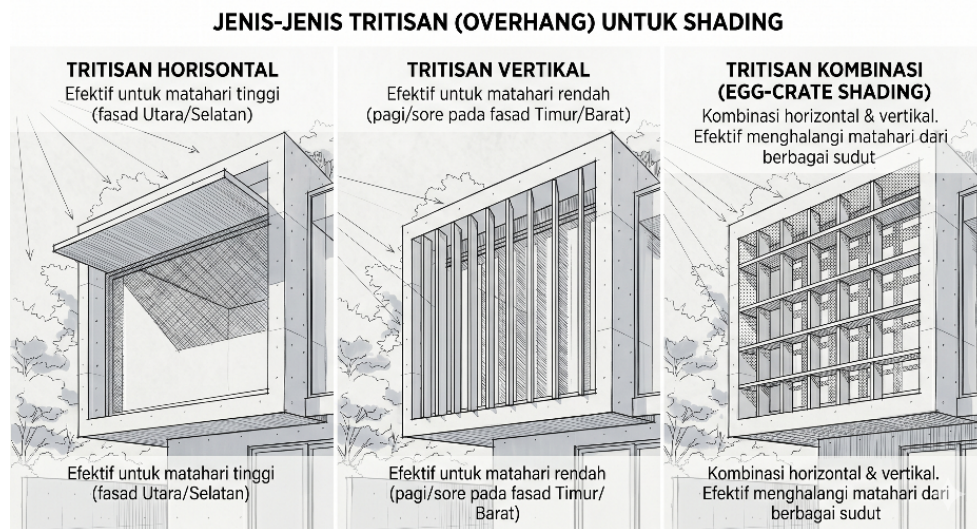
Tritisian adalah elemen arsitektural berupa perpanjangan atap atau struktur tambahan yang berfungsi sebagai pelindung bukaan bangunan dari radiasi matahari dan air hujan.¹³ Tritisian merupakan bagian dari bangunan atap tambahan yang berdiri sendiri atau bisa juga berupa perpanjangan dari atap utama. Tritisian bekerja dengan membentuk bayangan yang menutupi lubang dinding. Melalui tritisian, kita dapat mengontrol jumlah radiasi matahari yang masuk serta menjaga keseimbangan antara pencahayaan dan kenyamanan termal.¹⁴

Dalam arsitektur tropis, tritisian merupakan bagian penting dari strategi desain pasif. Secara fungsional, tritisian memiliki beberapa peran utama yakni antara lain:

1. Sebagai pengendali radiasi matahari dengan mengurangi panas yang masuk ke dalam bangunan,
2. Sebagai pengendali pencahayaan alami yang dapat memungkinkan cahaya tidak langsung masuk tanpa silau,
3. Sebagai pelindung terhadap hujan (tampias) yakni dengan melindungi bukaan dari air hujan,

4. Sebagai elemen untuk tujuan efisiensi energi yakni mengurangi kebutuhan pendinginan dan pencahayaan buatan.^{11,16}

Dalam perkembangan desain kontemporer, tritisan tidak hanya bersifat horizontal, tetapi juga dapat berbentuk Vertikal (*vertical shading*) atau dapat berupa bentuk Kombinasi (*egg-crate shading*). Efektivitas tritisan sangat dipengaruhi oleh Panjang overhang, Orientasi bangunan dan Sudut datang matahari. Penelitian menunjukkan bahwa dimensi tritisan ideal pada bangunan tropis berkisar antara 30–100% dari tinggi bukaan, tergantung orientasi fasad.^{12,15}



Gambar 2. Sketsa Jenis Tritisan

METODE

Metode penelitian dilakukan dengan model kualitatif – deskriptif. Dengan penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan survey, observasi serta literatur. Survey dilaksanakan dengan pengamatan sederhana yang dibantu dengan alat bantu berupa kamera untuk mengamati obyek – obyek bangunan rumah tinggal di Villa Mutiara. Sementara observasi dilakukan dengan pengamatan lebih lanjut untuk memfokuskan permasalahan penelitian, seperti menentukan bentuk overstag yang digunakan. Studi literatur dilakukan dengan pencarian sumber – sumber pustaka yang berasal studi ilmiah, majalah. Artikel – artikel ilmiah itu juga terdapat selain dibuku ada pula artikel seminar dan publikasikan secara online bersama forum – forum diskusi arsitektur di internet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan Rumah Tinggal

Kenikmatan di dalam rumah timbul dari dua macam permasalahan. Pertama, dari keadaan dan pengaturan fisik rumah. Yang kedua kenikmatan datang dari penghayatan yang menyentuh jiwa manusia

terhadap rumahnya. Kenikmatan di dalam rumah dalam sudut pandang arsitektur rumah adalah kenikmatan keadaan dan pengaturan fisik rumah. Pada bangunan rumah tinggal dengan konsep minimalis ataupun modern banyak menggunakan bukaan bukaan yang dilengkapi pelindung atau tritisan akan tetapi penggunaan tritisan pada rumah tinggal sangat tidak efektif yang mempunyai fungsi sebagai pelindung. Beberapa rumah tinggal pada gambar diatas terlihat ukuran tritisan yang digunakan sangat pendek sehingga paparan sinar matahari langsung menyinari bagian dalam rumah atau air hujan masuk kebagian dalam rumah Fungsi atap juga sangat diperlukan bagi penahan panas matahari.



Gambar 3. Perumahan Villa Mutiara
Sumber: Dokumentasi Penulis,2025

Analisis Penggunaan Tritisan Pada Rumah Tinggal

Pencahayaan alami diperoleh dari cahaya matahari yang masuk kedalam ruangan melalui bukaan-bukaan dinding yang ada. Penggunaan material kaca yang dominan tanpa didukung lebar kanopi atau tritisan yang memadai menyebabkan intensitas sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan masih berlebih hal ini menjadi kendala yang mengganggu kenyamanan didalam ruangan. Terdapat elemen horizontal dan vertikal berupa kanopi selebar 50 cm. Lebar ini dirasa kurang sehingga sinar matahari berlebih masih masuk kedalam ruangan.



Gambar 4. Perumahan Villa Mutiara
Sumber: Dokumentasi Penulis,2025

Penghawaan alami pada rumah tinggal ini diperoleh melalui bukaan-bukaan dinding yang berada disekeliling bangunan. Perletakan jendela-jendela serta bouvend bouendnya memungkinkan terjadinya cross ventilation secara maksimal. Namun penggunaan material kaca bening (tanpa pelindung raybant atau pelindung lainnya) menyebabkan udara didalam ruangan menjadi panas terutama pada sisi barat laut yang paling banyak terkena sinar matahari langsung. Maka dari itu, oleh pemiliknya pada beberapa kaca menggunakan kaca sandblast. Kurangnya vegetasi pelindung yang mampu menjadi peneduh juga menjadi salah satu faktor yang mengurangi kenyamanan rumah ini.



Gambar 5. Perumahan Villa Mutiara
Sumber: Dokumentasi Penulis,2025

Fasad rumah tinggal di kawasan villa mutiara memiliki bukaan hampir di seluruh tampak depan bagian rumah. Ukuran bukaan pertama berada pada kamar tidur dengan luas ukuran bukaan kurang lebih 120 cm x 150 cm dilengkapi dengan ukuran tritisan 300 cm x 20 cm. sedangkan bukaan utama berukuran 140 cm x 200 cm. Bagian depan bangunan menerima sinar matahari pada pagi hari karena bentuk tritisan yang pendek dan tidak ada vegetasi yang melindungi sehingga masih banyak sinar matahari yang masuk kedalam ruangan, hal tersebut membuat udara didalam ruangan menjadi panas juga menimbulkan efek silau. Sedangkan pada tampak samping hanya terdapat dua bukaan dengan ukuran tritisan yang pendek 140 cm x 20 cm. Akibat dari penggunaan tritisan yang pendek baik pembayangan ataupun pelindung pada saat panas atau hujan turun, tritisan tidak melindungi permukaan bukaan secara keseluruhan. Untuk mencegah terjadinya sinar matahari masuk kedalam ruangan maka di perlukan bentuk tritisan yang lebih lebar lagi. Untuk menentukan ukuran tritisan baik tritisan pada atap maupun tritisan pada bukaan yaitu 30 % dari luas dinding atau bukaan.



Gambar 6. Perumahan Villa Mutiara
Sumber: Dokumentasi Penulis,2025

Untuk itu, pada bagian atap rumah atau dinding dapat dibuat tritisan. Begitu pula pada saat musim hujan, tritisan sangat bermanfaat. Tetapi dengan ukuran yang baik, agar dapat berfungsi baik. Saat ini kebanyakan tritisan yang dibuat menggunakan pet dak beton yang berbentuk datar dan ukurannya pendek. Padahal bentuk seperti ini tidak maksimal untuk tritisan di negara tropis, seperti Indonesia. Yang paling baik adalah tritisan yang memiliki kemiringan dan lebar 20 cm sampai 1 meter. Kemiringan ini dimaksudkan agar air hujan cepat meninggalkan tritisan. Tapi, bila akan membuat dengan menggunakan "pet" dak beton boleh saja, asal ukurannya cukup lebar, sehingga melindungi jendela dan dinding rumah.

Semakin lebar tritisan untuk rumah tropis akan semakin baik. Karena dapat menghalau panas matahari dan cukup menerima sinarnya, sehingga di dalam ruangan tidak perlu menggunakan pencahayaan dari lampu pada siang hari. Bentuk bangunan yang menggunakan tritisan lebar, cocok untuk bangunan di negara tropis. Semakin bidang atap menerus dan menjorok keluar dari tepi bangunan, maka dinding bangunan akan semakin aman dari hempasan air hujan maupun dari panas matahari. Untuk itulah kehadiran tritisan sangat perlu terhadap lubang dinding pada bangunan. Tritisan yang baik harus dapat memenuhi tuntutan dapat mengaliri air hujan dari atap ke bawah dan memasukkan cahaya matahari semaksimal mungkin, serta mencegah sinar matahari yang masuk pada melalui lubang dinding pada bangunan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Teritisan adalah atap tambahan yang menjadi bisa dibuat secara terpisah dengan atap utama atau perpanjangan dari atap yang ada di bagian atas bangunan. Fungsi teritisan beragam, antara lain sebagai pembayang serta elemen peneduh dari cuaca khususnya curah hujan dan panas matahari. Teritisan merupakan aspek yang dapat digolongkan sebagai elemen bioklimatik pada bangunan sederhana seperti

rumah tinggal. Istilah bioklimatik memiliki arti sebagai kemampuan suatu bangunan tanggap terhadap kondisi iklim atau cuaca.

Aspek bioklimatik dapat diwujudkan dengan memperhatikan elemen bangunan seperti orientasi bangunan, banyak bukaan jendela, taman dalam bangunan, area transisi, balkon, alat pembayang pasif, desain dinding, dan sistem open plan. Sebagai aspek bioklimatik, teritisan memegang peranan penting dalam fasad rumah tinggal khususnya di Indonesia yang memiliki karakteristik iklim tropis dengan curah hujan tinggi dan lama penyinaran matahari. Penggunaan teritisan sebaiknya dapat diolah sebaik mungkin sebagai estetika rumah yang memiliki nilai fungsional yang tahan terhadap cuaca.

Ada dua macam teritisan bisa diaplikasikan untuk jendela rumah. Pertama, teritisan yang menyatu dengan struktur atap bangunan. Teritisan kedua, terpisah dari struktur atap, yang sepiintas tampak seperti menempel pada dinding. Untuk modelnya, bentuk teritisan bisa dibuat beragam, miring seperti atap atau dibuat datar. Ini tergantung selera Anda dan disesuaikan dengan bentuk jendela. Pembuatan teritisan harus mempertimbangkan kaidah bentuk dan desain bangunan. Jika teritisan berada di bawah atap utama, pembuatannya tinggal memanjangkan ukurannya. Tentunya hal ini disesuaikan dengan kebutuhan. Sementara itu, untuk teritisan yang dibuat terpisah, butuh teknik tersendiri. Teritisan macam ini biasanya dibuat di atas jendela atau pintu. Bahan yang digunakan bermacam-macam, misalnya genteng, fiberglass, dan asbes.

Eksplorasi desain teritisan dapat lebih maksimal dilakukan jika menggunakan bahan fiberglass, lembaran aluminium, atau seng yang lebih mudah untuk ditekuk. Bahan-bahan tersebut dapat dibuat melengkung, miring, atau datar. Semua tinggal disesuaikan dengan selera dan bentuk bangunan. Hal utama yang harus diperhatikan saat pembuatan teritisan adalah kebutuhan cahaya yang bisa masuk ke dalam ruangan, ukuran lebar, dan segi estetika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Koenigsberger, O. H., Ingersoll, T. G., Mayhew, A., & Szokolay, S. V. (2015). *Manual of tropical housing and building*. Routledge.
- [2] Olgyay, V. (2015). *Design with climate: Bioclimatic approach*. Princeton University Press.
- [3] Santamouris, M. (2020). Cooling the buildings – Past, present and future. *Energy and Buildings*, 128, 617–638.
- [4] Hyde, R. (2018). *Climate responsive design*. Routledge.
- [5] Nguyen, A. T., Reiter, S., & Rigo, P. (2022). A review on simulation-based optimization methods applied to building performance analysis. *Applied Energy*, 190, 364–381.
- [6] Kokatnur, T., et al. (2025). A review of passive design strategies and their effect on building energy consumption. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2025.116508>

- [7] Reinhart, C. F., & Weissman, D. A. (2012). The daylight area: Correlating architectural student assessments with current and emerging daylight availability metrics. *Building and Environment*, 50, 155–164.
- [8] Boubekri, M. (2019). *Daylighting, architecture and health* (2nd ed.). Elsevier.
- [9] Reinhart, C. F. (2014). *Daylighting handbook I*. Harvard University.
- [10] Kleindienst, S., & Andersen, M. (2020). The adaptation of daylight glare probability. *Building and Environment*, 113, 347–360.
- [11] Al-Obaidi, K. M., Ismail, M., & Rahman, A. M. (2017). Passive cooling techniques through reflective and radiative roofs in tropical houses. *Energy and Buildings*, 152, 1–15.
- [12] Sadeghifam, A. N., et al. (2021). Optimization of shading devices in tropical climate. *Sustainable Cities and Society*, 68, 102769.
- [13] Sukawi. (2008). Kajian fungsi tritisan pada rumah desain minimalis. *Jurnal Permukiman*.
- [14] Lippsmeier, G. (1994). *Tropical building design*. Longman.
- [15] Prianto, E. (2002). Evaluasi desain tritisan plat beton untuk perumahan. Universitas Diponegoro.
- [16] Prianto, E. (2013). Pilihan bentuk tritisan hemat energi. Universitas Diponegoro.