

MODEL ORNAMEN ARSITEKTURAL BIOMIMIKRI SEBAGAI RESPON PERUBAHAN IKLIM DALAM ARSITEKTUR BERKELANJUTAN

Dino Ramandha Ashari

Mahasiswa MArs, FTSP, Universitas Islam Indonesia

Email: dinoramandhaa23@gmail.com

***Abstract.** Climate change has an impact on all levels of human life. Climate change directly or indirectly changes the physical environment of humans in which they live and carry out their daily activities. Climate change also has an impact on changes in climate parameters (air temperature, radiation temperature, humidity, wind speed) of the city, the area around the building, as well as climate parameters within the building itself. In achieving human physical comfort, high outdoor air temperatures need to be resolved by building design with consideration of climatic parameters so that it needs to be modified immediately. The building was created to protect its users from the dangers that come from nature. Thus, in designing a building, it is important to learn a lot from nature, This branch of science emerged called "Biomimicry" which means (Simulation of Nature) is an innovative method that seeks sustainable solutions by imitating natural patterns. This paper provides an example of an architectural model of biomimicry ornamentation in buildings to respond to climate change, so that the need for human physical comfort is still achieved, and the problem of global warming can be minimized..*

***Keywords:** Biomimicry Architecture, Architectural Ornament Models, Climate Change.*

Abstrak. Perubahan iklim membawa dampak terhadap semua lapisan kehidupan manusia. Perubahan iklim secara langsung atau tidak langsung merubah lingkungan fisik manusia di mana mereka tinggal dan melakukan kegiatan kesehariannya. Perubahan iklim juga memberikan dampak terhadap perubahan parameter iklim (suhu udara, suhu radiasi, kelembaban, kecepatan angin) kota, kawasan di sekitar bangunan, serta parameter iklim di dalam bangunan itu sendiri. Dalam pencapaian kenyamanan fisik manusia, suhu udara luar yang tinggi perlu diselesaikan dengan rancangan bangunan dengan pertimbangan parameter iklim sehingga perlu kiranya untuk segera dimodifikasi. Bangunan diciptakan untuk melindungi penggunanya dari bahaya yang berasal dari alam. Dengan demikian, dalam mendesain sebuah bangunan, penting untuk banyak belajar dari alam, Cabang ilmu pengetahuan ini muncul disebut "Biomimikri" yang berarti (Simulasi Alam) adalah metode inovasi yang mencari solusi berkelanjutan dengan meniru pola alam. Paper ini memberikan gambaran contoh model ornamen arsitektural Biomimikri dalam bangunan guna merespon perubahan iklim yang terjadi, agar kebutuhan kenyamanan fisik manusia tetap tercapai, dan permasalahan pemanasan bumi dapat diminimalkan.

Kata kunci: Arsitektur Biomimikri, Model Ornamen Arsitektural, Perubahan Iklim.

LATAR BELAKANG

Pemanasan bumi mengakibatkan kenaikan suhu rata-rata di permukaan bumi. Hal ini menimbulkan masalah terhadap pemenuhan kebutuhan kenyamanan termal manusia, terutama yang tinggal di kawasan tropis seperti Indonesia. Semua manusia di muka bumi, tanpa kecuali, memerlukan suhu nyaman agar dapat melangsungkan aktifitasnya dengan baik. Tanpa suhu nyaman manusia tidak dapat bekerja secara optimal (Tri et al., 2007).

Disadari atau tidak, peningkatan keragaman aktifitas manusia serta peningkatan tuntutan kualitas hidup manusia mendorong penggunaan teknologi yang konsumtif terhadap penggunaan sumber energi tidak terbarukan seperti halnya minyak bumi. Penggunaan minyak bumi sebagai sumber energi listrik maupun energi mekanik saat ini sulit dilepaskan dari kehidupan manusia sehari-hari (Fedele et al., 2019). Pembakaran minyak secara kontinyu dalam jumlah yang semakin besar di satu sisi menyebabkan penipisan cadangan sumber daya energi yang tidak terbarukan ini, sementara di sisi lain menghasilkan polutan CO₂ yang diduga keras menyebabkan terjadinya pemanasan bumi (Paszkowski & Golebiewski, 2017).

Biomimikri adalah metode inovasi yang diturunkan melalui studi inspirasi desain alam, sistem dan proses untuk menyelesaikan masalah manusia (Shahda et al., 2018). Alam dapat mengajarkan kita tentang sistem, bahan, proses, struktur, dan estetika. Dengan mempelajari bagaimana alam menyelesaikan masalah yang kita hadapi saat ini, seperti yang dapat diekstraksi dan dieksplorasi solusi yang sesuai dan arah baru untuk lingkungan binaan kita (Silfia Mona Aryani, 2011).

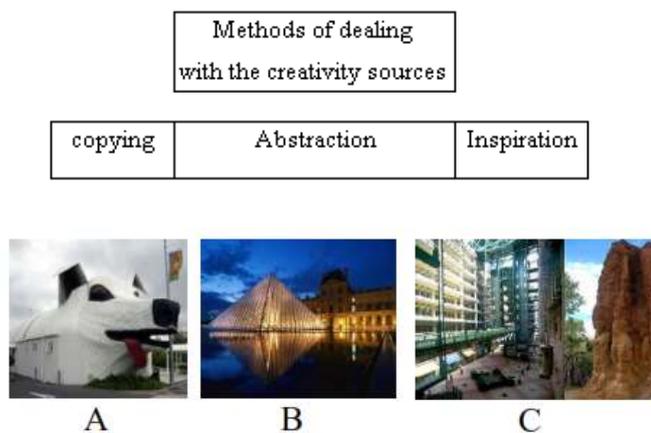
Perubahan iklim yang terjadi tidak lepas dari apa yang telah dilakukan manusia dalam memperlakukan lingkungannya. Ini menunjukkan bahwa arsitektur memiliki peran dan tanggung jawab pada apa yang terjadi di lingkungan. Bagaimana bangunan dibangun, bagaimana pondasi menghujam bumi, bagaimana pekerasan menutupi bumi, bagaimana material-material bangunan turut memengaruhi kondisi lingkungan dan sebagainya (Masood et al., 2017). Arsitek, sebagai orang yang bertanggung jawab terhadap pengukiran kulit bumi, dan bertanggung jawab terhadap penyediaan lingkungan buatan yang nyaman, harus mampu mengantisipasi perubahan iklim dengan memperhatikan konsep desain yang banyak diberikan oleh alam (Ketut et al., 2013).

KAJIAN TEORITIS

Biomimetik dan Biomimikria keduanya ditujukan untuk pemecahan masalah dengan terlebih dahulu memeriksa, dan kemudian meniru atau menggambar inspirasi dari model di alam. Biomimetik adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan zat, peralatan, mekanisme dan sistem oleh manusia untuk meniru sistem dan desain alami. Biomimikri adalah metode inovasi yang dicari sebagai solusi berkelanjutan dengan meniru pola dan strategi alami waktu, misalnya, sel surya yang terinspirasi oleh daun. Tujuannya untuk menciptakan produk, proses, dan kebijakan – baru (Alemu et al., 2017).

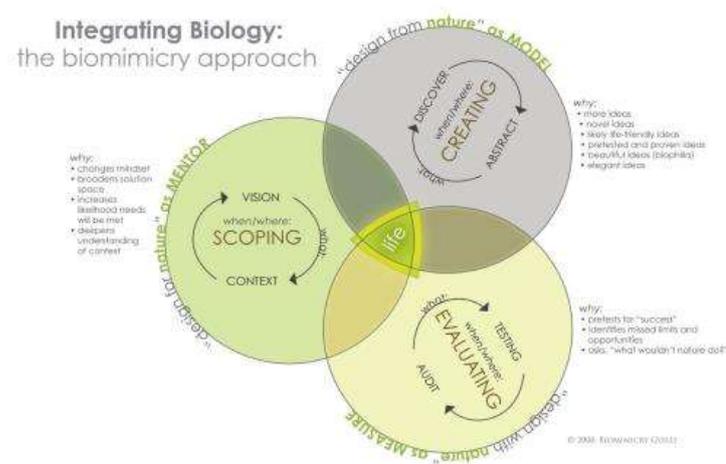
Terdapat tiga metode Biomimikri (Zr & Mochtar, 2013).

- A. copying: such as imaging
- B. Abstraction: is innovation, a hierarchical form is a abstraction of the mountain
- C. inspiration: reflects the creative ability to create the principles of composition, for instance shells construction inspired by seashells.



Gambar 1 : Perbandingan metode

MODEL ORNAMEN ARSITEKTURAL BIOMIMIKRI SEBAGAI RESPON PERUBAHAN IKLIM DALAM ARSITEKTUR BERKELANJUTAN



Gambar 2 : Pendekatan Biomimikri

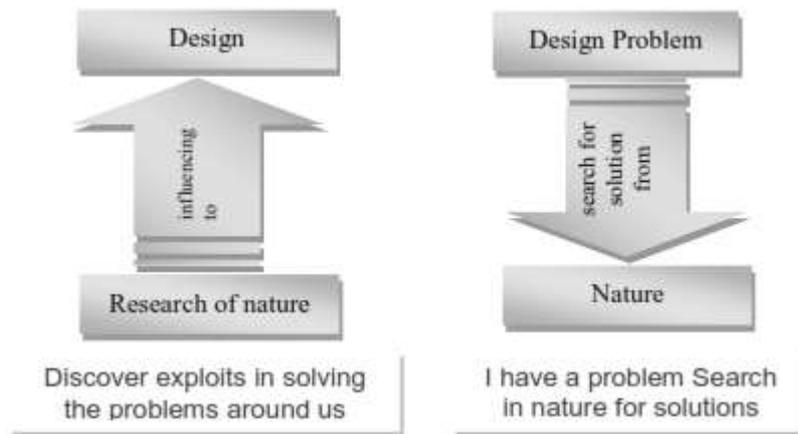
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan penulis adalah dengan menggunakan pendekatan secara Kualitatif, yang dapat dilakukan dengan melakukan studi refrensi, yang diharapkan dapat memberikan wawasan lain tentang informasi yang akan di cari dan di gali berkaitan dengan perubahan dan perkembangan model ornamen arsitektural biomimikri sebagai respon perubahan iklim dalam arsitektur berkelanjutan. Keseluruhan data menggunakan data sekunder diperoleh dengan penyelidikan dengan menganalisis isi jurnal-jurnal, buku-buku dan penelitian sebelumnya (Creswell John, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan untuk Biomimikri sebagai proses desain biasanya terbagi dalam dua kategori (Shahda et al., 2018):

- Mendefinisikan manusia kebutuhan atau masalah desain dan mencari cara organisme lain atau ekosistem menyelesaikan ini, di sini disebut desain mencari biologi, atau:
- Mengidentifikasi karakteristik tertentu, perilaku atau fungsi dalam suatu organisme atau ekosistem dan menerjemahkannya ke dalam desain manusia, disebut sebagai desain yang mempengaruhi biologi.



Gambar 3 : perbandingan antara pendekatan biomimikri

Ada tiga tingkatan Biomimikri; Alam adalah inspirasi untuk formasi, Mimicry tentang bagaimana suatu organisme berperilaku dan ekosistem. Tingkat pertama mengacu pada organisme tertentu seperti tumbuhan atau hewan dan mungkin melibatkan meniru sebagian atau seluruh organisme. Tingkat kedua mengacu pada perilaku meniru, dan mungkin termasuk menerjemahkan aspek bagaimana organisme berperilaku, atau berhubungan dengan konteks yang lebih besar. Tingkat ketiga adalah meniru seluruh ekosistem dan prinsip-prinsip umum yang memungkinkan mereka untuk berhasil berfungsi (Mohammadabadi & Ghoreshi, 2011).

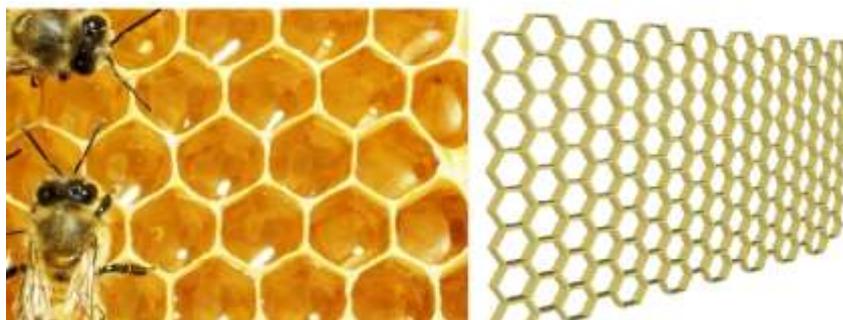


Gambar 4 : Tingkat Biomimikri

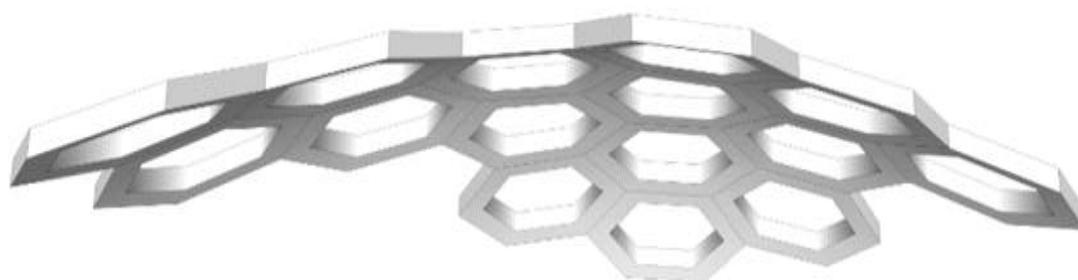
Penerapan Biomimikri pada desain Arsitektural :

1) Model Hexagonal secondary skin

Model penerapan bentuk alam seperti sarang lebah yang dapat di jadikan sebagai konsep ventilasi ata bukaan, secondary skin ataupun sun shading. Bentuk sarang lebah ini selain merespon angina dapat juga merespon cahaya matahari.



Gambar 5 : bentuk hexagonal sarang lebah

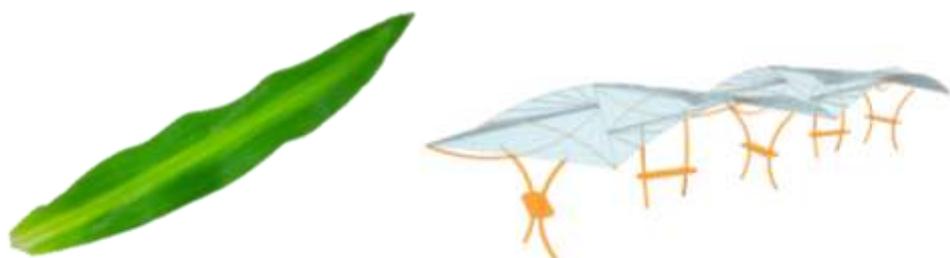


Gambar 6 : bentuk atap hexagonal sarang lebah

Selain itu model desain sarang lebah ini dapat juga menjadi atap dan dapat merespon cahaya matahari sehingga cahaya yang masuk atau melewati dapat masuk dengan kapasitas yang tidak terlalu banyak sehingga ruangan tidak terlalu panas dan dapat menghemat energi .

2) Model kanopi daun

Model penerapan selanjutnya bentukan daun yang diterapkan menjadi bentuk kanopi dengan atap yang bergelombang seperti daun, dengan bentukan ini atap kanopi lebih fleksibel karena lengkungan pada kanopi dapat merespon aliran angin.



Gambar 7 : bentuk kanopi

3) Model atap pepohonan/ranting

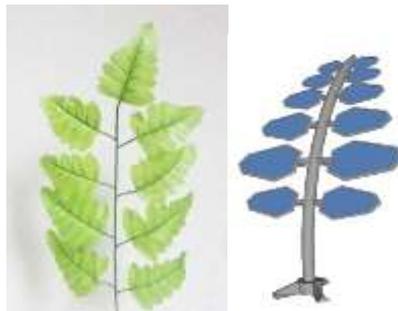
Model atap yang terinspirasi dari pepohonan yang saling menutupi sehingga membuat area di bawahnya teduh tetapi tetap terang karena cahaya tetap dapat masuk dengan intensitas yang tidak terlalu banyak.



Gambar 8 : bentuk Atap

4) Model panel surya

Model panel surya dengan bentuk atau desain seperti daun, dimana daun memiliki fungsi sebagai bagian tumbuhan yang dapat menghasilkan oksigen yang sangat berguna, penerapan konsep itu di terapkan pada model panel surya yang dapat memanfaatkan cahaya matahari dengan konsep seperti fotosintesis pada daun tumbuhan.



Gambar 9 : bentuk Panel Surya

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan konsep arsitektural biomimikri dapat menjadi sebuah inovasi dalam dunia arsitektur berkelanjutan dimana dapat menjadi desain yang mandiri dengan memanfaatkan keadaan alam dengan merespon perubahan cuaca yang terjadi. Biomimikri dapat menjadi sarana untuk integrasi produk arsitektur dengan lingkungan, dalam upaya pelestarian lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya energi dan mengurangi polusi menjadi bagian dari produk arsitektur ekosistem lingkungan. Dengan menggunakan Biomimikri dapat mendesain seluruh kota yang beroperasi seperti ekosistem yang kompleks Biomimikri tidak hanya untuk mencari sumber inspirasi baru, tetapi juga untuk menemukan cara baru untuk membangun.

DAFTAR REFERENSI

- Alemu, A. T., Saman, W., & Belusko, M. (2017). Airflow and Temperature Modelling of Sustainable Buildings at the Design Stage can Prevent Unintended Consequences of Passive Features. *Procedia Engineering*, 180, 601–610. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.219>
- Creswell John. (2012). *Reserch Design pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan mixed*. 3, 145–302.
- Fedele, G., Donatti, C. I., Harvey, C. A., Hannah, L., & Hole, D. G. (2019). Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. *Environmental Science and Policy*, 101, 116–125. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.07.001>
- Ketut, N., Siwalatri, A., Prijotomo, J., & Setijanti, P. (2013). *SUSTAINABILITY CONCEPT OF BALI AGA ARCHITECTURE* (Vol. 12, Issue 1).
- Masood, O. A. I., Al-Hady, M. I. A., & Ali, A. K. M. (2017). Applying the Principles of Green Architecture for Saving Energy in Buildings. *Energy Procedia*, 115, 369–382. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.05.034>
- Mohammadabadi, M. A., & Ghoreishi, S. (2011). Green architecture in clinical centres with an approach to Iranian sustainable vernacular architecture (Kashan city). *Procedia Engineering*, 21, 580–590. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2053>
- Paszkowski, Z. W., & Golebiewski, J. I. (2017). The Renewable Energy City within the City. the Climate Change Oriented Urban Design - Szczecin Green Island. *Energy Procedia*, 115, 423–430. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.05.039>
- Shahda, M., Merhan Mohammed Mohammed Shahda, E., Abd Elfattah Elmokadem, A., & Mohammed Abd Elhafeez, M. (2018). *Biomimicry Levels as an Approach to the*

*Architectural Sustainability Recycling Concept Starts from the Design Stage View project
Designing Of Urban Learning Places at Secondary Schools View project Biomimicry
Levels as an Approach to the Architectural Sustainability.*

<https://www.researchgate.net/publication/328726155>

Silfia Mona Aryani. (2011). *Minimalist Architecture; Discussion of Its Sustainability in Indonesia.*

Tri, O., Karyono, H., Pengukuhan, P., Besar, G., Dalam, T., & Arsitektur, I. (2007). *DARI KENYAMANAN TERMIS HINGGA PEMANASAN BUMI: SUATU TINJAUAN ARSITEKTUR DAN ENERGI.*

Zr, D. L., & Mochtar, S. (2013). Application of Bioclimatic Parameter as Sustainability Approach on Multi-story Building Design in Tropical Area. *Procedia Environmental Sciences, 17*, 822–830. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.100>