

KAJIAN PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK MENURUT KEN YEANG DALAM PERANCANGAN FASILITAS AGROINDUSTRI JAGUNG

Adi Prayogo^{1*}, Farida Murti²

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2}

E-mail: 1442000035@surel.untag-sby.ac.id¹, faridamurti@untag-sby.ac.id²

Abstract

Corn is one of the leading commodities after rice and is one of the main secondary crop commodities in Indonesia whose benefits are relatively broad, especially being used as an alternative to carbohydrates consumed by humans and can be used as animal feed, so it is necessary to build an agroindustry that can develop processed corn into a superior product, agroindustry also plays a major role in the development of the agricultural sector. In general, many industrial buildings do not optimize natural energy as alternative energy in buildings and do not pay attention to the surrounding environment, such as the disposal of industrial waste which has a negative impact on the environment, so by applying the principles of bioclimatic architecture used by Ken Yeang which can be used to respond to these problems, Bioclimatic architecture is a methodology for providing direction to an architect to obtain a plan for design solutions that pay attention to the relationship between the shape of the building and the surrounding environmental climate. The method used in this research is descriptive qualitative by collecting data on existing environmental conditions and literature studies. The aim of this research is to obtain a strategy for applying the principles of bioclimatic architecture according to Ken Yeang in the design of corn agroindustry facilities.

Keyword: Agroindustry, Bioclimatic Architecture, Corn

Abstrak

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas unggulan setelah padi dan termasuk salah satu komoditas tanaman palawija utama di Indonesia yang manfaatnya relatif luas terutama digunakan sebagai alternatif karbohidrat yang dikonsumsi manusia serta dapat menjadi bahan pakan ternak hewan, sehingga perlunya membangun sebuah agroindustri yang dapat mengembangkan olahan jagung menjadi suatu produk unggulan, agroindustri juga menjadi peran utama dalam perkembangan sector pertanian. Pada umumnya bangunan industri banyak yang kurang mengoptimalkan energi alami sebagai energi alternatif pada bangunan dan kurangnya memperhatikan lingkungan sekitar seperti pembuangan limbah industri yang memberi dampak buruk bagi lingkungan, maka dengan menerapkan prinsip arsitektur bioklimatik yang dipakai oleh Ken Yeang bisa dapat digunakan untuk merespon permasalahan tersebut, arsitektur bioklimatik merupakan metedologi untuk memberikan arahan kepada seorang arsitek untuk memperoleh susunan rencana solusi desain yang memperhatikan hubungan antara bentuk bangunan dengan iklim lingkungan sekitar. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah deskriptif kualitatif dengan melakukan pengumpulan data kondisi eksisting lingkungan serta studi literatur, tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan strategi penerapan prinsip arsitektur bioklimatik menurut Ken Yeang pada perancangan fasilitas agroindustri jagung.

Kata Kunci: Agroindustri, Arsitektur Bioklimatik, Jagung

Info Artikel :

Diterima; 2024-02-24

Revisi; 2024-02-29

Disetujui; 2024-03-02

PENDAHULUAN

Agroindustri ialah suatu industri yang terutama memanfaatkan barang-barang pertanian sebagai bahan bakunya. Banyaknya usaha yang termasuk dalam subsektor agroindustri menunjukkan eratnya hubungan antara pertanian dan manufaktur (Pratiwi et al., 2017), Pada struktur perkembangan pertanian, agroindustri menjadi peran utama dalam perkembangan sektor pertanian, terlebih nantinya pertanian akan menjadi sumber ekonomi bagi masyarakat sehingga penyerapan tenaga kerja dibidang agroindustri akan lebih banyak. Secara keseluruhan, dengan tujuan menjadikan kawasan pertanian yang kokoh, bermutu tinggi, dan produktif maka hal tersebut perlu ditegakkan melalui peningkatan agroindustri menjadi kawasan pertanian yang serbaguna, bermutu tinggi dan agroindustri yang layak (Udayana, 2011).

Jagung merupakan komoditas tanaman sekunder setelah padi yang mempunyai manfaat luas digunakan sebagai alternatif karbohidrat yang dikonsumsi manusia serta dapat menjadi bahan pakan ternak hewan (Aldillah, 2017), jagung juga memiliki peran penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena menjadi bahan baku alami untuk industri pangan. Jagung merupakan tanaman musiman yang memiliki waktu panen kurang lebih 80-150 hari. Bagian utama pada siklus ini adalah tahap perkembangan vegetative dan bagian terakhir adalah perkembangan generatif (Iriany et al., 2007).

Bioklimatik adalah studi tentang interaksi antara iklim dan organisme, dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip biologi, klimatologi, dan arsitektur. Ketika membahas struktur dan tempat tinggal, istilah ini sering kali mencakup tiga faktor utama: organisme hidup, iklim dan bentuk, serta bahan bangunan. (Fahri & Satwikasari, 2023), Arsitektur bioklimatik merupakan teknik merancang bangunan dengan menerapkan metode hemat energi yang memperhatikan iklim sekitar serta memecahkan masalah iklim dengan menerapkan elemen yang terdapat pada bangunan, Arsitektur bioklimatik bertujuan untuk mengembangkan lingkungan dan struktur yang mengurangi penggunaan energi tanpa merusak lingkungan. (Megawati & Akromusuhada, 2019).

Penerapan prinsip arsitektur bioklimatik dalam perancangan fasilitas agroindustri jagung merupakan solusi untuk bangunan fasilitas agroindustri jagung dikarenakan bangunan industri perlu memanfaatkan penggunaan energi yang cukup dalam pengoperasian bangunan dan memperhatikan dampak buruk bagi lingkungan sekitar bangunan. Arsitektur bioklimatik merupakan metedologi untuk memberikan arahan kepada seorang arsitek untuk memperoleh susunan rencana solusi desain yang memperhatikan hubungan antara bentuk bangunan dengan iklim lingkungan sekitar, maka nanti budaya setempat memberikan pengaruh terhadap bentuk bangunan yang dihasilkan serta nantinya menjadi berpengaruh terhadap desain yang akan ditampilkan pada bangunan, Sebaliknya, strategi bioklimatik dapat mengurangi ketergantungan proyek arsitektur pada sumber energi yang tidak terkendali.

Ken memiliki beberapa tolok ukur estetika arsitektur dan standar tertentu dalam membangun desain bangunan yang menggunakan konsep bioklimatik (Christianto & Damayanti, 2021), seperti:

1. Penentuan orientasi bangunan

Penentuan orientasi yang tepat berguna untuk meminimalisir penggunaan energi. Secara umum, ventilasi bangunan menghadap ke utara dan selatan bisa meminimalisir peningkatan suhu termal. Untuk meminimalisir peningkatan suhu termal pada bagian bangunan yang mengarah ke timur dan barat adalah dengan diberi wilayah kawasan terkecil yang berhadapan kearah tersebut.

2. Penentuan ventilasi jendela

Penentuan ventilasi yang tepat yaitu menempatkan ventilasi pada arah utara dan selatan, selain itu arah tersebut merupakan arah yang cocok untuk memperoleh *view* yang baik dari dalam bangunan.

3. Penentuan ruang transisional

Ruang transisional menurut ken yeang ialah suatu ruangan yang digunakan sebagai ruang transisi antara ruang dalam dengan ruang luar sehingga dapat mengurangi suhu panas didalam ruangan, biasanya mereka ditempatkan di tengah bangunan, dengan ruang kosong di kedua sisinya.

4. Desain pada dinding

Bangunan yang berada pada daerah dengan iklim tropis, desain dinding luar bangunan harus bisa bergerak serta memiliki ventilasi silang yang mampu memberikan ketenangan termal pada bangunan.

5. Hubungan terhadap *landscape*

Menggunakan vegetasi yang bertujuan untuk kebutuhan lansekap dan ekologis serta dengan adanya vegetasi disekitar bangunan dan lingkungan dapat memberikan kenyamanan bagi para pengguna bangunan karena udara dapat menjadi sejuk.

6. Penggunaan alat pembayangan pasif

Alat pembayangan sebaiknya diletakkan pada sisi yang menghadap ke timur dan barat untuk bangunan yang terletak di daerah tropis. Maka ventilasi silang sebaiknya dimanfaatkan untuk memanfaatkan udara alami dan mengalirkan udara panas keluar.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tinjauan literatur dan merupakan bagian dari metodologi deskriptif kualitatif. Untuk menyajikan fakta secara deskriptif menggunakan visual dan teks, metode deskriptif kualitatif memerlukan pengumpulan data sekunder dari tinjauan pustaka. (Fachry & Satwikasari, 2021). Penelitian ini mengkaji struktur agroindustri jagung melalui kacamata arsitektur bioklimatik dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

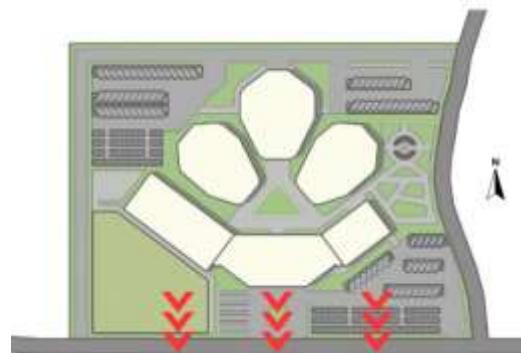
Ken yeang mempunyai beberapa tolak ukur baik mengenai estetika desain maupun standar khusus, seperti :

1. Penentuan orientasi bangunan.
2. Penentuan ventilasi jendela.
3. Penentuan ruang transisional.
4. Desain pada dinding.
5. Hubungan terhadap *landscape*.
6. Penggunaan alat pembayangan pasif.

Studi kasus pada penelitian ini adalah Perancangan Fasilitas Agroindustri Jagung, Fasilitas Agroindustri Jagung merupakan sebuah fasilitas pengolahan hasil pertanian yang dimana hasil pertanian tersebut diolah menjadi sebuah produk unggulan daerah, pengolahannya sendiri menggunakan bahan dasar dari tanaman jagung. Jagung diolah menjadi berbagai macam produk seperti marning jagung, tortilla jagung, briket jagung, dan kerajinan tangan dari klobot jagung. Desain fasilitas agroindustri jagung ini memperhatikan iklim dan lingkungan sekitar yang kemudian diterapkan pada fasilitas agroindustri jagung berdasarkan prinsip arsitektur bioklimatik yang dipakai oleh Ken Yeang.

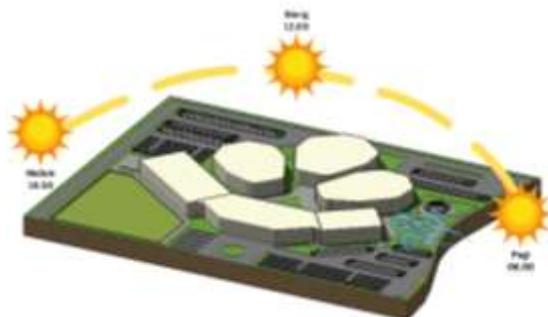
Aspek Orientasi Bangunan

Fasilitas Agroindustri jagung memiliki orientasi yang menghadap kearah selatan dimana arah selatan tersebut merupakan *view point* yang cocok dikarenakan jalan utama berada pada selatan tapak.



Gambar 1. Orientasi Bangunan

Orientasi kearah selatan juga dapat mengurangi reduksi radiasi matahari langsung yang masuk kedalam bangunan dan pantesi masuknya sikulasi angin dari arah timur kedalam tapak.



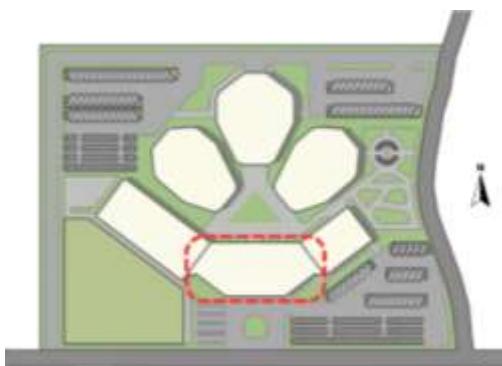
Gambar 2. Analisis Matahari dan Angin

Aspek Penentuan Ventilasi Jendela

Penempatan bukaan jendela pada fasilitas agroindustri jagung ini nantinya menyesuaikan analisa sirkulasi angin yang telah dilakukan, berdasarkan analisa ditempat angin datang dari segala arah namun paling kencang datang dari arah timur. Jadi penempatan bukaan jendela dimaksimalkan pada sisi timur bangunan agar sirkulasi angin yang masuk kedalam bangunan tercukupi, dan penempatan bukaan jendela pada sisi selatan bangunan agar mendapatkan orientasi pandang.

Aspek Ruang Transisional

Pada fasilitas agroindustri jagung ini terdapat bangunan yang digunakan sebagai ruang transisi antara ruang dalam dengan ruang luar dan bisa juga digunakan sebagai atrium. Ruang transisional tersebut letaknya di bagian tengah bangunan sehingga sirkulasi angin dan cahaya alami yang masuk kedalam ruangan tercukupi.



Gambar 3. Ruang Transisional

Aspek Desain pada Dinding

Desain pada dinding fasilitas agroindustri jagung ini nantinya menggunakan material modular dan ramah lingkungan seperti beton pracetak dan bata merah, pemilihan material beton pracetak tersebut dikarenakan beton pracetak memiliki daya tahan yang kokoh, dan pemilihan material bata merah tersebut dikarenakan bata merah dapat menyerap panas menjadikan suhu didalam ruangan menjadi sejuk dan bata merah termasuk material ekologis karena terbuat dari tanah liat yang bersumber dari alam (Dianita et al., 2014).

Tabel 1. Konsep Material Dinding

Beton Pracetak	Bata Merah

Aspek Hubungan Terhadap *Landscape*

Vegetasi yang diterapkan pada bangunan fasilitas agroindustri jagung dan lingkungan sekitarnya ini dibagi menjadi dua bagian yaitu softscape dan hardscape.

Tabel 2. Konsep Softscape

Softscape	
Pohon Cemara	 Berfungsi sebagai petunjuk arah
Bugenvil	 Berfungsi sebagai penambah estetika kawasan

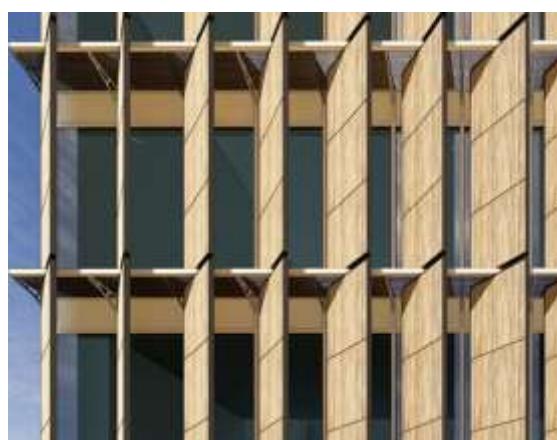
Ketapang Kencana		Berfungsi sebagai peneduh kawasan
Pucuk Merah		Berfungsi sebagai peredam kebisingan kawasan

Tabel 3. Konsep Hardscape

Hardscape		
Paving Blok		Berfungsi untuk memudahkan resapan air secara langsung ke dalam tanah pada saat musim hujan.
Grass Blok		Berfungsi sebagai sirkulasi pedestrian yang dapat meresap air hujan dan menambah estetika

Aspek Penggunaan Alat Pembayangan Pasif

Penggunaan alat pembayangan pasif nantinya menggunakan *sun shading* yang diterapkan pada *fasade* bangunan.



Gambar 4. Sun Shading

Sun shading sendiri berfungsi untuk meminimalisir sinar matahari agar tidak langsung masuk kedalam bangunan, fungsi *sun shading* bukan hanya berperan dalam meminimalisir sinar matahari yang masuk kedalam bangunan namun juga memiliki dampak positif untuk kenyamanan visual dengan mengatur cahaya yang masuk (Dias et al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan konsep arsitektur bioklimatik yang dilakukan pada perancangan fasilitas agroindustri jagung ini merupakan sebuah penerapan yang cocok terlebih bangunan industri pada umumnya menggunakan energi yang berlebihan dan tidak memperhatikan lingkungan sekitar, prinsip arsitektur bioklimatik dapat membantu fasilitas agroindustri jagung memanfaatkan energi secara efisien, memanfaatkan sirkulasi udara alami, dan berinteraksi secara positif dengan lingkungan sekitar dengan memanfaatkan kondisi iklim setempat secara efektif. Selain efisiensi energi, bangunan yang dirancang dengan pendekatan arsitektur bioklimatik dapat meningkatkan kenyamanan dan kesehatan penggunanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldillah, R. (2017). *STRATEGI PENGEMBANGAN AGRIBISNIS JAGUNG DI INDONESIA National Maize Agribusiness Development Strategy*. 15(1), 43–66.
- Christianto, K., & Damayanti, R. (2021). Penerapan Pendekatan Bioklimatik Dari Kenneth Yeang Terhadap Alternatif Desain Hotel Di Kota Bekasi. *Advances in Civil Engineering and Sustainable Architecture*, 3(1), 39–54. <https://doi.org/10.9744/acesa.v3i1.11145>
- Dianita, R., Sucipto, T. L. A., & Sutrisno. (2014). Analisa Pemilihan Material Bangunan dalam Mewujudkan Green Building. *EDU BUILD: Pendidikan Teknik Bangunan*, 4(4), 1–10. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/ptb/article/view/3350>
- Dias, M., Mulia, A., Daryanto, T. J., Arsitektur, P., Teknik, F., Sebelas, U., & Surakarta, M. (2024). *RANCANGAN FASAD PUSAT PENELITIAN AGROTEKNOLOGI*. 7(1), 303–312.
- Fachry, M. I., & Satwikasari, A. F. (2021). Kajian Konsep Arsitektur Bioklimatik Pada Bangunan Kantor Robinson Tower Singapura. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, 6(1), 41–48.
- Fahri, M. F., & Satwikasari, A. F. (2023). Kajian Konsep Arsitektur Bioklimatik Pada Bangunan Punggol Waterway Terrace, Singapura. *AGORA:Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 20(2), 192–203. <https://doi.org/10.25105/agora.v20i2.13681>
- Iriany, R. N., Yasin, M. H. G., & Takdir, A. M. (2007). Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Serelia*, 1–15.
- Megawati, L. A., & Akromusyuhada, A. (2019). Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Pada Konsep Bangunan Sekolah Hemat Energy. *Arsitektura*, 17(1), 77–86. <https://jurnal.uns.ac.id/Arsitektura>
- Pratiwi, N. A., Harianto, H., & Daryanto, A. (2017). Peran Agroindustri Hulu dan Hilir Dalam Perekonomian dan Distribusi Pendapatan di Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 14(2), 127–137. <https://doi.org/10.17358/jma.14.2.127>
- Udayana, I. G. B. (2011). Peran Agroindustri dalam Pembangunan Pertanian. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 44(1), 3–8.