

Analisis Desain Arsitektur Tropis pada Bangunan Karya Thomas Karsten (Studi Kasus: Volkstheater Sobokartti)

Maria Rosita Maharani⁽¹⁾, Sharfina Bella Pahleva Wahyono ⁽²⁾
maria.rosita@unpand.ac.id

⁽¹⁾Arsitektur Tropis, Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran.

⁽²⁾Arsitektur Pariwisata, Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran.

Abstrak

Perancangan bangunan yang responsif terhadap iklim merupakan hal mendesak demi mencapai kenyamanan dan bangunan yang hemat energi. Sudah selayaknya setiap bangunan di Indonesia menerapkan prinsip desain arsitektur yang responsif terhadap iklim tropis Indonesia. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan prinsip arsitektur tropis pada bangunan Volkstheater Sobokartti karya Thomas Karsten yang berusia lebih dari 100 tahun dan masih aktif digunakan, serta ditetapkan sebagai cagar budaya Nasional. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Proses analisis melibatkan kajian aspek orientasi bangunan, ventilasi, pelindung matahari pada bangunan dan juga vegetasi di sekitar bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Volkstheater Sobokartti menerapkan prinsip orientasi bangunan dan penataan ruang yang responsif terhadap garis edar matahari. Ventilasi diterapkan pada keempat sisi bangunan dari atap hingga dinding sehingga pergerakan udara didalam bangunan lancar. Perlindungan bukaan dari panas matahari menggunakan strategi tritisan serta selasar pada sisi timur dan barat bangunan. Vegetasi diletakkan pada sisi timur, barat serta utara bangunan.

Kata-kunci : prinsip-prinsip arsitektur tropis, Volkstheater Sobokartti, iklim tropis

Pendahuluan

Tujuan utama dari setiap perencanaan bangunan adalah untuk menciptakan kenyamanan yang maksimal bagi manusia (Lippsmeier, 1980),,, senada dengan itu (Gutman, 2009; Karyono, 2000) menyatakan bahwa salah satu alasan mengapa manusia membuat bangunan adalah untuk mendukung aktivitas yang dilakukan agar dapat berlangsung secara optimal. Beberapa aktivitas menjadi tidak nyaman dilakukan di ruang terbuka karena kondisi iklim. Oleh karena itu, bangunan harus dapat berfungsi untuk memodifikasi iklim luar ruangan yang tidak nyaman menjadi iklim ruang yang nyaman dan sesuai. Hal ini menumbuhkan kesadaran akan pentingnya desain arsitektur yang merujuk pada kondisi iklim setempat (Handoko & Ikaputra, 2019).

Indonesia terletak pada 6° Lintang Utara hingga 11° Lintang Selatan dan 95° Bujur Timur hingga 141° Bujur Utara sehingga termasuk dalam iklim tropis dengan ciri khas tingginya radiasi matahari dan curah hujan, suhu yang panas, dan pergerakan udara yang lambat. Suhu maksimum tahunan rata-rata mencapai 30,5°C dengan kelembaban relatif di atas 75% (Kemendikbud, 2022; Lippsmeier, 1980). Sedangkan batas kenyamanan termal di daerah khatulistiwa berkisar antara 22,5°C hingga 29,5°C dengan kelembaban relatif antara 20%-50%. (Lippsmeier, 1980). Dengan kondisi iklim tersebut, menjadi tantangan tersendiri bagi para arsitek untuk mendesain bangunan yang dapat merespon dengan baik kondisi iklim tropis

dengan tujuan menciptakan desain bangunan yang nyaman untuk menunjang aktifitas.

Salah satu arsitek legendaris yang memanfaatkan potensi dan iklim lokal dalam karyanya adalah Thomas Karsten. Karyanya di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa, sangat mempengaruhi wajah arsitektur saat ini (Antonius et al., 2014; Karsten & In, 1945; Kusno, 2018).. Salah satu rancangannya yang sudah berdiri lebih dari 100 tahun dan masih bertahan hingga saat ini adalah Volkstheater Sobokartti. Gedung ini merupakan gedung pertunjukan seni pertama di Pulau Jawa, menariknya hingga saat ini gedung ini masih aktif digunakan sebagai tempat pertunjukan seni dan budaya. Karena keberadaannya yang tidak tergerus oleh waktu, jaman dan usia, Sobokartti menjadi sangat menarik untuk diteliti.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan desain arsitektur tropis pada gedung Volkstheater Sobokartti Semarang. Hasil dari penelitian ini akan menjadi sebuah temuan tropis yang berharga, untuk dapat menerapkan sebuah rancangan yang responsif terhadap iklim dimana bangunan tersebut dibangun didaerah iklim tropis, sebagai sebuah upaya yang efektif untuk menciptakan bangunan yang nyaman, hemat energi serta mampu bertahan lama.

Kajian Pustaka

Arsitektur Tropis

Arsitektur tropis adalah desain atau rancangan arsitektur yang responsif terhadap iklim tropis. Oleh karena itu, kriteria arsitektur tropis tidak ditentukan dari bentuk fisik

bangunan, tetapi dari kualitas fisik ruang yang dapat merespon iklim tropis untuk mencapai kenyamanan termal di dalam bangunan. (Al-Obaidi et al., 2014; Karyono, 2000; Lippsmeier, 1980). Kenyamanan termal adalah keadaan pikiran yang mengekspresikan kenyamanan dan kepuasan terhadap kondisi lingkungan termal dan biasanya dinilai secara subyektif. (ASHRAE, 1992; Carrapiço & dll, 2022; Hermawan et al., 2019, 2020; Yang et al., 2022; Yanjin Wang et al., 2022; Yao et al., 2022).. Kenyamanan bangunan dan penggunaan energi berkaitan erat dengan iklim. Pada iklim tropis dengan kondisi sepanjang tahun mendapatkan penyinaran matahari, sebuah desain arsitektur tropis dapat dikatakan nyaman jika ruang tersebut memiliki kualitas yang meliputi: temperatur ruang yang rendah, kelembaban relatif tidak terlalu tinggi, pencahayaan alami yang cukup, pergerakan udara yang cukup, dan perlindungan dari terik matahari dan hujan (Juhana, 2000). Saat ini telah ada berbagai penelitian yang membuktikan bahwa desain arsitektur yang tanggap terhadap iklim tropis dapat menurunkan suhu ruangan menjadi nyaman. Pada penelitian. penelitian (Al-Tamimi & Fadzil, 2011; Gupta & Deb, 2023; Raghavan & Joo, 2017). menunjukkan bahwa rasio pembayangan dan ventilasi yang ideal berpengaruh besar terhadap penurunan suhu ruangan dan efisiensi energi pada bangunan di iklim tropis. Apalagi pada iklim tropis, matahari merupakan sumber panas utama pada bangunan, sehingga diperlukan desain yang tepat untuk dapat menurunkan suhu ruangan. (Lippsmeier, 1980).

Prinsip Arsitektur Tropis

(Lippsmeier, 1980) menyebutkan bahwa perbaikan iklim dalam ruangan dapat dilakukan dengan desain bangunan yang tepat pada iklim tropis lembab, yaitu: orientasi bangunan, ventilasi silang, perlindungan terhadap sinar matahari, dan vegetasi.

- Orientasi Bangunan : Sisi timur dan barat bangunan menerima lebih banyak panas matahari daripada sisi utara dan selatan, sehingga sisi timur dan barat mendapatkan lebih banyak panas. Oleh karena itu sisi bangunan yang lebih lebar dihadapkan ke area utara dan selatan, sehingga bangunan tidak menerima paparan panas lebih banyak
- Ventilasi Silang : Penghawaan ruangan secara terus menerus di daerah tropis yang lembab merupakan faktor yang sangat penting untuk menurunkan suhu ruangan. Udara yang mengenai kulit dapat membentuk proses penguapan, keringat berkurang, sehingga dapat menurunkan suhu kulit. Pada ruang yang penuh dengan manusia jika tidak ada ventilasi maka udara dalam ruangan dapat dengan cepat mencapai kondisi jenuh, yaitu ketika kelembaban relatif mencapai 100%. Dalam kondisi ini, tubuh manusia tidak lagi mampu menguapkan uap air (seperti keringat) ke udara, sehingga proses pendinginan tubuh terganggu dan dapat menyebabkan ketidaknyamanan termal.

Pendinginan melalui ventilasi pada iklim tropis lembab merupakan cara yang paling efektif, karena pada iklim tropis lembab, suhu udara tidak pernah melebihi suhu permukaan tubuh. Pendinginan melalui ventilasi hanya dapat dilakukan bila suhu udara lebih rendah dari suhu kulit.

- Perlindungan dari sinar matahari: Manusia juga melindungi diri dari teriknya sinar matahari dengan menggunakan kain, payung, topi, dan lain-lain. Begitu pula

dengan bangunan, perlu dilindungi dengan peneduh berupa elemen pelindung matahari. Setiap sisi bangunan perlu diperhitungkan sudut jatuhnya sinar matahari. Perlindungan dari sinar matahari dapat berupa vegetasi, elemen bangunan horizontal yang efektif untuk menahan sinar matahari tinggi yaitu pada sisi utara dan selatan bangunan, elemen bangunan vertikal efektif untuk sinar matahari rendah.

- Vegetasi :Penanaman vegetasi yang terencana dengan baik dapat mempengaruhi arah dan kekuatan angin, ketersediaan air tanah dan suhu yang lebih rendah. Dengan rumput dan tanaman kecil saja sudah cukup efektif untuk menurunkan suhu lingkungan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan analisis data melalui studi literatur dan observasi lapangan

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil dari dua sumber, yaitu sumber empirik primer dan sumber empirik sekunder. Data primer didapatkan langsung dengan observasi ke lapangan, melakukan pengukuran, wawancara berupa pertanyaan terbuka mengenai aktivitas pada objek studi kasus, dan dokumentasi. Data primer berupa pengukuran luasan ruang dan bangunan, Menghitung jumlah dan letak ventilasi, Mengukur ukuran dan letak tritisasi, Menghitung jumlah dan letak vegetasi., sedangkan data sekunder kajian-kajian literatur berupa buku dan jurnal-jurnal ilmiah.

Metode Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan tersebut kemudian dikaji berdasarkan prinsip-prinsip arsitektur tropis dalam buku "Bangunan Tropis" oleh (Lippsmeier, 1980) Proses analisis berupa kajian aspek: orientasi bangunan, ventilasi, pelindung matahari pada bangunan dan juga vegetasi di sekitar bangunan.

Hasil dan Pembahasan

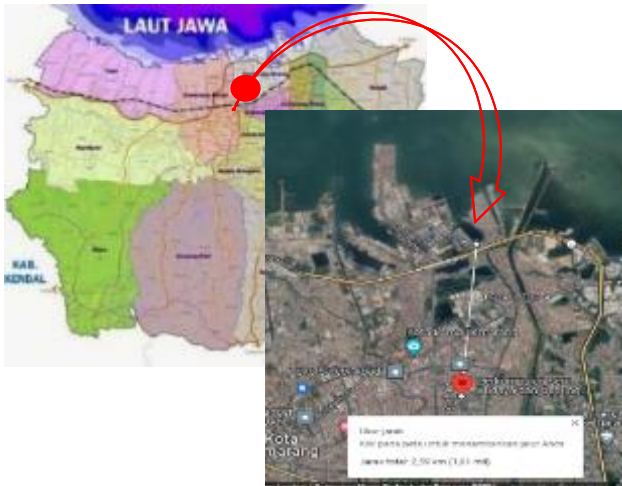
Objek Penelitian

Objek studi kasusnya adalah sebuah gedung kesenian yang dibangun pada tahun 1920 (Tjahjono Rahardjo, 2011). Volk Kunstverenigng adalah bahasa Belanda yang dalam bahasa Indonesia berarti Teater Rakyat. Saat ini, Gedung Sobokarti masih berfungsi sebagai tempat pertunjukan wayang, dan pelatihan kesenian tradisional seperti seni karawitan, pendalangan, pranatacara, pengembangan budaya spiritual, sinden, dan tari. (Bharoto et al., 2019; Brandon, 1974; Ilham, 2012; Karunianingtias & Putra, 2021; Wendy, 2014).. Menurut Konservasi Bangunan-Bangunan Kuno/Bersejarah Di Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang (1992), Sobokarti telah ditetapkan sebagai bangunan cagar budaya sejak tahun 2010.



Gambar 1. Volkstheater Sobokartti
Sumber: Peneliti, 2025

Gedung ini terletak di jalan dr. Cipto, Kebonagung, Kota Semarang, Indonesia. Merupakan daerah padat yang didominasi oleh pemukiman penduduk dan hanya berjarak sekitar 2,6 km dari pantai. Bangunan ini dirancang untuk mengakomodasi iklim di daerah pantai dengan tantangan suhu yang relatif tinggi dan kelembaban yang tinggi.



Gambar 2. Jarak dari pantai ke Sobokartti
Sumber: Distaru kota Semarang, 2025

Sisi utara bangunan berbatasan dengan bangunan rumah satu lantai yang dipisahkan oleh lengkungan selebar 150 cm. Pada sisi timur dan barat berbatasan dengan bangunan satu lantai namun di antaranya terdapat ruang terbuka yang diberi vegetasi, pada sisi selatan juga terdapat fasad depan berupa lahan terbuka yang juga memiliki vegetasi berupa pohon peneduh.

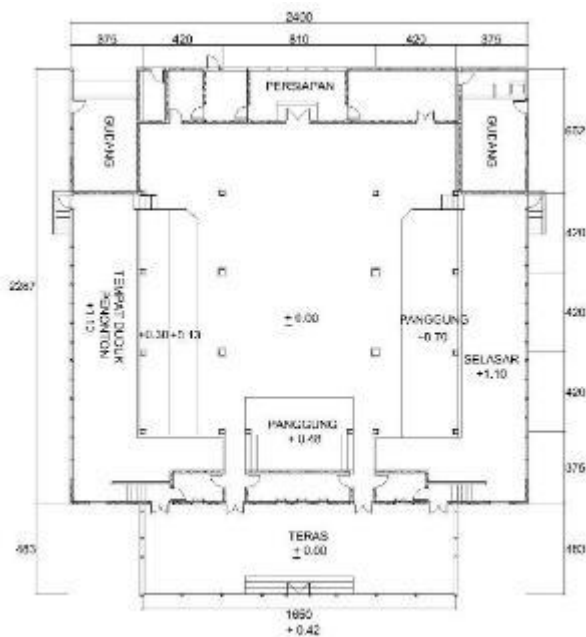


Gambar 3. Batas-batas wilayah
Sumber: Peneliti, 2025

Orientasi bangunan

Sisi timur dan barat bangunan menerima lebih banyak panas matahari daripada sisi utara dan selatan, sehingga sisi timur dan barat mendapatkan lebih banyak panas. Oleh karena itu sisi bangunan yang lebih lebar dihadapkan ke area utara dan selatan agar bangunan tidak menerima paparan panas yang lebih banyak

Bangunan ini cenderung berbentuk bujur sangkar sehingga apabila didasarkan pada orientasi bentuk bangunan, radiasi panas matahari yang diterima oleh keempat sisi bangunan cenderung sama (Lippsmeier, 1980; Rahim, 2012) Jika dilihat dari denahnya, Sobokartti memiliki bentang panjang 2770 cm dan lebar 2400 cm, yang terbagi dalam 7 ruangan, yaitu teras, ruang rias, panggung, aula, tempat duduk pengunjung, ruang persiapan, dan toilet. Gambar denah dan tabel ruang dapat dilihat pada Gambar 4. orientasi bangunan



Gambar 4. Orientasi bangunan dan Denah lantai

Tabel 1 Distribusi Ruangan

No.	Ruang	Pengukuran (cm ²)
1	Teras	79.613
2	Ruang ganti	24.000
3	panggung	83.295
4	aula	311.656
5	Tempat duduk penonton	129.983
6	Ruang persiapan	49.500
7	toilet	22.500
	Total	664.800

Sumber: penulis, 2025

Sisi timur paling banyak terpapar panas matahari sekitar pukul 07.00-11.00, sehingga sisi timur cenderung memiliki suhu yang lebih tinggi pada pagi dan siang hari. Dari denah tampak bahwa pada sisi timur difungsikan sebagai selasar, penempatan selasar pada sisi timur merupakan desain yang

tanggap terhadap panas matahari untuk menurunkan suhu ruang utama (selasar). Selasar sangat efektif untuk mengontrol suhu udara di dalam bangunan, karena selasar memiliki fungsi, selain sebagai penghalang sinar matahari, juga sebagai ruang antara di luar dan di dalam bangunan. Dengan adanya ruang antara, membuat udara dari luar bangunan tidak langsung mempengaruhi udara di dalam ruang. (Purwanto, 2004)

Pada sisi barat bangunan difungsikan sebagai tempat duduk penonton yang hanya difungsikan pada malam hari karena pertunjukan wayang dimulai pada malam hari hingga dini hari, pada siang hari ruangan ini tidak digunakan, atau hanya difungsikan sebagai selasar.

Pada sisi selatan bangunan terdapat teras, sehingga teras tidak terkena sinar matahari secara langsung dan menerima panas yang lebih sedikit dibandingkan dengan sisi timur dan barat. (Lippsmeier, 1980; Rahim, 2012)] Penempatan teras pada sisi selatan bangunan merupakan hal yang tepat dimana teras merupakan tempat yang paling sering digunakan baik sebagai tempat berdiskusi para seniman maupun tamu yang berkunjung. Sehingga pengunjung dapat beraktivitas dengan suhu yang nyaman.

Di sisi utara bangunan berfungsi sebagai ruang persiapan dan area servis. Seperti di sisi selatan, sisi utara juga tidak terlalu panas, sehingga para seniman yang ingin tampil di malam hari dapat mempersiapkan alat dan kostum dari sore hari dengan nyaman.

Hasil analisis orientasi bangunan terhadap prinsip bangunan tropis pada karya (Lippsmeier, 1980) menemukan bahwa bangunan Volk Kunstvereniging Sobokartti telah menerapkan prinsip orientasi dengan benar. Tidak hanya dari posisi melintang atau memanjang bangunan namun juga ke dalam peletakan denah, dimana telah dirancang secara tepat penempatan ruang berdasarkan fungsinya sehingga orientasi jatuhnya sinar matahari perlu diperhitungkan agar aktivitas di dalam bangunan dapat berlangsung dengan nyaman.

Sisi timur paling banyak terpapar panas matahari sekitar pukul 07.00-11.00, sehingga sisi timur cenderung memiliki temperatur yang lebih tinggi pada pagi dan siang hari. Dari denah tampak bahwa pada sisi timur difungsikan sebagai selasar, penempatan selasar pada sisi timur merupakan desain yang tanggap terhadap panas matahari untuk menurunkan suhu ruang utama (selasar). Selasar sangat efektif untuk mengontrol suhu udara di dalam bangunan, karena selasar memiliki fungsi, selain sebagai penghalang sinar matahari, juga sebagai ruang antara di luar dan di dalam bangunan. Dengan adanya ruang antara, membuat udara dari luar bangunan tidak langsung mempengaruhi udara di dalam ruang. (Purwanto, 2004)

Pada sisi barat bangunan difungsikan sebagai tempat duduk penonton yang hanya difungsikan pada malam hari karena pertunjukan wayang dimulai pada malam hari hingga dini hari, pada siang hari ruangan ini tidak digunakan, atau hanya difungsikan sebagai selasar.

Pada sisi selatan bangunan terdapat teras, sehingga teras tidak terkena sinar matahari secara langsung dan menerima panas yang lebih sedikit dibandingkan dengan sisi timur dan barat. [Penempatan teras pada sisi selatan bangunan

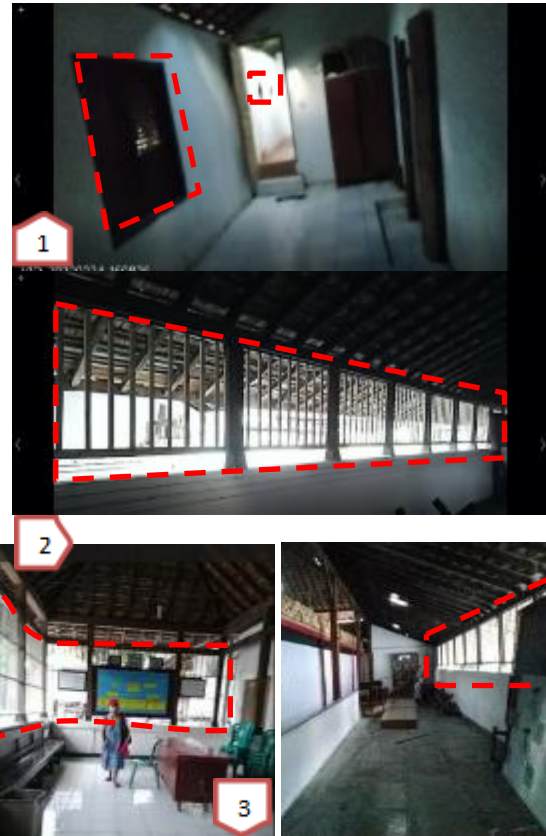
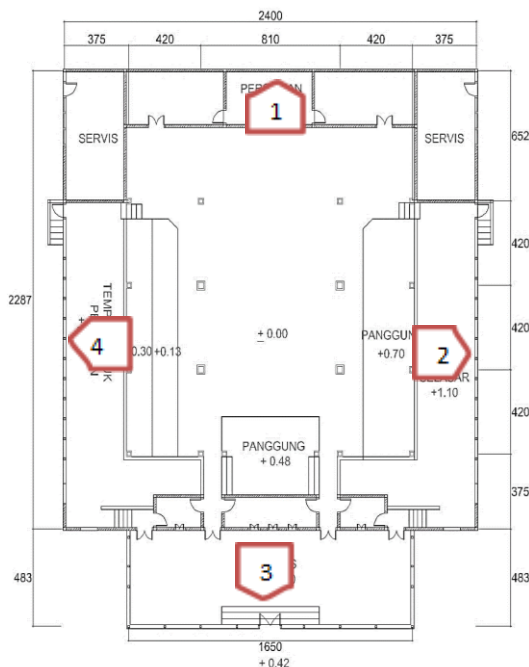
merupakan hal yang tepat dimana teras merupakan tempat yang paling sering digunakan baik sebagai tempat berdiskusi para seniman maupun tamu yang berkunjung. Sehingga pengunjung dapat beraktivitas dengan suhu yang nyaman.

Di sisi utara bangunan berfungsi sebagai ruang persiapan dan area servis. Seperti di sisi selatan, sisi utara juga tidak terlalu panas, sehingga para seniman yang ingin tampil di malam hari dapat mempersiapkan alat dan kostum dari sore hari dengan nyaman.

Hasil analisis orientasi bangunan terhadap prinsip bangunan tropis pada karya (Lippsmeier, 1980) menemukan bahwa bangunan Volk Kunstvereniging Sobokartti telah menerapkan prinsip orientasi dengan benar. Tidak hanya dari posisi melintang atau memanjang bangunan namun juga ke dalam peletakan denah, dimana telah dirancang secara tepat perletakan ruang yang sesuai dengan fungsinya hingga orientasi jatuhnya sinar matahari sehingga aktivitas di dalam bangunan dapat berlangsung dengan nyaman.

Ventilasi silang

Ventilasi adalah lubang pada selubung bangunan yang berfungsi untuk bukaan, masuknya angin, dan pengatur suhu di dalam ruangan. . (Latfah, 2015). Di Sobokartti sistem ventilasi utama menggunakan ventilasi alami. Pada dinding terdapat kisi-kisi kayu di sepanjang sisi timur dan barat bangunan. Pada dinding sisi utara, terdapat ventilasi alami berupa jendela, sedangkan pada sisi selatan yang merupakan teras, menggunakan semi-dinding berupa kisi-kisi kayu.



Gambar 5. Ventilasi dinding
Sumber: penulis, 2025

Penutup atap pada bangunan ini menggunakan genteng tanah liat yang ditopang oleh rusuk kayu di bawahnya sehingga terdapat juga celah-celah kecil yang memungkinkan adanya pergerakan udara. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada bangunan ini terdapat sistem ventilasi silang baik dari bidang dinding maupun dari atap.



Ventilasi sebagai sirkulasi udara alami

Gambar 6. Ventilasi Atap
Sumber: penulis, 2025

Sistem ventilasi silang pada Sobokartti sangat tanggap terhadap iklim setempat, dengan adanya ventilasi silang pada bangunan ini, terjadi pergerakan udara yang

baik, kondisi ruangan tidak lembab meskipun dalam kondisi pintu tertutup atau tidak ada aktivitas manusia di dalamnya, begitu juga ketika bangunan ini digunakan untuk beraktivitas, dengan adanya sistem ventilasi silang yang memperlancar pergerakan udara dapat membantu proses penguapan pada kulit yang berkeringat yang berakibat pada turunnya temperatur permukaan tubuh. (Lippsmeier, 1980)

Perlindungan dari sinar matahari

Atap limas dengan tritisan selebar 120 cm yang mengelilingi bangunan merupakan pelindung matahari yang sangat efektif. Dengan adanya tritisan, sinar matahari tidak langsung masuk ke dalam ruang namun tetap mendapatkan sinar matahari yang terang.

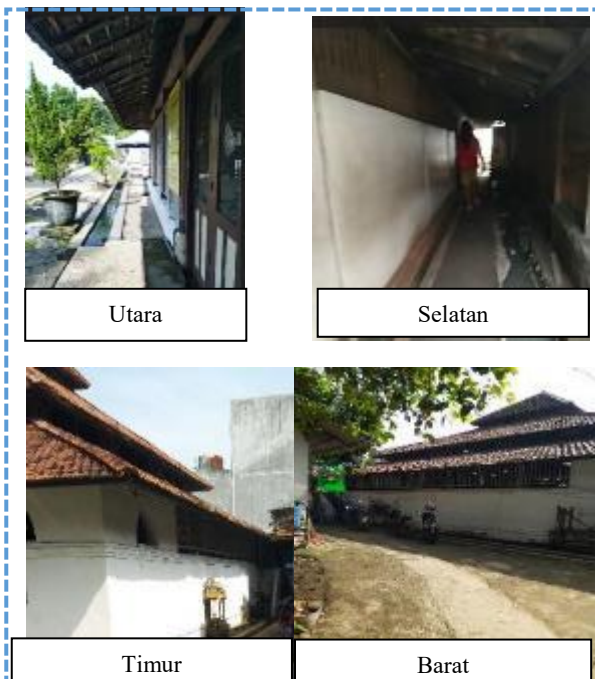


Gambar 7. Perlindungan dari sinar matahari
Sumber: penulis, 2025

strategi tritisan. Di bawah jendela berupa dinding masif yang juga berfungsi sebagai pelindung matahari, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, khusus di sisi timur dan barat terdapat ruang antara, berupa selasar yang digunakan untuk menurunkan suhu ruangan (Purwanto, 2004) Sisi utara dan selatan tidak menerima beban sinar matahari yang tinggi seperti sisi timur dan barat, sehingga ukuran jendelanya lebih tinggi dibandingkan sisi timur dan barat.

Vegetasi

Penanaman vegetasi di lingkungan sekitar bangunan pada sisi utara terdapat beberapa tanaman perdu pendek. Bagian selatan terdiri dari 2 pohon peneduh dan 3 vegetasi perdu dengan jarak lebih dari 2 meter yang bayangannya dapat jatuh ke bangunan pada sore hari. Pada sisi barat terdapat 2 pohon peneduh dengan jarak sekitar 2 meter. Bayangannya dapat jatuh ke bangunan pada sore hari. Sedangkan pada sisi timur, beberapa semak-semak tinggi dapat membantu mengurangi suhu udara panas dari luar yang ingin masuk ke dalam bangunan.



Gambar 8. Detail tritisan
Sumber: penulis, 2025



Gambar 9. Vegetasi di sekitar bangunan
Sumber: penulis, 2025

Pada desain Karsten, terlihat bahwa sudut jatuhnya sinar matahari dapat dilihat dari ukuran tinggi bukaan jendela, dimana jendela dapat dibayangi secara maksimal dengan

Hasil analisis penerapan desain arsitektur tropis pada Volkstheater Sobokartti adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Prinsip-prinsip Desain Arsitektur Tropis

N o.	Prinsip Desain	Aplikasi	R
1	Orientasi Bangunan	Bangunan ini memiliki bentuk persegi dengan aula utama yang terletak di tengah-tengah bangunan. Di sisi timur dan barat bangunan terdapat ruang luar yang berfungsi untuk menurunkan suhu di dalam bangunan	v
2	Ventilasi silang	Menerapkan ventilasi silang pada dinding dan atap berundak	v
3	Perlindungan dari sinar matahari	Aplikasikan overstek pada seluruh sisi bangunan, dan juga aplikasikan ukuran jendela yang disesuaikan dengan titik jatuhnya sinar matahari ke dalam bangunan	v
4	Vegetasi	Ruang luar pada bagian timur diberi penanaman tanaman jenis semak tinggi yang berfungsi sebagai pembentuk bangunan dan juga menurunkan suhu udara yang akan masuk ke dalam bangunan. Pada sisi barat dan selatan juga terdapat pohon peneduh	v

Keterangan: v = diterapkan pada bangunan,
x = tidak diterapkan pada bangunan

Kesimpulan

Dari hasil analisa diatas menunjukkan bahwa bangunan Volkstheater Sobokartti menerapkan prinsip orientasi bangunan dan penataan ruang yang responsif terhadap garis edar matahari. Ventilasi diterapkan pada keempat sisi bangunan dari atap hingga dinding sehingga pergerakan udara didalam bangunan lancar. Perlindungan bukaan dari panas matahari menggunakan strategi tritisan serta penerapan selasar selebar 375 cm pada sisi timur dan barat bangunan. Vegetasi berupa perdu diletakkan pada sisi timur, barat serta utara bangunan. Disimpulkan bahwa bangunan Volkstheater Sobokartti karya Thomas Karsten ini telah menerapkan prinsip desain arsitektur tropis secara komprehensif. Hal ini membuktikan bahwa dengan menerapkan desain arsitektur tropis pada bangunan dapat membuat bangunan tersebut tetap nyaman digunakan sebagai tempat pergelaran seni budaya hingga lebih dari 100 tahun.

Daftar Pustaka

- Al-Obaidi, K., Ismail, M., & Abdul, R. (2014). A study of the impact of environmental loads that penetrate a passive skylight roofing system in Malaysian buildings. *Fronthiers of Architectural Research*, 3, 178–191.
- Al-Tamimi, N., & Fadzil, S. (2011). The potential of shading devices for temperature reduction in high-rise residential buildings in the tropics. *Elsevier*, 21, 273 – 282. <https://doi.org/doi:10.1016/j.proeng.2011.11.2015>

- Antonius, A., Achmad, D., Suryabrata, I., & Adi, D. (2014). the Concept of Modern Dutch Colonial Architecture To the Development of Javanese Architecture. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 41(1), 37–42. <https://doi.org/10.9744/dimensi.41.1.37-42>
- ASHRAE. (1992). *Thermal Environmental Condition for Human Occupancy*. Atlanta US.
- Bharoto, Malik, A., & Prianto, E. (2019). Signifikansi Arsitektural Volkstheater Sobokartti Karya Thomas Karsten. In B. Bharoto, A. Malik, & E. Prianto (Eds.), *Signifikansi Arsitektural Volkstheater Sobokartti Karya Thomas Karsten* (1st ed.). UNDIP Press.
- Brandon, J. (1974). *Theatre in Southeast Asia* (Cambridge: (ed.)). Harvard University Press.
- Carrapiço, I. C., & dll. (2022). Understanding thermal comfort in vernacular dwellings in Alentejo, Portugal: A mixed-methods adaptive comfort approach . *Building and Environment* , 217.
- Gupta, V., & Deb, C. (2023). *Envelope design for low-energy buildings in the tropics: A review*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113650>
- Gutman, R. (2009). *People and Building* (N. Glazer (ed.)). Routledge.
- Handoko, J. P. S., & Ikaputra, I. (2019). Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 6(2), 87. <https://doi.org/10.26418/lantang.v6i2.34791>
- Hermawan, Prianto, E., & Setyowati, E. (2019). Indoor Temperature Prediction of the Houses with Exposed Stones in Tropical Mountain Regions during Four Periods of Different Seasons. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 10(5), 604–612.
- Hermawan, Prianto, E., & Setyowati, E. (2020). The comfort temperature for exposed stone houses and wooden houses in mountainous areas. *Journal of Applied Science and Engineering*, 23(4), 571–582. [https://doi.org/10.6180/jase.202012_23\(4\).0001](https://doi.org/10.6180/jase.202012_23(4).0001)
- Ilham, M. (2012). Struktur Cerita Minak Jinggo dalam Teater Rakyat Janger Banyuwangi. *Literasi*, 2(2), 163–180.
- Juhana. (2000). *Pengaruh Bentuk Arsitektur Dan Iklim Terhadap Kenyamanan Thermal Rumah Tinggal Suku Bajo Di Wilayah Pesisir Bajoe Kabupaten Bone Sulawesi Selatan*. UNDIP Press.
- Karsten, T., & In, S. W. (1945). *Karya thomas karsten di semarang*. 1–11.
- Karunianingias, I. N., & Putra, B. H. (2021). Pelestarian Seni di Sanggar Sobokartti Kota Semarang. *Jurnal Seni Tari*, 10(1), 15–24.
- Karyono, T. H. (2000). MENDEFINISIKAN KEMBALI ARSITEKTUR TROPIS DI INDONESIA. *Researchgate*, 1.
- Kemendikbud. (2022). *Iklim Indonesia*. Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Kusno, A. (2018). The Life and Work of Thomas Karsten , by Joost Coté, Hugh O'Neill, Pauline K.M. Roosmalen, and Helen Ibbitson Jessup. *Bijdragen Tot de Taal-, Land- En Volkenkunde / Journal of the Humanities and Social Sciences of Southeast Asia*, 174(1), 92–95. <https://doi.org/10.1163/22134379-17401007>

- Latfah, N. (2015). *Fisika Bangunan I* (D. Nurcahyani (ed.); 1st ed.). Griya Kreasi.
- Lippsmeier, G. (1980). *Bangunan Tropis* (P. Indarto (ed.); 2nd ed.). Erlangga.
- Purwanto, L. M. F. (2004). Kenyamanan Termal Pada Bangunan Kolonial Belanda Di Semarang. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 32(2), 138–149.
- Raghavan, V., & Joo, P. (2017). Determination of Optimal Parameters for Wind Driven Rain CFD Simulation for Building Design in the Tropics. *Elsevier*, 180, 1345 – 1354. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.proeng.2017.04.297>
- Rahim, R. (2012). *Fisika Bangunan Untuk Daerah Tropis* (1st ed.). PT. Penerbit IPB Press.
- Tjahjono Rahardjo. (2011). Javanese Schouwburg Sobokartti dan Visi Indonesia Merdeka. *Academia.Edu*, 1, 21–32.
- Wendy, S. (2014). Dramaturgi Teater Rakyat Randai di Minangkabau. *Jurnal Kajian Seni*, 1(1), 32. <https://doi.org/10.22146/art.5874>
- Yang, H., Zhang, L., Su, X., & Liu, Z. (2022). Thermal performance evaluation of window with transparent insulation slats. *Building and Environment*, 225–243.
- Yanjin Wang, Fangyi He, Zhihai Lv, Weibin Yang, & Qian Wang. (2022). Experimental investigations on thermal performance of spray cooling double skin façade in hot humid climate region. *Energy & Buildings*, 7378–7388.
- Yao, R., Zhang, S., Du, C., Schweiker, M., Hodder, S., Olesen, B. W., Toftum, J., Romana D’ambrosio, F., Gebhardt, H., Zhou, S., Yuan, F., & Li, B. (2022). Evolution and performance analysis of adaptive thermal comfort models-A comprehensive literature review. *Building and Environment*, 217, 109020. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109020>