



ARCADE

JURNAL ARSITEKTUR

p-ISSN: 2580-8613 (Cetak)

e-ISSN: 2597-3746 (Online)

<http://jurnal.universitaskebangsaan.ac.id/index.php/arcade>



BIOMIMETIK: PENERAPAN METODE ANALOGI NACHTIGALL PADA LIPATAN BIDANG SUN SHADING

Panji Anom Ramawangsa¹, Atik Prihatiningrum²

^{1,2}Dosen Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu

E-mail: panji.anomr@unib.ac.id¹, aprihatiningrum@unib.ac.id²

Informasi Naskah:

Diterima:

16 Januari 2020

Direvisi:

13 Februari 2020

Disetujui terbit:

1 Maret 2020

Diterbitkan:

Cetak:

29 Maret 2020

Online

20 Maret 2020

Abstract: *Sun glare has a negative effect on the visual comfort of residents in buildings. Sun shading is a building device that functions to reduce and control the sunlight that enters the building space. Biomimetics is a science that combines technology and natural characteristics into new forms of products in solving problems faced by humans. The Nachtigall analogy method is a biomimetic transfer method that balances the function or behavior of several different objects by emphasizing natural shapes into the design. The conclusion that can be obtained is the process of analogy transfer method in the folds of Putri Malu plant leaf limbs applied to the form of sun shading can be used with the help of kinetic technology.*

Keyword: *Analogy, Glare, Sun Shading*

Abstrak: Silau matahari memberikan efek negatif bagi kenyamanan visual penghuni di dalam bangunan. *Sun shading* merupakan perangkat bangunan yang berfungsi untuk mereduksi dan mengontrol cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan bangunan. Biomimetik merupakan ilmu yang menggabungkan teknologi dan karakteristik alam menjadi bentuk produk yang baru dalam memecahkan masalah yang di hadapi manusia. Metode analogi Nachtigall merupakan salah satu metode transfer biomimetik yang menyetarakan fungsi atau perilaku dari beberapa benda yang berbeda dengan menitik beratkan bentuk alam ke dalam desain. Kesimpulan yang di dapat adalah proses metode transfer analogi pada lipatan tungkai daun tumbuhan Putri Malu yang di aplikasikan ke bentuk *sun shading* dapat digunakan dengan bantuan teknologi kinetik.

Kata Kunci: *Analogi, Silau, Sun Shading*

PENDAHULUAN

Keberadaan sinar matahari memberikan peranan penting dalam kehidupan manusia. Selain memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh manusia, juga dapat memberikan dampak mengganggu bagi kenyamanan visual (silau), terutama dalam kebutuhan aktifitas di dalam ruang (Suk & Kensek, 2011). Hal ini lah yang menjadi latar belakang terciptanya *sun shading* yang dibutuhkan suatu bentuk penahan cahaya matahari pada bukaan yang mampu mengontrol cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan.

Biomimetik merupakan sebuah pendekatan yang menggunakan sistem alam sebagai model untuk memecahkan masalah yang dihadapi manusia. Saat ini ilmu biomimetik terus berkembang dan digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, salah satunya adalah dalam desain arsitektur. Salah satu karya arsitektur dengan menggunakan konsep biomimetik adalah *Eastgate Center* di Harare, Zimbabwe. Bangunan ini menjadikan bentuk mekanisme sarang rayap sebagai konsep penyelesaian masalah termal pada bangunan Eastgate. (Ramawangsa, Soemardiono, & Setijanti, 2015).

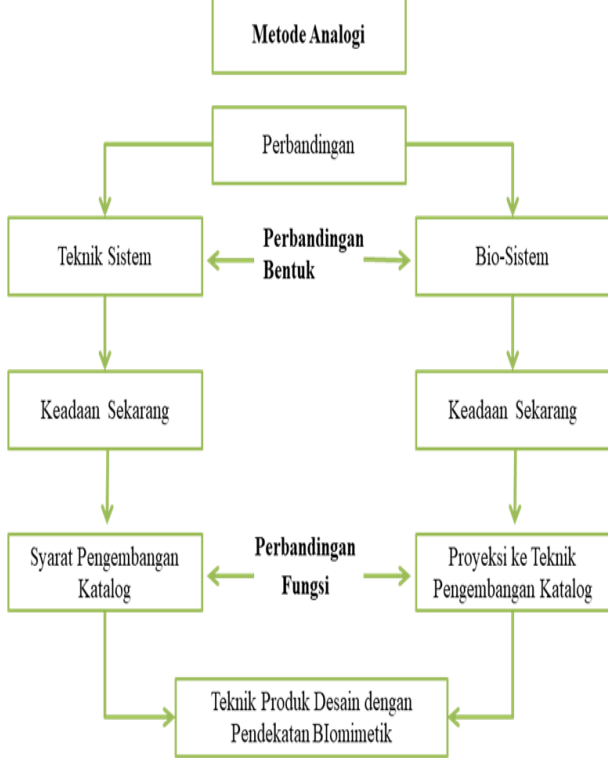
Dalam kaitan pendekatan metode biomimetik, tumbuhan putri malu dapat menjadi sumber ide inovasi yang inspiratif terhadap model bentuk lipatan *sun shading* dengan menganalogi karakteristik sifat gerak turgor Putri malu menjadi perpaduan pengetahuan dan seni dengan karakteristik kegunaan tertentu.

TINJUAN PUSTAKA

Sun shading merupakan suatu perangkat elemen fasad yang berfungsi untuk mengurangi dampak panas atau silau matahari yang mengganggu kenyamanan visual bagi penghuni di dalam bangunan (Ramadona, 2017). Berdasarkan jenis *sun shading*, terdiri atas 3 (tiga) jenis, yaitu *sun shading vertikal*, *sun shading horizontal*, dan *sun shading egg crate* (Lechner, 2001).

Dalam desain arsitektur, biomimetik dapat digunakan untuk menciptakan inovasi atau reinvensi khususnya untuk merancang desain yang maksimal, efisien, dan lebih ramah dari pada rancangan-rancangan yang sudah ada. Dengan mempelajari sistem alam, kita dapat melihat lebih jauh bagaimana alam sebenarnya sudah menghasilkan pemecahan

atas masalah serupa yang manusia hadapi. Teknologi biomimetik dalam penrapan pada desain arsitektur terbagi atas 3 (tiga) tingkatan (Petra, 2011), yaitu 1). *Mimicking*, menyerupai bentuk, wujud, permukaan, dan lain lain, 2). Imitasi sifat bentuk dan kerja dari alam dan 3). Mempelajari pola perilaku organisme. Analogi Nachtigall merupakan konsep menyetarakan fungsi atau perilaku dari beberapa benda yang berbeda dengan menitik beratkan bentuk alam ke dalam desain (Petra, 2011).



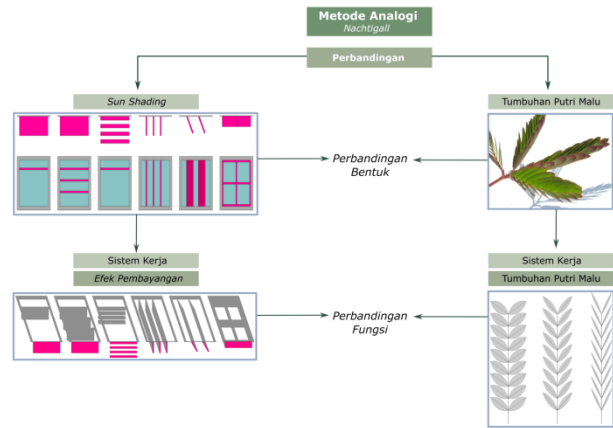
Gambar 1 Konsep analogi menurut Nachtigall

METODOLOGI PENELITIAN

Proses mengolah bentuk bidang *sun shading* dengan menganalogi bentuk lipatan tumbuhan Putri Malu menggunakan metode analogik menurut Nachtigall (Petra, 2011). Dalam proses analogi ini menggunakan perbandingan fungsi dan bentuk antara 2 bentuk dan mekanisme yang berbeda, dalam hal ini yang menjadi perbandingan yaitu bentuk dan fungsi *sun shading* dengan gerak nasti pada tumbuhan putri malu. Hasil yang ingin dicapai merupakan eksplorasi terhadap pengubahan bentuk lipatan geometris melalui model dasar yang telah ditetapkan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada dasarnya tumbuhan putri malu bergerak akibat rangsangan sentuhan pada tungkai daun akibat gerak turgor sehingga menyebabkan daun menutup, dan *sun shading* bekerja dengan posisi statis dan massif dalam memberikan pernaungan pembayangan di dalam ruangan. Proses perbandingan ini terlihat pada gambar berikut ini.

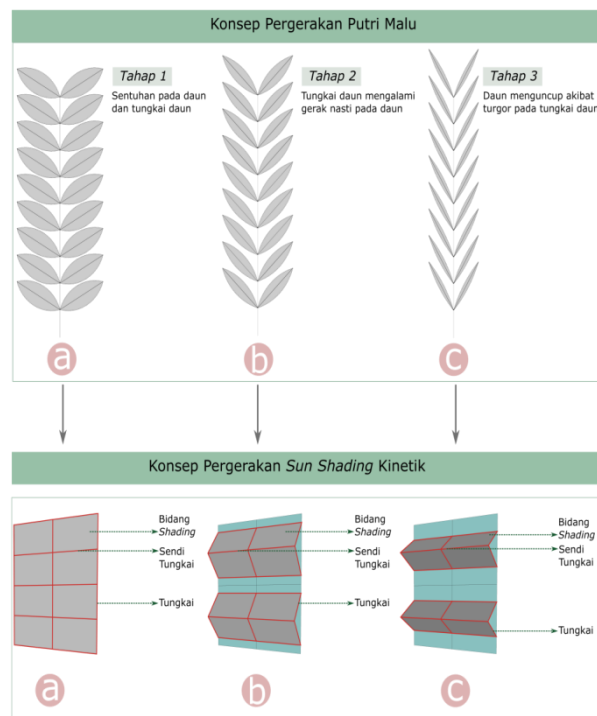


Gambar 2 Analisis perbandingan bentuk dan fungsi dengan metode Nachtigall

Penjabaran proses analisis perbandingan bentuk dan fungsi sebagai berikut:

1. Membandingkan bentuk dasar *sun shading* dan tumbuhan Putri Malu berdasarkan wujud rupa.
2. Membandingkan fungsi kedua objek yakni, fungsi *sun shading* sebagai pernaungan pembayangan terhadap ruang dalam bangunan dan kinerja pada tumbuhan Putri Malu berdasarkan kinerja gerak turgor pada tungkai daun.

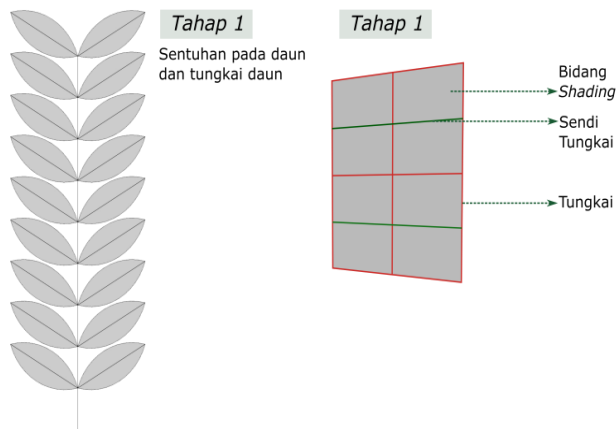
Setelah proses perbandingan bentuk dan fungsi antara *sun shading* dan tumbuhan putri malu, tahap selanjutnya adalah mensintesi atau menggabungkan 2 (dua) sifat dasar pada kedua objek dengan menggunakan metode analogi. Konsep analogi merupakan menggabungkan dan menyamakan bentuk *sun shading* dengan kinerja gerak turgor pada tumbuhan Putri Malu. Hal ini dijabarkan pada gambar berikut:



Gambar 3 Konsep sintesis pengembangan analogi biomimetik Putri Malu dan Konsep sintesis pengembangan analogi biomimetik Putri Malu pada sun shading kinetik.

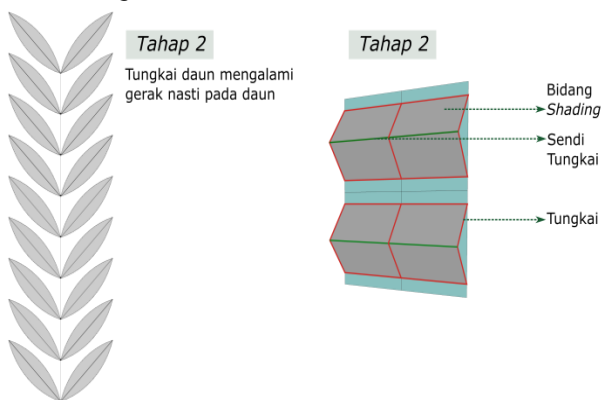
Konsep sintesis terbagi atas 3 (tiga) tahap, yang di jabarkan sebagai berikut:

- a. Mensintesa perbandingan bentuk putri malu menjadi bentuk *sun shading* dalam keadaan konstan.



Gambar 4 Perbandingan tumbuhan putri malu sebelum di sentuh (kiri) dan bidang shading dalam keadaan konstan (kanan).

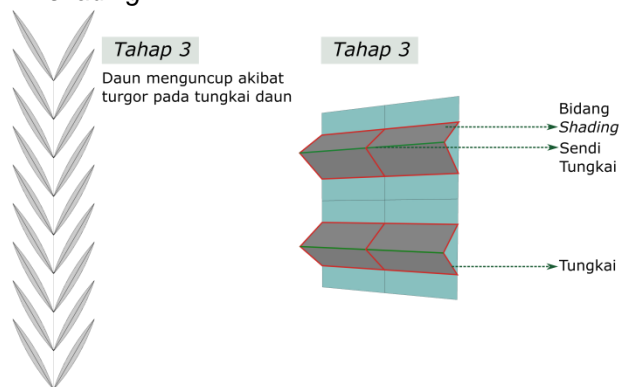
- a. Tungkai tumbuhan Putri Malu dalam keadaan konstan dan normal dalam keadaan belum di sentuh.
 b. Posisi bidang *shading* dalam keadaan konstan dan statis belum ada pergerakan. Bidang *shading* terdiri atas bidang *shading*, tungkai (batang penggerak) dan sendi tungkai (sensorik).
- b. Mensintesa pergerakan alami pada tumbuhan Putri Malu dan pergerakan mekanik pada bidang *shading*.



Gambar 5 Tungkai putri malu mengalami pergerakan akibat sentuhan pada daun (kiri) dan bidang shading mengalami perubahan bentuk (kanan)

- a. Tungkai daun mengalami perubahan bentuk akibat sentuhan pada bidang sensorik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tumbuhan putri malu mengalami respon pergerakan selama 2 (dua detik setelah disentuh).
 b. Bidang *shading* mengalami pergerakan lipatan bentuk akibat pergerakan pada sendi tungkai. Sistem tungkai mengalami pergerakan yang mengakibatkan sendi tungkai mengalami lipatan sehingga mengakibatkan bidang *shading* melipat.

- c. Sintesa pergerakan maksimal pada tumbuhan Putri Malu dan lipatan maksimal pada bidang *shading*.



Gambar 6 Kuncup daun pada tumbuhan Putri Malu mengalami penutupan sempurna (kiri) dan bidang pada shading mengalami lipatan maksimal (kanan)

- a. Daun tumbuhan Putri Malu menutup secara sempurna setelah mengalami sentuhan dalam fase pertama.
 b. Bidang *shading* menutup dan melipat secara lancip sehingga bukaan pada jendela lebih maksimal.

KESIMPULAN

Metode analogi Nachtigall (Petra, 2011) merupakan metode transfer biomimetik yang menggabungkan dua karakteristik antara tumbuhan putri malu dan desain *sun shading* menjadi satu konsep baru sehingga menghasilkan konsep gerak kinetik pada *sun shading*.

Namun proses analogi lipatan tungkai daun pada tumbuhan Putri Malu yang di aplikasikan ke bentuk *sun shading* dapat digunakan dengan bantuan teknologi kinetik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Universitas Bengkulu sebagai selaku pemberi bantuan Dana Pembinaan Universitas yang bersumber dana DIPA tahun 2019

DAFTAR PUSTAKA

- Lechner, N. (2001). *Heating, Cooling, Lighting : Design Methods For Architects* (2th Ed., Vol. 1). New York: John Wiley & Sons.
- Petra, G. (2011). Biomimetic In Architecture : Architecture Of Life And Buildings. In *Journal Of Chemical Information And Modeling* (Vol. 53).
- Ramadona. (2017). Peran Penangkal Matahari Dalam Mengatasi Silau Pada Dinding Kaca Bangunan Tinggi Di Iklim Tropis Lembap. *Jurnal IDEALOG*, 2(1), 80–92.
- Ramawangsa, P. A., Soemardiono, B., & Setijanti, P. (2015). *Eksplorasi Sun Shading Fasad Apartemen Dengan Metode Transfer Arsitektur Biomimetik (Implementasi Putri Malu)*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Suk, J. Y., & Kensek, K. (2011). Daylight Factor (Overcast Sky) Versus Daylight Availability (Clear Sky) In Computerbased Daylighting Simulations. *Journal Of Creative Sustainable Architecture & Built Environment*, 1.