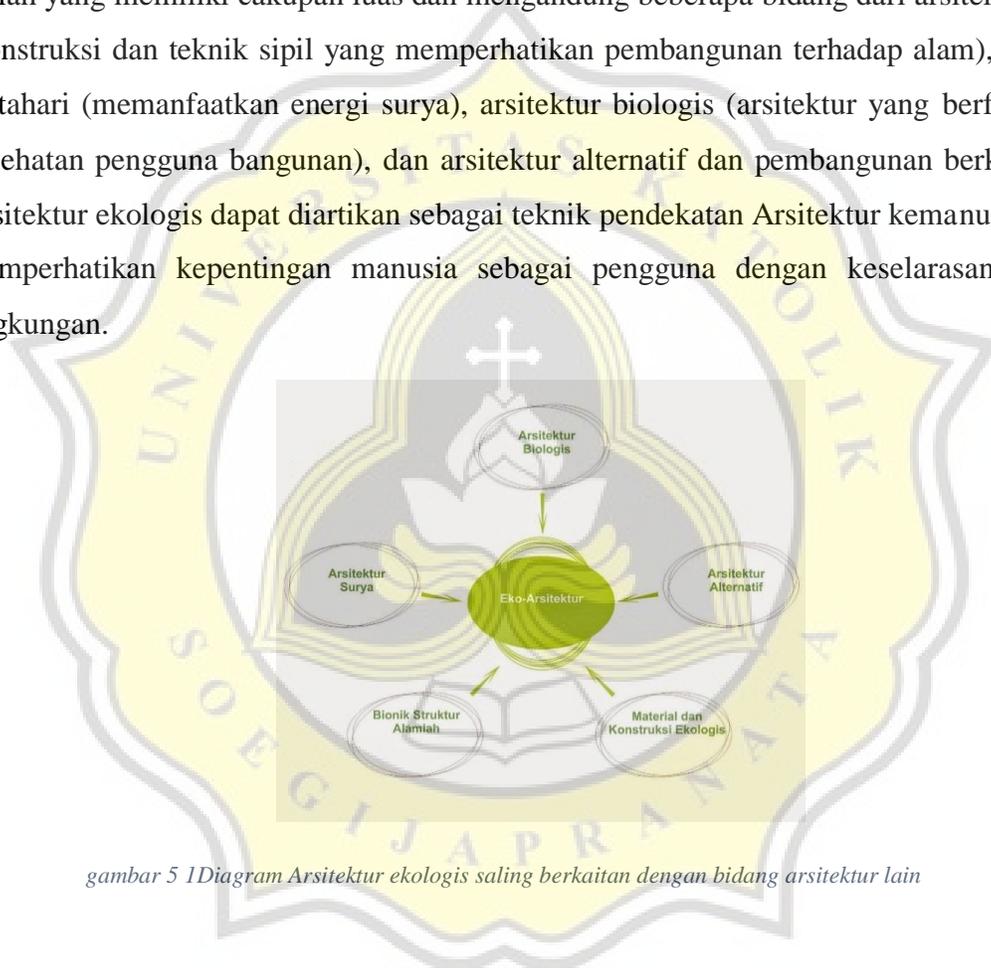


## BAB 5

### LANDASAN TEORI

#### 5.1 Landasan Teori Arsitektur Ekologis

H. Frick dan B. Suskiyanto (2007) mengatakan, Konsep arsitektur ekologis merupakan istilah yang memiliki cakupan luas dan mengandung beberapa bidang dari arsitektur bionik (konstruksi dan teknik sipil yang memperhatikan pembangunan terhadap alam), arsitektur matahari (memanfaatkan energi surya), arsitektur biologis (arsitektur yang berfokus pada kesehatan pengguna bangunan), dan arsitektur alternatif dan pembangunan berkelanjutan. Arsitektur ekologis dapat diartikan sebagai teknik pendekatan Arsitektur kemanusiaan yang memperhatikan kepentingan manusia sebagai pengguna dengan keselarasan terhadap lingkungan.



*gambar 5 1Diagram Arsitektur ekologis saling berkaitan dengan bidang arsitektur lain*

Menurut H. Frick dan B. Suskiyanto (2007) Arsitektur Ekologis tidak memiliki keterikatan standar dan sifat khas dalam perancangan bangunan, melainkan memiliki prinsip arsitektur dengan kehendak meminimalisir kerusakan lingkungan akibat proses pembangunan hingga dilakukannya aktivitas pada bangunan tersebut. Bangunan sebagai wujud pembangunan berkelanjutan yang menerapkan ekologis dapat menggunakan prinsip :

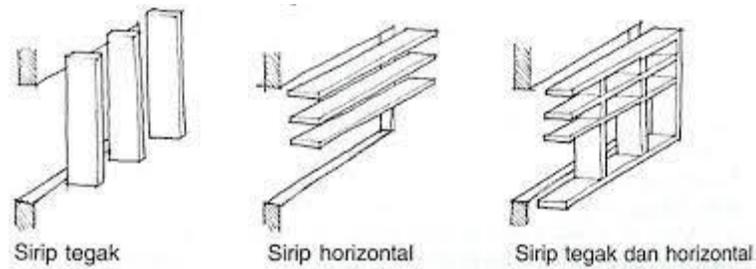
1. Material bangunan yang digunakan memiliki masa pakai yang awet dan tahan lama dibandingkan dengan proses pertumbuhan atau didapatkan dari alam.
2. Menggunakan energi terbarukan dan ramah lingkungan secara maksimal
3. Sampah yang dihasilkan oleh material bangunan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan yang dapat digunakan kembali.

Penekanan pada konsep arsitektur ekologis diwujudkan dengan desain bangunan yang menyesuaikan karakteristik iklim di wilayah dan penekanan pada material yang dipilih yang menurut kategori material yang sesuai dengan penerapan arsitektur ekologis diantaranya seperti berikut:

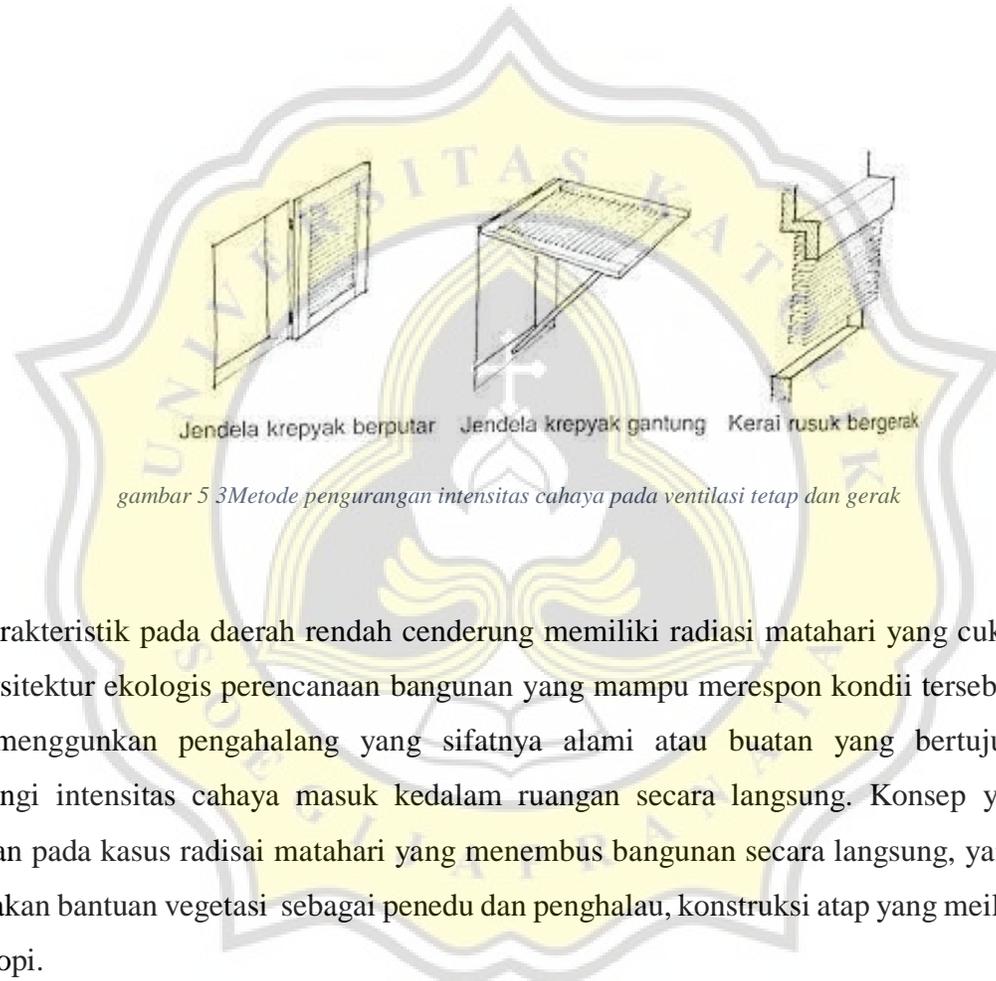
1. Material yang digunakan semestinya tidak lebih banyak meninggalkan dampak kerusakan dan pencemaran lingkungan, baik dari segi produksi sampai proses pengiriman
2. Sampah material yang tidak digunakan bisa terurai kembali dengan hasil tidak meninggalkan jejak
3. Sumber bahan baku material di produksi dan di proses dari daerah terdekat, sehingga mengurangi jejak karbon

Pengolahan pada material bahan bangunan ekologis didasarkan dengan beberapa faktor terutama dalam proses produksi material ekologis, pertimbangan dalam konsep ramah lingkungan adalah salah satu bahan atau material yang bisa digunakan kembali tanpa meninggalkan sampah konstruksi dalam ranah pembangunan.

Kondisi karakteristik iklim pada suatu wilayah dapat di manfaatkan sebagai salah satu energi untuk suatu bangunan, sehingga bisa di katakan pemanfaatan iklim dapat menciptakan suatu alternative energi yang ramah lingkungan. Seperti halnya pada kasus di wilayah indonesia yang memiliki intensitas matahari yang cukup kuat, dapat di jadikan sebagai alternative dalam pencahayaan alami dengan memanfaatkan bukaan pada dinding dan menciptakan void pada bangunan. Menurut *H. Frick dan B. Suskiyanto (2007)* bangunan membutuhkan perlindungan dari terpaan sinar matahari yang mengakibatkan ketidaknyamanan di dalam tersebut, sehingga dapat dilakukan beberapa alternative yang bisa di lakukan seperti pemberian dinding bernapas/roster, penambahan bukaan seperti jendela, krepayak atau kerai untuk bentuk ventilasi yang bergerak.



*gambar 5 2 metode perlindungan silau matahari*



*gambar 5 3Metode pengurangan intensitas cahaya pada ventilasi tetap dan gerak*

Karakteristik pada daerah rendah cenderung memiliki radiasi matahari yang cukup tinggi, dalam arsitektur ekologis perencanaan bangunan yang mampu merespon kondisi tersebut, Seperti halnya menggunakan penghalang yang sifatnya alami atau buatan yang bertujuan untuk mengurangi intensitas cahaya masuk kedalam ruangan secara langsung. Konsep yang dapat diterapkan pada kasus radisai matahari yang menembus bangunan secara langsung, yaitu dengan menggunakan bantuan vegetasi sebagai penedu dan penghalau, konstruksi atap yang memiliki tritisan atau kanopi.

Menyediakan suatu area atau space pada bangunan yang di fungsikan sebagai area hijau dapat memeberikan berbagai manfaat yang baik untuk pengguna, dimana pemeberian ruang terbuka hijau bertujuan memberikan kenyamanan terhadap pengguna dan memberikan kesan sejuk dan tidak gersang. Menurut H. Frick dan Hesti, Tri Mulyani (2006) penghijauan pada bangunan dengan menggunakan vegetasi pada dinding dan atap memiliki kelebihan antara lain menambah vegetasi untuk menghasilkan oksigen bagi pengguna dan makhluk hidup pada lingkungan tapak,

memberikan hawa lingkungan yang nyaman, sejuk dan segar pada lingkup mikro bangunan, sebagai penghalang paparan iklim mengenai langsung pada massa bangunan (panas matahari, angin kencang dan air hujan) dan menyaring polutan asap, debu pada bangunan. Namun penghijauan pada bangunan perlu dipertimbangkan sesuai kebutuhan agar tidak merugikan dan mengundang hama pada bangunan.

Menurut H. Frick dan Hesti, Tri Mulyani (2006) Perancangan bangunan yang menyesuaikan karakteristik iklim memiliki beberapa poin penting yang perlu diperhatikan dari aspek lingkungan, manusia dan bangunan, antara lain:

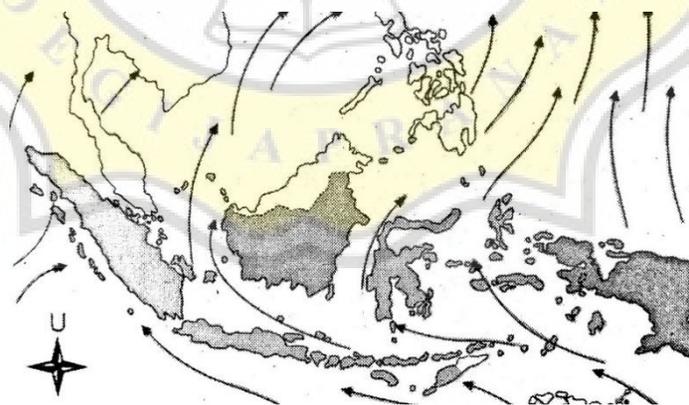
No	Faktor	Pengaruh	Indikator dan petunjuk
A.		Radiasi matahari langsung terpengaruh akibat kelembaban udara tinggi	Menghindari material yang memiliki sifat menyerap panas yang tinggi terutama pada bagian sisi horizontal.
		Permukaan tanah pada lingkungan tapak dapat menyimpan panas yang tinggi dan meningkatkan suhu ketika matahari terbenam	Orientasi bangunan sisi terkecil diarahkan pada arah timur dan barat, menggunakan material bangunan yang memantulkan atau perlindungan terhadap matahari
B.	Hujan	Hujan deras secara berkala dan curah hujan mencapai 2,5 liter/m <sup>2</sup>	Utilitas talang, pipa pembuangan dan selokan harus memadai untuk aliran air hujan.
C.			Tekanan air hujan dapat menyebabkan kebocoran pada retakan bangunan dan mengakibatkan kelembaban pada bangunan.

			Percikan air hujan dapat berpengaruh pada kondisi dinding yang berjarak 30 cm dari permukaan tanah.
D.	Angin	Pergerakan angin yang lambat dari arah yang berbeda	Menggunakan angin sebagai penghawaan alami dengan bantak ventilasi dan bukaan pada dinding, konsep rumah panggung dan jarak antar gedung minimal 7 kali tinggi gedung
		Badai petir, topan	Menggunakan konstruksi yang kuat antara bagian bangunan pondasi, dinding, dan atap, ketebalan material kaca pada jendela minimal 3 mm
E.	vegetasi	Tumbuh tumbuhan dan matahari	Tumbuh-tumbuhan pada sisi barat dan timur dapat digunakan untuk mengurangi silau dan radiasi panas
		Tumbuh Tumbuhan dengan angin	Vegetasi pohon yang berlebih dapat memperlambat gerak angin pada lingkungan tapak dan angin badai dapat membuat pohon tumbang
		Tumbuh Tumbuhan dengan hama	Penghijauan pada area dinding dapat menjadi daya tarik bagi hama
F.	Fisika bangunan	Perbedaan pada suhu harian kecil, pada karakteristik iklim tropis	

		Kelembaban tinggi	Kelembaban dapat berasal dari kurangnya penyegaran udara pada ruang dan kelembaban tanah yang naik pada bangunan
G.	Manusia dan iklim	Kenyamanan	Memperhatikan kenyamanan bagi manusia terkait dengan iklim tropis yang dapat berpengaruh pada kenyamanan thermal, suhu, intensitas cahaya terkait dengan visual dan radiasi matahari

## 5.2 Landasan Teori Kenyamanan Thermal Pada Bangunan

Permasalahan terhadap kenyamanan thermal pada lokasi yang dipilih memiliki tingkat kelembaban antara 80-90% dimana tingkat kelembaban di lokasi melebihi dari standart SNI. Maka pada perancangan ekowisata dan budiaya ikan air asin di kabupaten jepara, sangat memerlukan penyesuaian untuk mencapai kenyamanan thermal pada ruang ruang.



*gambar 5 4Pergerakan angin iklim tropis pada musim kemarau dan hujan di Indonesia*

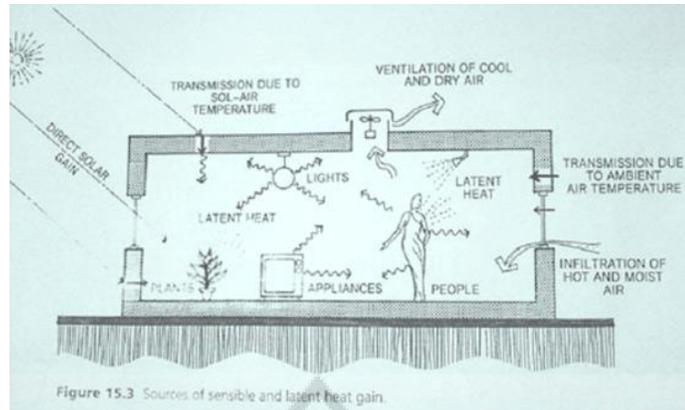
Menurut H. Frick dan B. Suskiyanto (2007) Iklim tropis lembab memiliki karakteristik arah hembusan angin musim kemarau arah tenggara ke utara, sedangkan angin musim hujan dengan arah sebaliknya. Maka pengaruh angin tersebut dapat dioptimalkan untuk penghawaan ventilasi silang dengan perancangan massa bangunan berbentuk persegi panjang dan orientasi bidang terkecil menghadap arah timur dan barat.

Dalam perancangan bangunan pada iklim tropis lembab terdapat beberapa kondisi yang harus diperhatikan (DR.Ir.RM Sugiyatmo dalam Pemkot Medan, 2017), yaitu:

### **1. Kenyamanan Thermal**

Kenyamanan thermal didapatkan dengan beberapa cara seperti meminimalkan perolehan panas, menghantarkan panas keluar bangunan dan mencukupkan aliran udara serta mencegah radiasi panas matahari maupun panas dari permukaan bagian dalam bangunan. Bahan atau material yang mempunyai tahanan panas yang besar dapat mengurangi panas yang membuat laju aliran panas akan terhambat ketika hendak menembus bahan tersebut. Atap merupakan permukaan yang menerima panas terbesar padahal bahan atap umumnya memiliki tahanan panas dan kapasitas panas yang lebih kecil dibandingkan dinding. Sedikit sulit untuk mempercepat kapasitas panas dari bagian atas karena akan memperberat atap. Terdapat beberapa cara agar dapat memperbesar tahanan panas dari bagian atas bangunan contohnya penggunaan pemantul panas reflektif dan rongga langit-langit. Cara yang dapat dilakukan untuk memperkecil panas yang masuk yaitu :

1. Luas permukaan yang menghadap timur dan barat diperkecil.
2. Menggunakan alat peneduh untuk melindungi dinding.
3. Penyerapan panas diperkecil terutama untuk permukaan atap.



## 2. Aliran Udara Melalui Bangunan

Menurut Zaim dkk (2018) aliran udara memiliki prinsip udara dari daerah bertekanan tinggi mengalir ke arah daerah yang bertekanan rendah. Adanya perbedaan temperatur pada masing masing daerah tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan udara, secara horizontal mengakibatkan perbedaan tekanan dan secara vertikal menimbulkan perbedaan berat jenis.

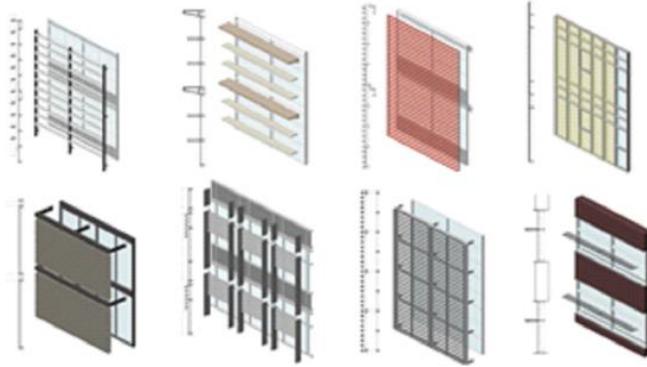
Aliran udara atau ventilasi memiliki fungsi lain sebagai berikut:

1. Memenuhi aspek kebutuhan kesehatan seperti penyedia  $\text{CO}_2$
2. Mengurangi hawa panas untuk mendinginkan bagian dalam bangunan demi memenuhi kenyamanan thermal.

Aliran udara yang terjadi karena adanya gaya thermal disebabkan oleh proses perbedaan temperature antara udara yang berada di dalam dan di luar serta perbedaan tinggi rendahnya lubang ventilasi.

### 3. Radiasi panas

Proses sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan secara langsung serta dari permukaan yang lebih panas mengakibatkan terjadinya radiasi panas. Sebagai langkah pencegahan dapat dilakukan dengan



### 5.3 Landasan Teori Membangun di Tepi Pantai

Bangunan yang didirikan pada lahan di tepi pantai membutuhkan penyesuaian dan bentuk masa dan struktur yang digunakan, Melalui pendekatan Arsitektur Ekologis pengolahan tapak pada lokasi tepi pantai.

Dalam UU No. 27 tahun 2007 mengatakan bahwa wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem di darat dan di laut yang dipengaruhi oleh perubahan didarat dan dilaut. Wilayah pesisir adalah daerah yang berada di tepi laut sebatas antara titik surut terendah dan titik pasang air laut tertinggi (Kodoatie & Sjarief, 2010),

#### 5.3.1 Sistem Struktur Bangunan Tepi Pantai

Pemilihan pada sistem struktur bangunan yang di terapkan ke bangunan pesisir diantara lain sebagai berikut:

**a. Sistem struktur panggung**

Sistem struktur panggung adalah sistem struktur yang cocok digunakan pada daerah dengan karakteristik lingkungan pesisir dan hutan. Diimana sistem konstruksi plat lantai yang terangkat dengan menggunakan tiang-tiang sebagai penopang dalam bangunan, dimana kondisi lantai tidak menempel pada tanah namun terangkat dengan ketinggian yang berfarisai seusai dengan peruntukan yang digunakan

**b. Sistem struktur apung**

Pengertian sistem struktur apung adalah suatu sistem struktur dengan sistem konstruksi yang tidak menempel pada permukaan tanah. Sistem struktur apung merupakan sistem struktur yang berpengaruh pada ketinggian air, dimana bangunan

dapat terapung dengan bertumpu pada sistem yang diaplikasikan pada bangunan sehingga bangunan dapat terapung di atas permukaan air

**c. Sistem urug**

Sistem urug adalah sistem yang sering digunakan di bangunan di wilayah pesisir dimana sistem ini merupakan suatu sistem yang sangat mahal dan tidak dapat memiliki ketahanan dalam waktu jangka panjang. Dimana sistem urug dilakukan untuk mendapatkan ketinggian permukaan lantai yang lebih tinggi dari tanah asli dengan menambah volume tanah lebih tinggi.

<b>Sistem struktur apung</b>	
Kelebihan	Kekurangan
Fleksibilitas dalam menyesuaikan ketinggian permukaan lantai yang di pengaruhi volume air	Teknik pengerjaan yang cukup sulit dan harus memerlukan area dengan kedalaman air yang khusus
<b>Sistem struktur pangung</b>	
Kelebihan :	Kekurangan :
Bisa mendapatkan ketinggian lantai secara fleksibel sesuai dengan kebutuhan	Memerlukan struktur penopang lantai
Bersifat knock down	Pelaksanaan cukup sulit
Memiliki space tambahan pada bawah bangunan	
<b>Sistem urug</b>	
Kelebihan :	Kekurangan :
Pengerjaan sangat mudah	Memerlukan biaya yang lebih besar untuk pengadaan material tanah padas/urug
Tidak memerlukan tambahan struktur	