

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI
KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO**

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

BAB III

PEMECAHAN MASALAH

3.1. Persoalan desain yang terjadi pada bentuk ruang

Persoalan pada bentuk ruang adalah merancang bentuk ruang yang sesuai dengan persyaratan ruang pembelajaran yang bersifat rekreatif

3.1.1. Bentuk ruang yang sesuai dengan persyaratan ruang pembelajaran.

Tabel 3.1 besaran ruang area

No	Jenis Ruang	Kapasitas (Orang)	Acuan	Jumlah Ruang	Perhitungan Luasan Ruang (m ²)	Total Luas Ruang (m ²)
1.	Lobby	15	NAD, Asumsi	1	10m x 15m = 150 (sirkulasi 100%)	8559.2
2.	Ruang Informasi		NAD, Asumsi	2	[2 x (2m x 2m) = 8] + [8 x 20% (sirkulasi) = 1.6] = 9.6	
3.	Ruang Kelas	15	NAD, Asumsi	2	[2 x (6m x 9m) = 108] + [108 x 20% (sirkulasi) = 21.6] = 129.6	
4.	Green House		NAD, Asumsi	1	(15m x 20m = 300) + (300 x 20% (sirkulasi) = 60) = 360	
5.	Lahan Percontohan : • Pembibitan Strawberry • Pembibitan Kopi		NAD, Asurnai NAD, Asumsi	6 6	6 x (15m x 20m) = 1800 (sirkulasi 100%) 6 x (15m x 20m) = 1800 (sirkulasi 100%)	

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI
KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO**

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

Lanjutan Tabel 3.1 besaran ruang area pembelajaran

6.	Ruang Pengolahan : • Strawberry • Kopi		NAD, Asumsi NAD, Asumsi	1 1	(12m x 15m = 180) + (180 x 20%(sirkulasi)= 36) = 216 (12mx15m = 180) + (180x 20%(sirkulasi)= 36) = 216	
7.	Gudang Komunal : • Ruang Penyimpanan • Ruang Sortir • Ruang Pengiriman • Parkir Gudang	10truk	NAD, Asumsi NAD, Asumsi	1 1 1 1	30m x 50m = 1500 10m x 10m = 100 10m x 10m = 100 [10x(6mx3,5m) = 210]+210x 60%(sirkulasi) = 126] = 336	
8.	Cold Storage		NAD, Asumsi	1	(10m x 15m =150)+ (150 x 20%(sirkulasi)= 30) = 180	
9	Perpustakaan : • Lobby • Resepsionis • Ruang loker • Ruang baca • Ruang peminjaman buku • Toilet	10 4 10 50 6	NAD, Asumsi NAD, Asumsi NAD, Asumsi	1 1 1 1 1 6	3m x 4m = 12 (sirkulasi 100%) (2m x 2 m = 4) + (4 x 20%(sirkulasi) = 0.8) = 4.8 4m x 4m = 16 15m x 20m = 300 (2m x 3m = 6) + (6 x 20% sirkulasi = 1.2) = 7.2 [6x(1.5mx2m) = 18] + [18x 20%(sirkulasi)=3.6] = 21.6	361.6

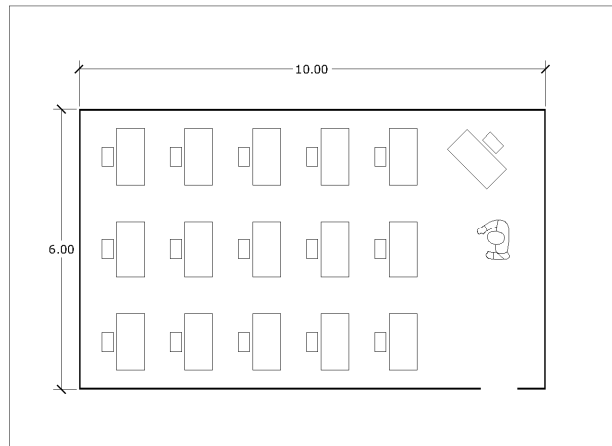
Sumber: BAPPEDA Bondowoso

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

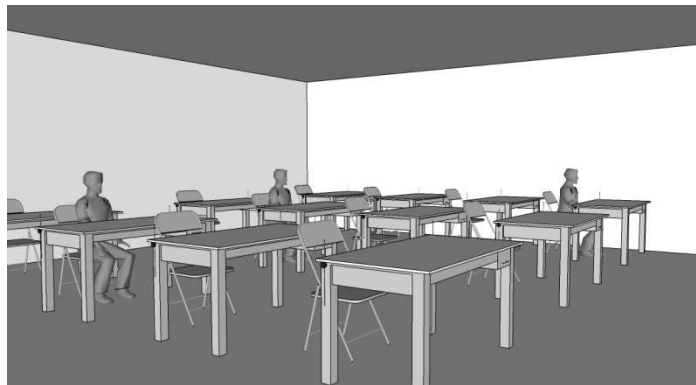
a. Ruang Kelas

Dimensi Ruang kelas pada area pembelajaran ialah 6 x 10 m, dengan sirkulasi 20 dengan kapasitas 15 orang.



Gambar 3.1 layout ruang kelas

Sumber: analisa penulis



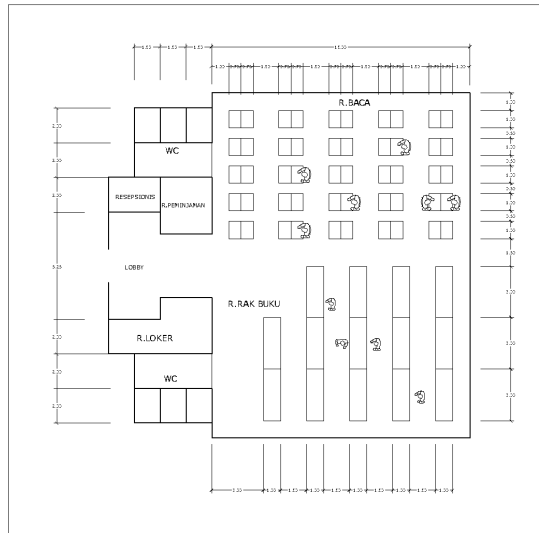
Gambar 3.2 proporsi langit- langit kelas

Sumber: analisa penulis

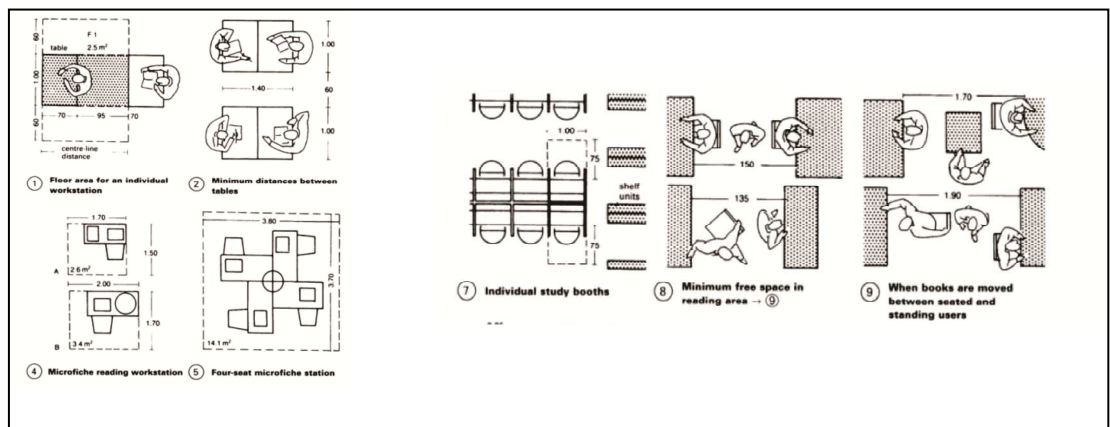
Pada interior ruang kelas, suasana terlihat formal dengan bentuk langit-langit yang datar dan tidak ada permainan naik – turun.

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

Luasan perpustakaan pada area pembelajaran ialah 362 m², dengan sirkulasi 20%. Dengan kapasitas 50 orang.



Sumber: analisis penulis



Sumber:Nefert, Architects data, 329

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung



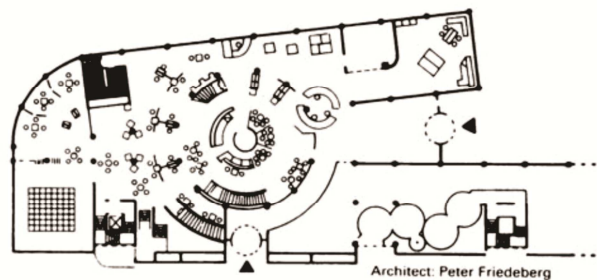
Gambar 3.5 interior perpustakaan

Sumber: analisis penulis

Layout ruang perpustakaan yang standar ialah seperti gambar diatas, peletakan rak buku dan tempat baca diletakkan berdekatan supaya lebih mudah dalam pencarian buku.

3.1.2. Bentuk ruang yang bersifat rekreatif.

Bentuk ruang yang rekreatif merupakan bentukan yang memiliki keanekaragaman ruang yang dikomposisikan dengan berbagai bentuk dasar. Untuk menciptakan karakter rekreatif perlu adanya keanekaragaman dari beberapa hal yang digunakan pada suatu perancangan, dengan cara mengkomposiskannya. Keanekaragaman akan lebih terasa dalam menciptakan karakter rekreatifnya jika dibandingkan dengan hal – hal yang beragam/ monoton. (Edward T. White, "Concept Sourcebook, a Vocabulary of Architecture Form", Intermatra Bandung, 1990)



Gambar 3.6 layout perpustakaan di Guterslof

Sumber: Neufert, Architects data, 330

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung



Gambar 3.7 layout perpustakaan di Swedia
Sumber:google.com

Sedangkan untuk interior yang menggambarkan rekreatif ialah interior yang terdapat permainan split level pada lantai ataupun langit-langit.

Maka, bentuk ruang yang rekreatif ialah komposisi dari bentuk dasar bangunan yang dipadukan dengan fungsi ruang tersebut dan permainan split level pada lantai ataupun langit- langit.

3.1.3 Hasil Sintesa Pemecahan Masalah Bentuk Ruang Kelas dan Perpustakaan

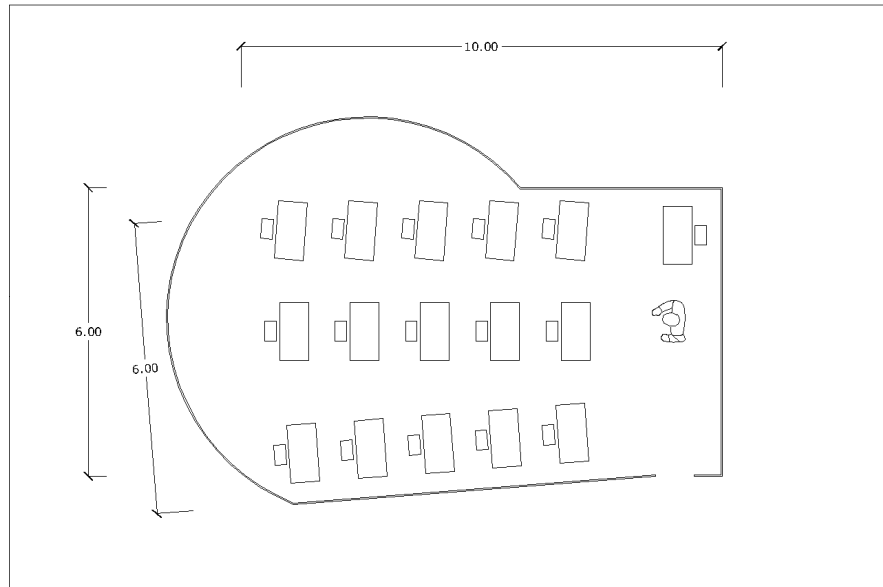
Dari persoalan desain tentang bentuk rang kelas dan perpustakaan yang sesuai dengan besaran dan persyaratan ruang dan juga bentuk ruang yang rekreatif, maka didapatkan bentuk ruang kelas dan perpustakaan seperti gambar dibawah ini.

1. Ruang Kelas

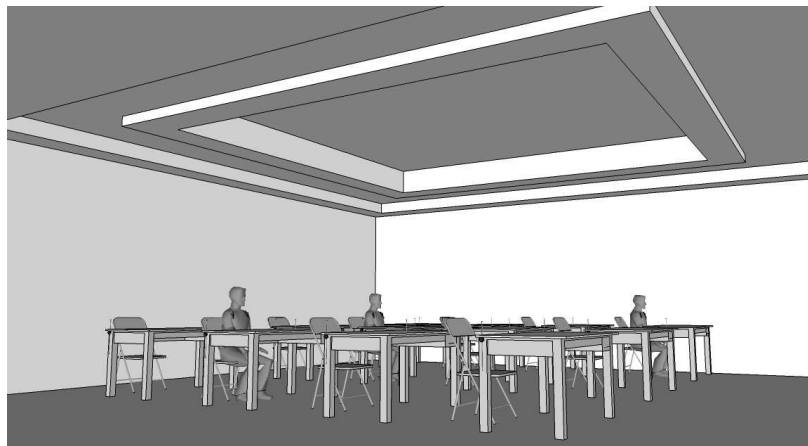
Bentuk Ruang kelas standar dikombinasikan dengan bentuk dasar lingkaran dan segitiga, sedangkan interior kelas yang berupa meja siswa diarahkan serong menuju titik papan tulis. Dan terdapat permainan langit-langit untuk menimbulkan kesan rekreatif.

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung



Gambar 3.8 layout ruang kelas hasil
sintesa
Sumber: analisis penulis



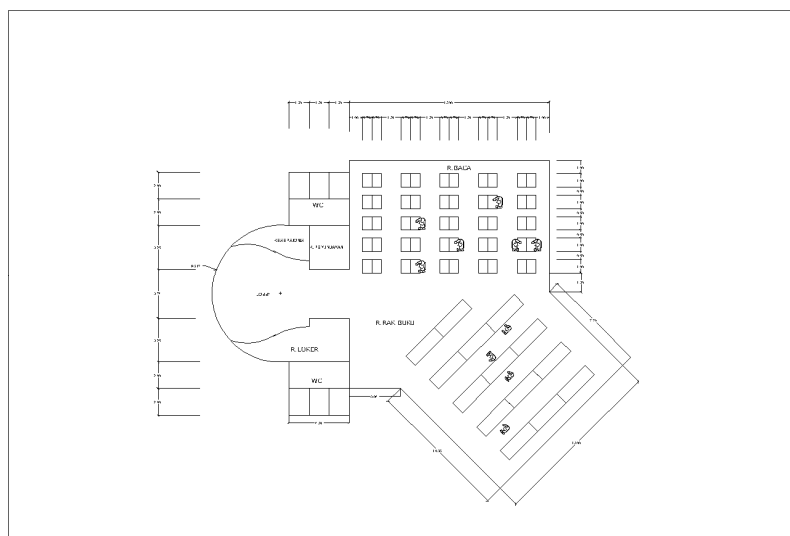
Gambar 3.9 interior kelas
Sumber: analisis penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

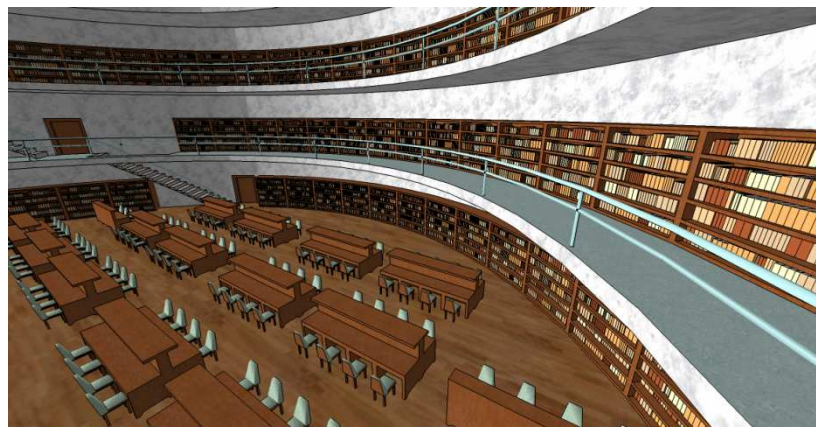
2. Perpustakaan

Bentuk ruang perpustakaan dikombinasikan dengan bentuk dasar lingkaran pada area entrance, sedangkan pada ruang rak buku diputar sejauh 45° untuk menghilangkan kesan monoton dan terdapat permainan split level pada rak buku dan ruang baca untuk menambah kesan rekreatif.



Gambar 3.10 layout perpustakaan hasil sintesa

Sumber: analisa penulis



Gambar 3.11 interior perpustakaan hasil sintesa

Sumber: analisa penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

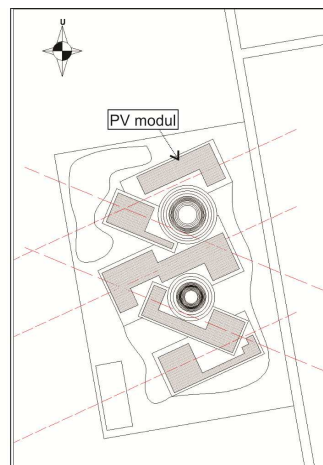
Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3. 2. Persoalan desain yang terjadi pada bentuk massa

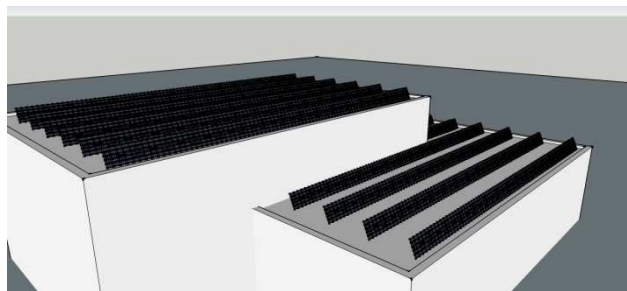
Persoalan desain pada bentuk massa adalah bagaimana merancang bentuk massa yang dapat merespon radiasi matahari untuk kebutuhan solar panel yang rekreatif dan sesuai dengan persyaratan bangunan untuk pembelajaran.

3.2.1. Bentuk massa yang dapat merespon radiasi matahari untuk kebutuhan solar panel

Bentuk bangunan yang dapat merespon radiasi dengan menggunakan *PV tracker* harus datar untuk memudahkan tracker bergerak dan radiasi matahari yang didapat lebih maksimal.



gambar 3.12 penempatan PV tracker
sumber: analisis penulis



gambar 3.13 bentuk merespon PV tracker
sumber: analisis penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

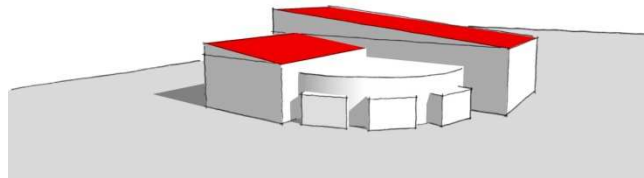
Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.2.2. Bentuk massa yang rekreatif

Bentuk yang rekreatif ialah bentuk yang menarik secara visual. Kriteria bentuk yang menarik secara visual antara lain:

a. Permainan proporsi bangunan dengan bangunan lain

Pada ilustrasi gambar dibawah, terlihat bangunan berwarna merah memiliki proporsi bangunan yang lebih besar dari bangunan lain.

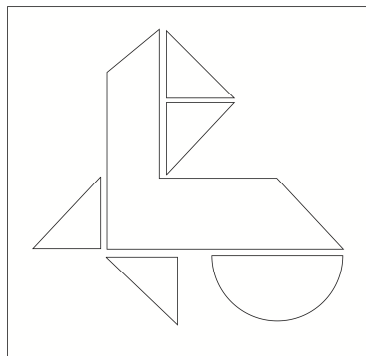


gambar 3.14 proporsi bentuk

sumber: analisis penulis

b. Tidak monoton/membosankan

Tidak monoton adalah suatu bentuk atau komposisi dari beberapa bentuk dasar yang berbeda.



gambar 3.15 komposisi bentuk dasar

sumber: Edward T.White, buku sumber
konsep,intermatra,1987

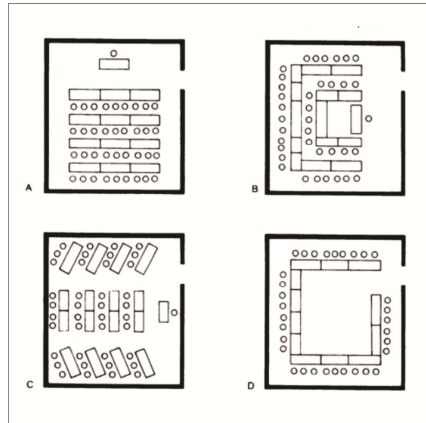
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.2.3. Bentuk massa area pembelajaran yang sesuai dengan standar

a. Bentuk Ruang Kelas

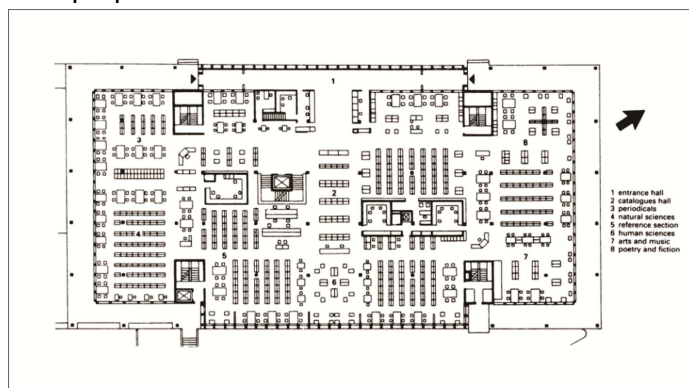
Bentukan ruang kelas pada standar Data arsitek ialah persegi panjang dengan berbagai macam pola di dalam ruang. Bentukan seperti ini menimbulkan kesan fokus dan terarah.



gambar 3.16 tipologi bentuk kelas
sumber: Neufert, Architects Data, 319

b. Perpustakaan

Bentuk perpustakaan hampir sama dengan bentuk ruang kelas yang berbentuk persegi panjang dengan penempatan- penempatan rak buku dan ruang baca disesuaikan. Seperti contoh di bawah ini yang merupakan bentuk perpustakaan dari salah satu universitas di Amerika Serikat.



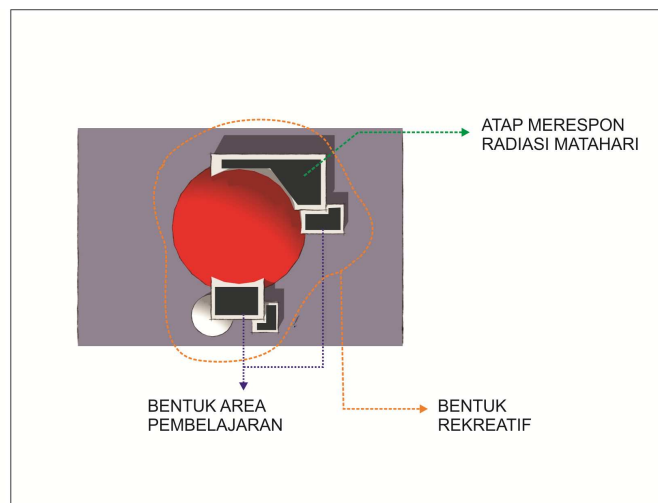
gambar 3.17 tipologi bentuk perpustakaan
sumber: Neufert, Architects Data, 332

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

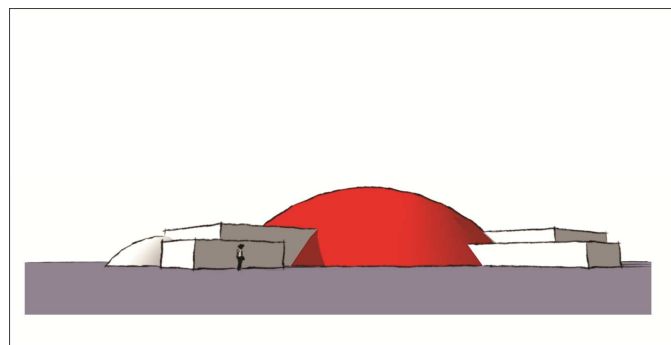
3.2.4. Hasil Sintesa Pemecahan Masalah Bentuk Massa

Hasil dari ketiga persoalan bentuk diatas yang antara lain bentuk yang merespon radiasi matahari, bentuk yang bersifat rekreatif, dan bentuk standar area pembelajaran, maka didapatkan pemecahan masalah seperti gambar dibawah ini.



gambar 3.18 hasil sintesa bentuk bangunan

sumber: analisis penulis



gambar 3.19 hasil sintesa bentuk bangunan

sumber: analisis penulis

Bentuk setengah lingkaran dengan proporsi yang lebih besar dan penataan komposisi antar bangunan dimaksudkan untuk mendapatkan kesan rekreatif, sedangkan bentuk persegi panjang dimaksudkan untuk merespon radiasi matahari dan sesuai dengan persyaratan bentuk area pembelajaran.

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

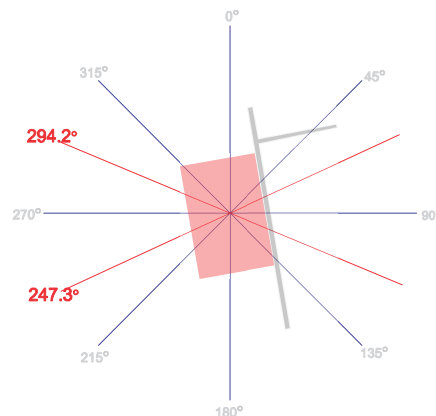
Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3. 3. Persoalan desain yang terjadi pada orientasi bangunan

Persoalan desain pada orientasi bangunan adalah bagaimana menentukan orientasi bangunan yang dapat memaksimalkan kebutuhan solar panel yang mampu menangkap angin untuk kenyamanan penghawaan pengunjung

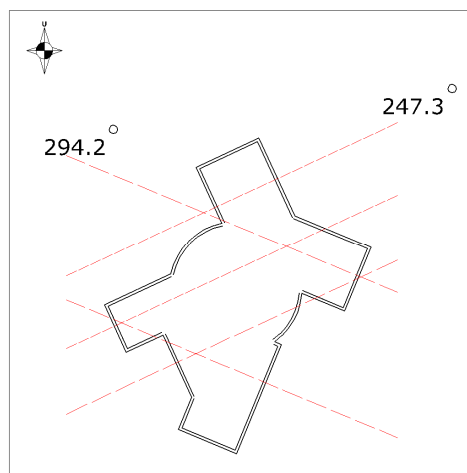
3.3.1. Orientasi bangunan yang dapat memaksimalkan kebutuhan solar panel

Untuk memaksimalkan radiasi matahari tertinggi terhadap solar panel, maka orientasi solar panel diarahkan tegak lurus diantara azimuth 294.2° dan 247.3° .



Gambar 3.20 sudut orientasi matahari

Analisis penulis



Gambar 3.21 sudut orientasi matahari

Analisis penulis

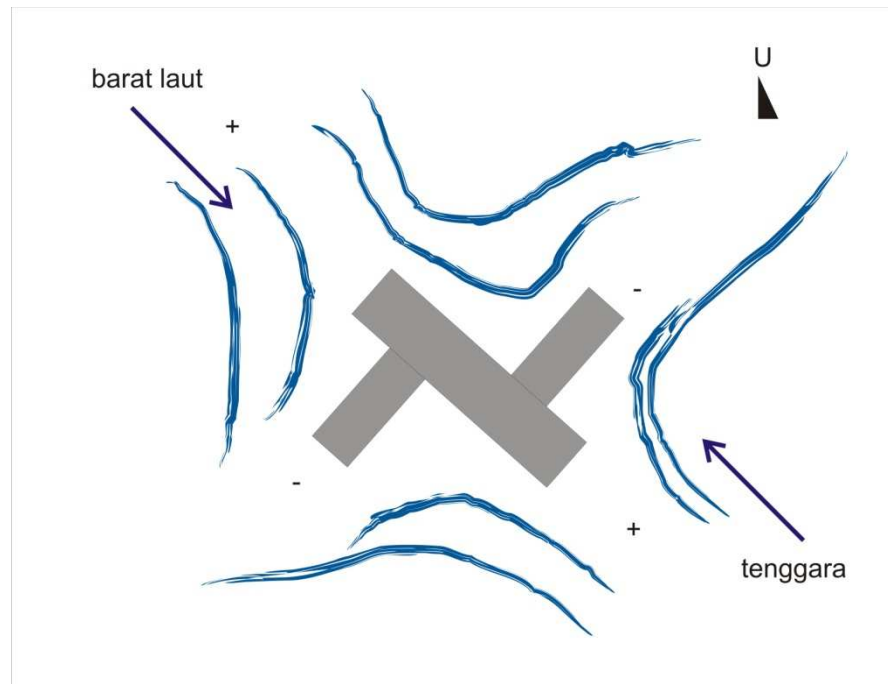
Setelah diketahui azimuth yang memaksimalkan solar panel, lalu di plot ke bentuk massa yang telah dipecahkan sebelumnya. Pada gambar disamping, plotting massa dirancang tegak lurus dengan azimuth $247,3^{\circ}$ dan $294,2^{\circ}$.

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.3.2. Orientasi bangunan yang mampu merespon angin untuk kenyamanan penghawaan pengunjung

Pergerakan angin terbanyak dari arah tenggara dan barat laut sesuai data iklim dari Kab. Bondowoso. Sedangkan temperatur rata-rata di desa Sumbergading yang merupakan site perancangan adalah 20 °C. maka respon bangunan yang tepat untuk angin ialah menghalangi supaya temperatur di dalam bangunan naik dan dapat membuat udara didalam bangunan terasa nyaman sesuai dengan syarat kenyamanan temperatur di daerah tropis antara 22,5°C – 29 °C dengan kelembapan udara antara 20% - 50 %.(Lippsmeir,1994)



Gambar 3.22 respon bangunan terhadap angin

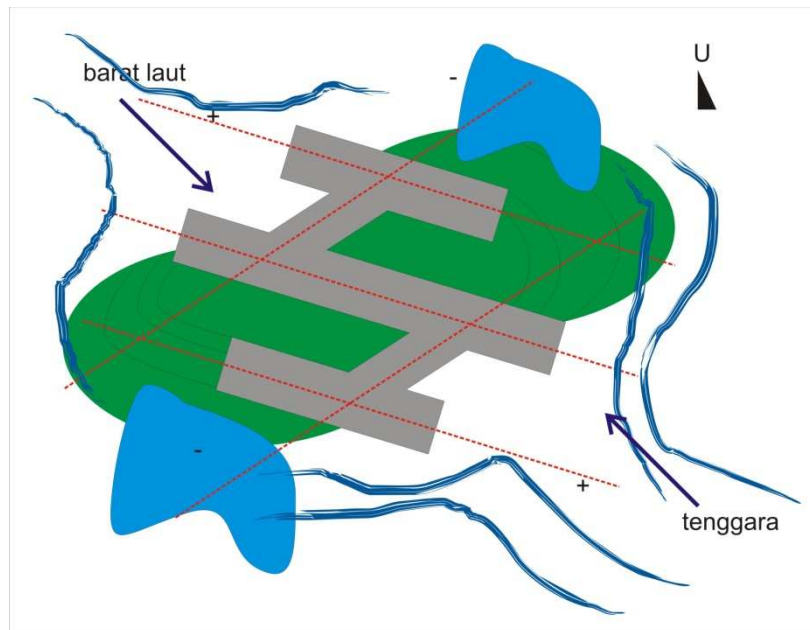
Sumber: analisis penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.3.3. Hasil Sintesa Pemecahan Masalah Orientasi Bangunan

Hasil dari persoalan orientasi bangunan antara orientasi yang dapat memaksimalkan solar panel dan menghindari angin untuk kenyamanan penghawaan pengunjung maka didapatkan seperti gambar di bawah.



Gambar 3.23 hasil sintesa orientasi bangunan

Sumber: analisis penulis

Bentuk persegi panjang yang tegak lurus dengan azimuth $247,3^{\circ}$ dan $294, 2^{\circ}$ bertujuan memaksimalkan penggunaan solar panel. Sedangkan lahan percontohan yang dijadikan satu dengan bangunan atau *building as landscape* dan kolam difungsikan untuk membelokkan angin yang masuk ke dalam bangunan sehingga temperatur di dalam bangunan dapat stabil dan nyaman sesuai standar..

3.4. Persoalan desain yang terjadi pada sirkulasi bangunan

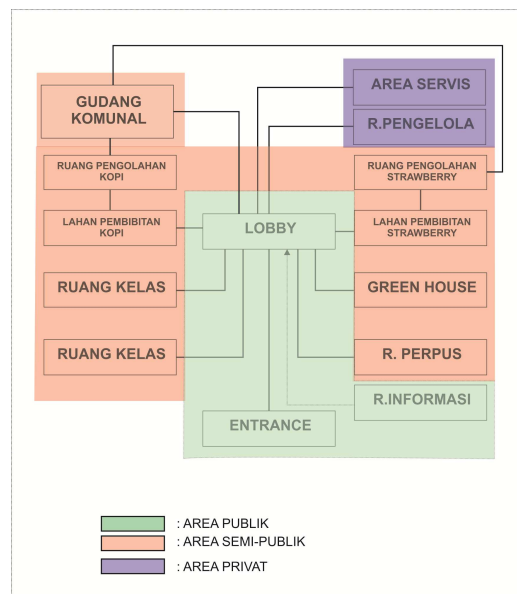
Persoalan desain pada sirkulasi bangunan ialah merancang sirkulasi pada area pembelajaran dengan memperhatikan aspek tumbuh kembang kopi dan strawberry yang bersifat rekreatif

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

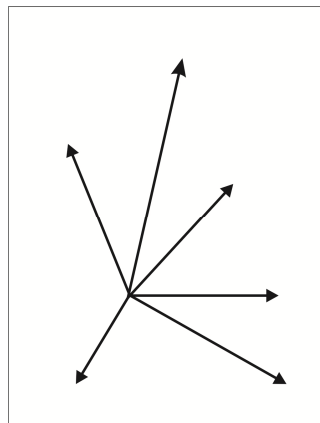
3.4.1. Sirkulasi bangunan pembelajaran yang sesuai dengan program ruang

Sirkulasi area pembelajaran yang terbentuk dari program ruang adalah seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.24 organisasi ruang area pembelajaran

Sumber: analisa penulis



Gambar 3.25 pola sirkulasi area pembelajaran

Sumber: analisa penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

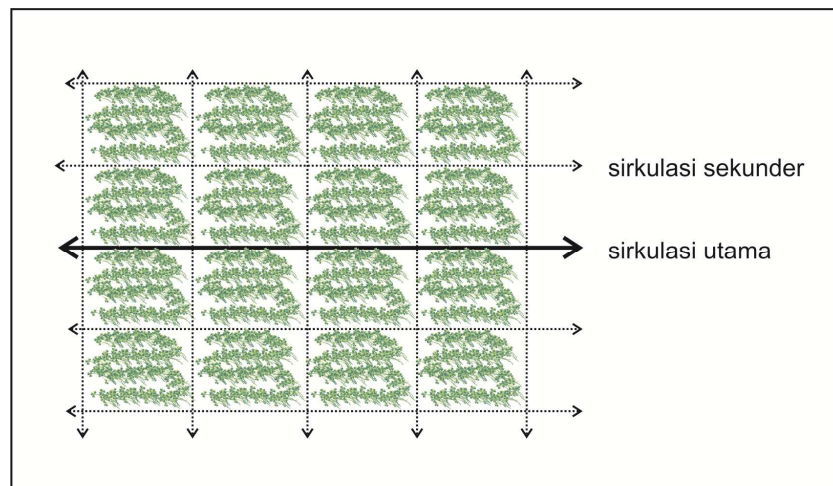
Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.4.2. Sirkulasi yang memperhatikan tumbuh kembang kopi dan strawberry

Pola kegiatan yang terjadi pada aktivitas yang memperhatikan tumbuh kembang kopi dan strawberry ialah:

1. Penyuburan tanah(dibajak, diberi pupuk)
2. Penanaman bibit
3. Perawatan(penyiraman, pembersihan hama dan sampah, pemupukan berkala)
4. Panen
5. Pasca panen

(www.deptan.go.id)



Gambar 3.26 pola sirkulasi area perkebunan

Dari gambar diatas, dapat diketahui bahwa pola sirkulasi yang sesuai dengan aktivitas tumbuh kembang kopi dan strawberry ialah pola sirkulasi grid. Hal ini dikarenakan tumbuh kembang kopi dan strawberry memerlukan perawatan yang intensif dan merata.

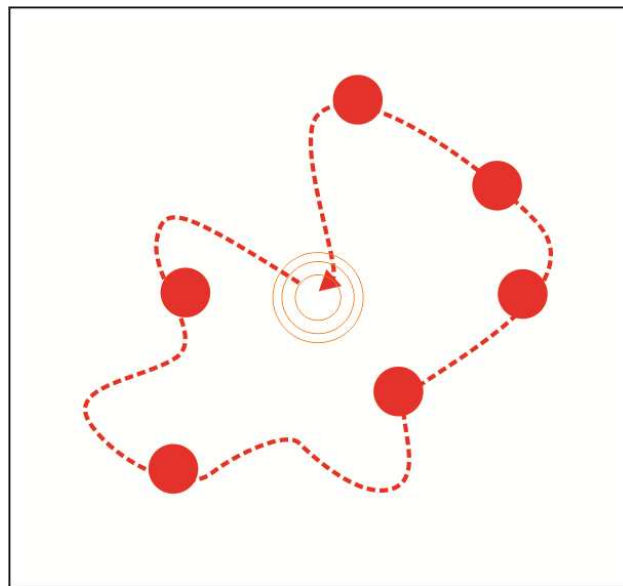
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.4.3. Sirkulasi yang bersifat rekreatif

Sirkulasi yang rekreatif adalah suatu alur gerak para pengunjung yang diatur agar pengunjung merasa nyaman, relaks dengan memberikan karakter yang berbeda pada sirkulasi seperti permainan suasana/ kualitas ruang, bentuk, warna, material, dan dekorasi yang mampu mendukung suasana rekreatif. Unsur- unsur sirkulasi rekreatif dapat berupa view yang menarik berupa taman- taman maupun kolam pada interior bangunan, dan pola sirkulasi yang tidak monoton sehingga memberikan kesan yang alami pada sirkulasi tersebut.

Pada ilustrasi gambar dibawah terlihat permainan sirkulasi yang tidak monoton, berbelok – belok dan atraktif.hal tersebut akan dapat menimbulkan kesan rekreatif.



Gambar 3.27 pola sirkulasi rekreatif

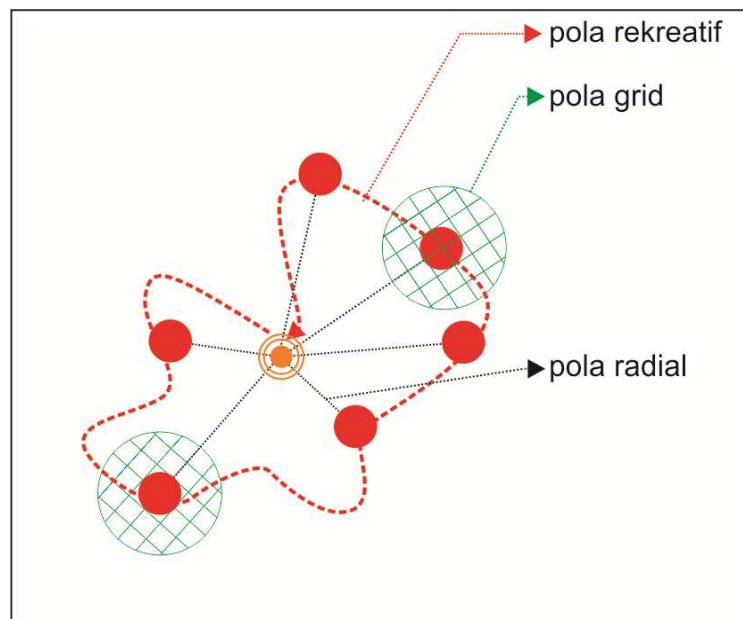
Sumber:analisa penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.4.4. Hasil Sintesa Pemecahan Masalah Sirkulasi Bangunan

Hasil dari persoalan sirkulasi bangunan antara sirkulasi pada area pembelajaran, sirkulasi yang memperhatikan aspek tumbuh kembang kopi dan strawberry, dan rekreatif ialah seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.28 hasil sintesa sirkulasi

Sumber: analisa penulis

Sirkulasi berwarna hitam merupakan pola radial yang merupakan sirkulasi pada area pembelajaran, sirkulasi berwarna hijau merupakan pola grid yang memperhatikan aspek tumbuh kembang kopi dan strawberry, sedangkan sirkulasi berwarna merah merupakan pola spiral yang menggambarkan sirkulasi yang rekreatif.

3.5. Persoalan desain yang terjadi pada *building envelope* ialah:

3.5.1. Bagaimana merencanakan material yang dapat mereduksi panas matahari dan memantulkan cahaya matahari pada area pembelajaran tetapi dapat menimbulkan kesan rekreatif

Persoalan desain pada material bangunan dan ruang dalam adalah material yang dapat mereduksi panas matahari dan memantulkan

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI
KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO**

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

cahaya matahari pada area pembelajaran tetapi dapat menimbulkan kesan rekreatif

1.1. Material yang dapat mereduksi panas matahari dan memantulkan cahaya pada area pembelajaran

Tabel 3.2 jenis material

No	Bahan	Kondisi Permukaan	% Penyerapan	% Pemantulan
1	Aluminium	Dipoles	10-30	90-70
		Foil	35-40	65-60
		Dioksida	40-65	60-35
		Perunggu	50-55	50-45
2	Cat	Aluminium	25-55	75-45
		Kuning	50	50
		Abu-abu	70-80	30-20
		Hijau Muda	50-60	50-40
		Merah Muda	65-75	35-25
		Hitam	85-95	15-5
		Putih Berkilat	20-30	80-70
		Putih Kapur	10-20	90-80
3	Semen Asbes	Baru/ Putih	40-60	60-40
		Slate	80-95	20-5
		Lama	70-80	30-15
4	Aspal/ Bitmen Felt		85-95	15-5
5	Beton		60-70	40-30
6	Genteng	Merah	60-75	40-35
7	Tanah	Ladang	70-85	30-15
8	Rumput		80	20
9	Kayu	Pinus/ Baru	40-60	60-40
		Kayu Keras	85	15
10	Kaleng Tembaga	Baru/ Putih	25-30	75-70
		Pudar	65	35
11	Marmer	Putih	40-50	60-50
12	Pasir	Putih	40	60
		Perak	70-90	30-10
13	Slate	Abu-abu	75-90	25-10
14	Batu	Batu Karang	80-85	20-15

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

Lanjutan Tabel 3.2 jenis material

15	Besi Galvanisasi	Baru/ Putih	65-70	35-30
		Pudar	90-95	10-5
16	Air	Danau/ Laut	90-95	10-5
17	Bata Merah		60-75	40-25

Sumber : Architecture Climate Responses

Dari tabel *Architecture Climate Responses*, diketahui bahwa material yang mampu menyerap panas dan memantulkan cahaya matahari dengan baik antara lain Aluminium finishing poles, cat putih kapur, dan kaleng tembaga baru/ putih.

1.2. Material yang bersifat rekreatif.

Material dan warna merupakan salah satu komponen pembentuk rekreatif. Material yang menimbulkan kesan rekreatif ialah pemakaian material yang beragam dan tidak monoton.



Gambar 3.29 material yang beragam
Sumber: Liat Margolis, *Living System*, 2007

Warna dapat mempengaruhi terhadap bobot visual suatu bentuk. Warna mampu memberikan kesan terhadap suatu bangunan, seperti warna- warna menyolok akan memberikan kesan yang menarik perhatian. (Francis D.K. Ching, *"Bentuk Ruang dan Susunannya"*, hal 50). Identifikasi warna antara lain:

1. Warna hitam

Warna hitam dapat memberi kesan keras, berat, berbobot, dan sempit.

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI
KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO**

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

2. Warna putih

Warna putih mempunyai sifat tenang dan netral. Dapat memberi kesan menggairahkan jika digunakan bersama dengan warna merah, kuning, atau jingga.

3. Warna abu- abu

Warna abu- abu memberikan kesan dingin dan mendung. Jika tidak dikombinasikan dengan warna lain yang lebih cerah dapat mematikan semangat.

4. Warna orange

Warna orange merupakan warna yang cenderung kemerahan. Berkarakter panas, demonstratif, apa adanya, dan mudah dikenali. Jika digunakan pada elemen dengan permukaan yang luas cenderung menaikkan tekanan darah, denyut nadi, pernafasan, dan aktivitas otak.

5. Warna kuning

Warna kuning memberikan kesan bersemangat dan menarik perhatian, juga dapat merangsang aktivitas mental.

6. Warna hijau

Warna hijau termasuk warna dingin yang dapat memberikan kesan menyejukkan serta dapat menciptakan ketenangan.

7. Warna biru

Warna biru termasuk warna dingin dan mengurangi rangsangan, karena itu membantu orang berkonsentrasi juga memberikan kesan sejuk dan tenang.

8. Warna coklat

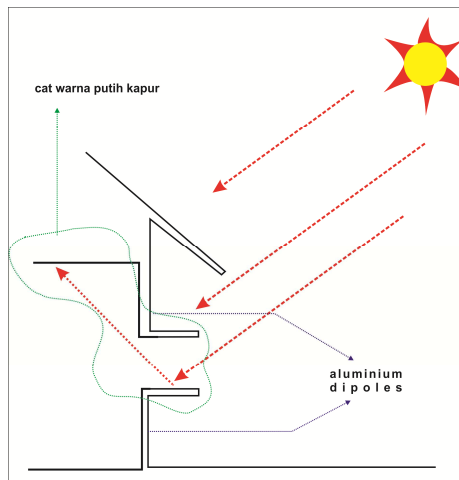
Warna coklat memberikan kesan istirahat, hangat dan alami.

1.3. Hasil sintesa pemecahan masalah material yang dapat mereduksi panas matahari dan memantulkan cahaya matahari pada area pembelajaran tetapi dapat menimbulkan kesan rekreatif .

Dari persoalan desain tentang material yang mampu mereduksi panas matahari dan memantulkan cahaya matahari pada area pembelajaran dan material yang bersifat rekreatif maka didapatkan hasil sebagai berikut.

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung



Gambar 3.30 hasil sintesa material

Sumber: analisis penulis

Material cat warna putih kapur digunakan pada ruang dalam dan sebagian ruang luar untuk memantulkan cahaya yang dikombinasikan dengan aluminium pada ruang luar untuk menimbulkan kesan yang tidak monoton. Sedangkan warna kontras dipadukan dengan warna putih dengan tujuan menambah kuat kesan rekreatif.



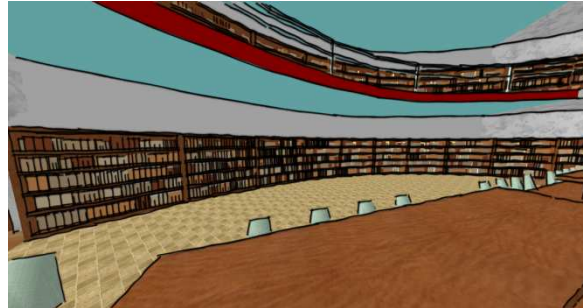
Gambar 3.31 aplikasi warna pada ruang kelas

Sumber: analisis penulis

Pada gambar diatas, terlihat kombinasi dari warna yang menggambarkan suasana formal(biru), tenang(hijau), dan semangat(kuning). Kombinasi tersebut diaplikasikan ke dalam ruang kelas untuk mendapatkan kesan edukatif dan rekreatif.

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung



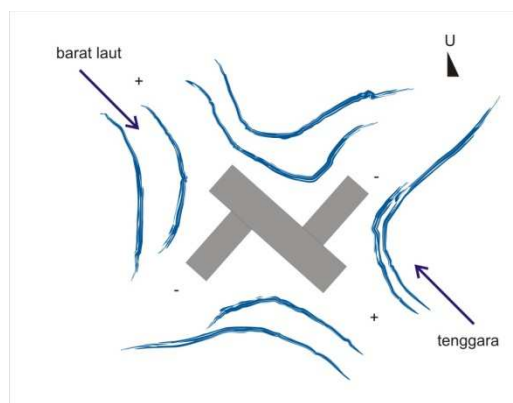
Gambar 3.32 aplikasi warna pada
perpustakaan
Sumber: analisis penulis

Pada interior perpustakaan, dikombinasikan suasana yang sejuk dan tenang(biru),semangat(lantai kuning), dan menyenangkan(perpaduan putih dan merah).

3.5.2. *Bagaimana merencanakan bukaan yang memperhatikan kenyamanan penghawaan dan pencahayaan pada area pembelajaran*

Persoalan desain pada bukaan adalah bukaan yang memperhatikan kenyamanan penghawaan dan pencahayaan pada area pembelajaran

2.1. Bukaan yang merespon penghawaan



Gambar 3.33 arah angin pada site
Sumber: analisis penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

Arah angin pada site berasal dari tenggara dan barat daya. Maka bangunan harus dapat merespon bukaan yang sesuai dengan kebutuhan dan data angin. Untuk suhu rata-rata yang baik bagi manusia adalah 22,5 °C – 29 °C dengan kelembapan antara 20 % – 50%, sedangkan temperatur pada site ialah ±20 °C. dari data tersebut, maka diusahakan bukaan ditempatkan selain arah tenggara dan barat daya untuk menghindari penurunan temperatur

Sedangkan untuk luas ventilasi minimal yang difungsikan untuk kenyamanan penghawaan pada area pembelajaran ialah 17,46 m², sesuai dengan hasil perhitungan dibawah ini.

$$ach = \frac{Airflow}{Vruang}$$

$$30 = \frac{Airflow}{2620m^2 \times 4m}$$

$$30 = \frac{Airflow}{10.480m^3}$$

$$Airflow = 314.400 m^3 / jam$$

$$Airflow = \frac{314.400 m^3 / jam}{3600} = 87,3 m^3 / det$$

$$Airflow = Kec.angin \times Lventilasi$$

$$87,3 m^3 / det = 5 m / det \times Lventilasi$$

$$Lventilasi = 17,46 m^2$$

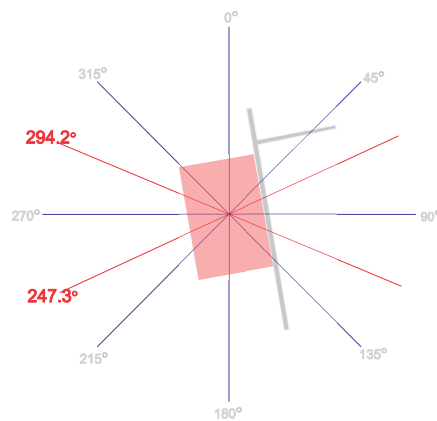
2.2. Bukaan yang merespon pencahayaan

Sinar matahari disamping memberi terang, juga memberi panas. Dalam pemecahannya secara teknis, harus diusahakan agar mendapatkan terangnya, tetapi sekaligus juga menolak atau

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

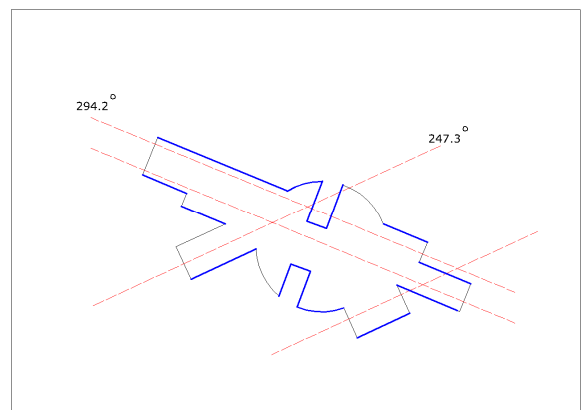
mengurangi panasnya. Untuk itu, sedapat mungkin dihindari cahaya langsung dan lebih banyak memanfaatkan cahaya pantulan atau cahaya bias dengan meletakkan lubang cahaya pada daerah bayang-bayang. (Hajar Suwantoro, 2006)



Gambar 3.34 sudut orientasi matahari

Sumber: analisa penulis

Orientasi matahari tertinggi terletak pada azimuth 247,9° dan 294,2°. Orientasi matahari ini berpengaruh pada pencahayaan di dalam ruangan. Bukan yang nyaman dari aspek pencahayaan ialah bukan yang tidak tegak lurus dengan radiasi matahari tertinggi.



Gambar 3.35 arah bukan yang merespon pencahayaan

Sumber: analisa penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

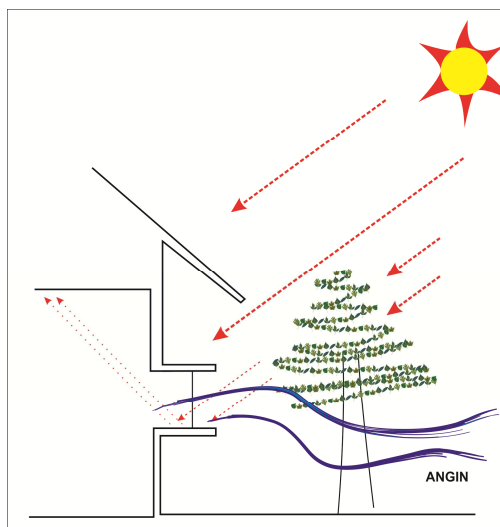
Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

2.3. Hasil sintesa pemecahan masalah bukaan yang memperhatikan kenyamanan penghawaan dan pencahayaan

Bukaan yang nyaman dari segi penghawaan ialah bukaan yang berorientasi ke arah barat daya, sedangkan bukaan yang nyaman dari segi pencahayaan ialah bukaan yang menghindari azimuth 247,9° dan 294,2°

Maka, hasil sintesa bukaan yang memperhatikan kenyamanan penghawaan dan pencahayaan ialah bukaan yang berorientasi ke arah barat daya dengan memperhatikan persyaratan berikut:

1. pemakaian kisi- kisi untuk mereduksi radiasi matahari
2. menggunakan shading dan sirip dengan ketentuan:
 - a. Utara dengan panjang shading = 5.8 m dan sirip = 0.8 m
 - b. Tenggara dengan panjang shading = 0.4 m dan sirip = 3.5 m
 - c. Selatan dengan panjang shading = 0.4 m dan sirip = 0.5 m
 - d. Barat daya dengan panjang shading = 2.4 m dan sirip = 0.2 m
3. Luas minimal bukaan 17,46 m²
4. Penempatan bukaan diusahakan selain arah tenggara dan barat daya.
5. Penempatan vegetasi berdaun jarang untuk mereduksi radiasi matahari dan membentuk bayang- bayang matahari.



Gambar 3.36 peletakan bukaan hasil sintesa
Sumber: analisa penulis

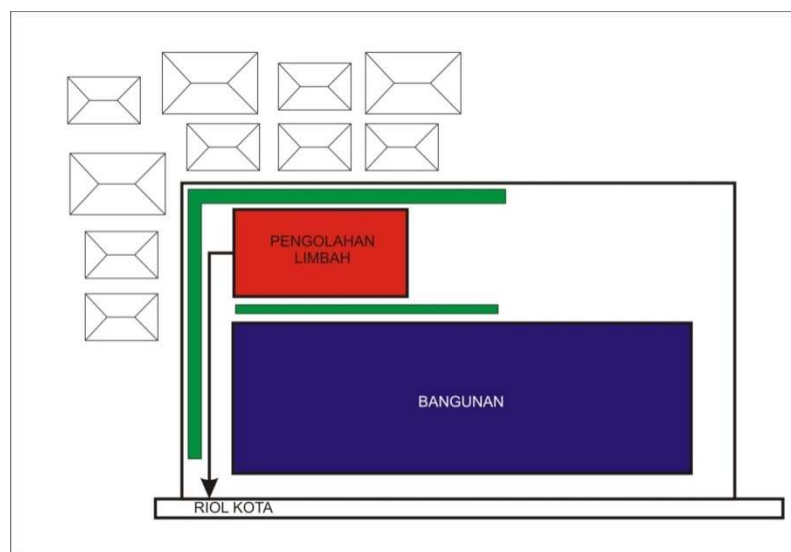
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

3.6. Persoalan desain yang terjadi pada pengolahan biodiesel

Persoalan pada pengolahan biodiesel adalah merencanakan zonase pengolahan biodiesel yang memperhatikan aspek tumbuh kembang kopi dan strawberry

3.6.1. Bagaimana merencanakan zonase pengolahan biodiesel



Gambar 3.37 zonase pengolahan limbah

Sumber: analisa penulis

Pengolahan limbah kopi menjadi biodiesel membutuhkan zona tersendiri. Hal ini karena proses pengolan limbah menghasilkan polusi udara berupa campuran uap dari metanol, limbah kopi, dan bahan-bahan kimia lainnya.

3.6.2. Bagaimana merencanakan zonase tumbuh kembang kopi dan strawberry.

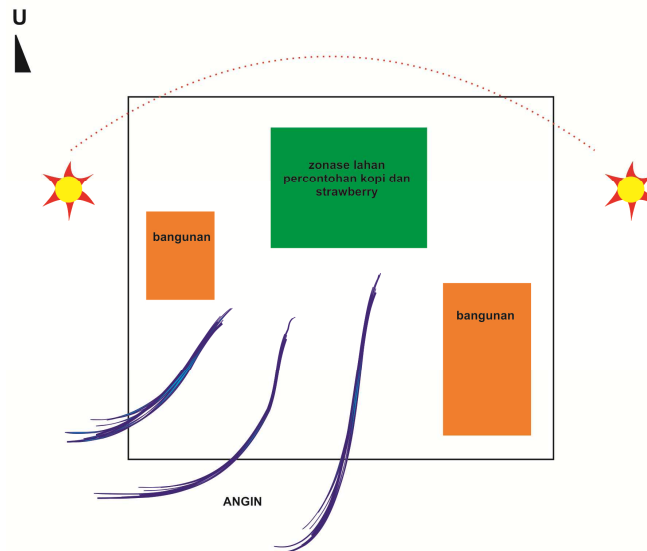
Zonase tumbuh kembang kopi dan strawberry harus memenuhi persyaratan, antara lain:

- terhindar dari polusi
- kelembapan 80-90%
- Temperatur $\pm 20^{\circ}\text{C}$
- lama penyinaran 10 jam perhari

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

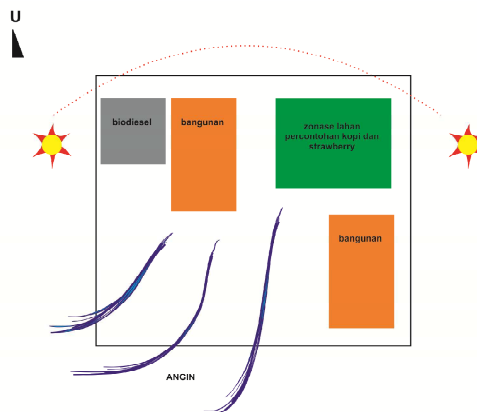
Dari persyaratan diatas, maka zonase untuk memperhatikan tumbuh kembang kopi adalah sebagai berikut.



Gambar 3.38 zonase lahan kopi dan strawberry
Sumber: analisa penulis

3.6.3 Hasil sintesa pemecahan masalah zonase biodiesel dan tumbuh kembang kopi dan strawberry

Dari persoalan desain tentang zonase yang memperhatikan aspek tumbuh kembang kopi adalah sebagai berikut.



Gambar 3.39 zonase hasil sintesa
Sumber: analisa penulis

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN KOPI DAN STRAWBERRY DI KAWASAN SENTRA AGROPOLITAN, KAB. BONDOWOSO

Pemanfaatan lahan dengan konsep energy mandiri dan biodiesel yang dapat menarik pengunjung

Peletakan zona untuk pabrik biodiesel di arah barat dengan penambahan vegetasi dan bangunan masif di sekitarnya. Hal ini untuk mereduki polusi udara dan membelokkan polusi dari lahan percontohan. Sedangkan untuk zonase lahan percontohan kopi dan strawberry diletakkan di arah timur dengan memberikan area kosong di arah barat untuk kebutuhan penyinaran selama 10 jam perhari, dan mengurangi bangunan yang berada di arah barat daya untuk kebutuhan penghawaan kopi dan strawberry.