

BAB VI

Konsep Perencanaan dan Perancangan

6.1 Konsep Perencanaan

6.1.1 Konsep Programatik

Analisis sistem lingkungan membahas mengenai konteks fisik dan kultural di wilayah kecamatan Kasihan, kabupaten Bantul. Secara kultural terdapat nilai historis yang kuat bagi masyarakat setempat sebagai kawasan industri era kolonial yang berdampak pada perencanaan dan perancangan kawasan pusat penelitian produksi gula. Kawasan industri tersebut dibangun pada sekitar abad 19-20, dimana Indonesia berada dalam masa kejayaan sebagai negara eksportir gula. Kawasan ini menjadi saksi sejarah jatuh bangun industri gula pada masa penjajahan, era pasca-kemerdekaan hingga tetap aktif berproduksi saat ini.

Pengaruh faktor fisik terhadap bangunan pusat penelitian produksi gula akan memiliki andil dalam peningkatan mutu produksi gula di Yogyakarta, selain dalam pengembangan bibit, peningkatan mutu dilakukan dengan mengedukasi para pengelola kebun tebu.

6.1.2 Konsep Fungsional

Secara umum pengguna bangunan dikelompokkan menjadi pengelola dan pengunjung. Dalam rangkaian aktivitas yang terjadi di dalam pusat penelitian, pusat penelitian dibagi menjadi 2 zona, yaitu zona penelitian dan zona non-penelitian yang disimpulkan dalam tabel berikut :

	Departemen	Sub-Departemen	Pelaku	JMLH
PENELITIAN	Bidang Penelitian	Pra-Panen	Kabid. Pra panen	1
			Laboran lab. pra-panen	12

NON-PENELITIAN		Hasil Produksi	Kabid. Hasil produksi	12	
		Pasca panen	Kabid. Pasca panen	1	
			Laboran lab. pasca panen	5	
			Staff ahli bagian kerja sama	1	
		Direktorat	-	Direktur	1
				Wakil direktur	1
				Sekretaris	1
		Bidang Usaha dan Pelayanan	Pemasaran, pelatihan, dan informasi.	Staff pemasaran, pelatihan, dan informasi	3
			Laboratoium dan Jasa	Staff Laboratorium dan Jasa	5
			Koordinasi Kebun Percobaan	Staff. Kebun percobaan	1
		Biro Umum dan SDM	Akuntansi & Keuangan	Kabid. akuntansi & keuangan	1
				Staff akuntansi & keuangan	3
			Ortala dan SDM	Kabid. ortala dan SDM	1
				Staff ortala dan SDM	3
		Rumah Tangga	Cathering	Juru masak	3
				pramusaji	2
			Pemelihara kebersihan	<i>Office boy</i>	10
			Tukang kebun	10	

		ME	<i>engineer</i>	2
		Keamanan	Kepala Keamanan	1
			Staff keamanan	4
	Pengunjung		Pengguna jasa	5
			Tamu berkepentingan	5
			wisatawan	350

Tabel 6. 1 Tabel pelaku kegiatan

Sumber : Analisa Penulis

Dari rincian daftar pelaku kegiatan, diperoleh data lanjutan berupa rincian kegiatan para pelaku. Melalui rincian kegiatan yang diperoleh, penulis dapat menyimpulkan rincian kebutuhan ruang dan besaran ruang yang diperlukan.

		Ruang	Jumlah Ruang	Luas Total
DIREKTORIAL DAN PENGELOLA		R. Direktur	1	12.416
		R. Wakil Direktur	1	12.416
		R. Sekretaris	1	5.05
		R. Rapat	1	17.21
		R. Arsip	1	12.73
		R. Fotokopi	1	5.72
		R. Kabid Usaha dan Pelayanan	1	5.05
		R. Staff Usaha dan Pelayanan	1	17.85
		R. Kabid Biro Umum dan SDM	1	5.055
		R. Staff Biro Umum dan SDM	1	20.43
		Mushola	1	10.14
		Lavatori	1	
		R. Administrasi	1	17.86
	LABO RATO	ADMINISTRASI LABORATORIUM	R. Administrasi	1
R. Transit			1	

		R. FC & Arsip	1	4.435
	MIKROBIOLOGI	Lab. Mikrobiologi	1	10.39
		R. Sampling	1	3.66
		LABORATORIUM KULTUR	Lab. Kultur	1
		R. Kultur	1	16.58
		R. Preparasi	1	7.28
		R. Instrumen	1	6.73
		R. Stok	1	3.21
		R. Sterilisasi	1	4.55
	LABROATORIUM TANAH & PUPUK	Lab. Tanah & Pupuk	1	6.49
		Ruan Sampling	1	3.66
	LAB. HAMA	Lab. Hama	1	6.49
		R. Sampling Hama	1	4.41
	LAB. AIR DAN LINGKUNGAN	Lab. Air dan Lingkungan	1	6.49
		Ruang Sampling	1	3.66
		R. Preparasi	1	7.04
		R. Instrumen	1	8.87
		R. Loker	1	126.22
		R. Transisi	1	17.06
	PERSONIL AREA	R. Personil	1	54.47
		R. Arsip	1	14.04
		R. Rapat	1	15.53
		Pantry	1	8.06
		Gudang	1	16
		Lavatory	1	10.14
		Mushola	1	40.3
			AREA PERCOBAAN	
	KEBUN UJI COBA	Kebun Percobaan	1	-
		Gudang tanaman	1	45.6
	PABRIK GULA MINI	R. Olah gula	1	212.125
		Bengkel pabrik	1	
		R. Staff	1	10.43
		Lavatori	1	9.165
		Gudang	1	16
	PUBLIK	Kantin Pengelola	1	64.32
		Taman	1	-
	LAVATORI	Lavatori	1	10.66
		Mushola	1	24.8

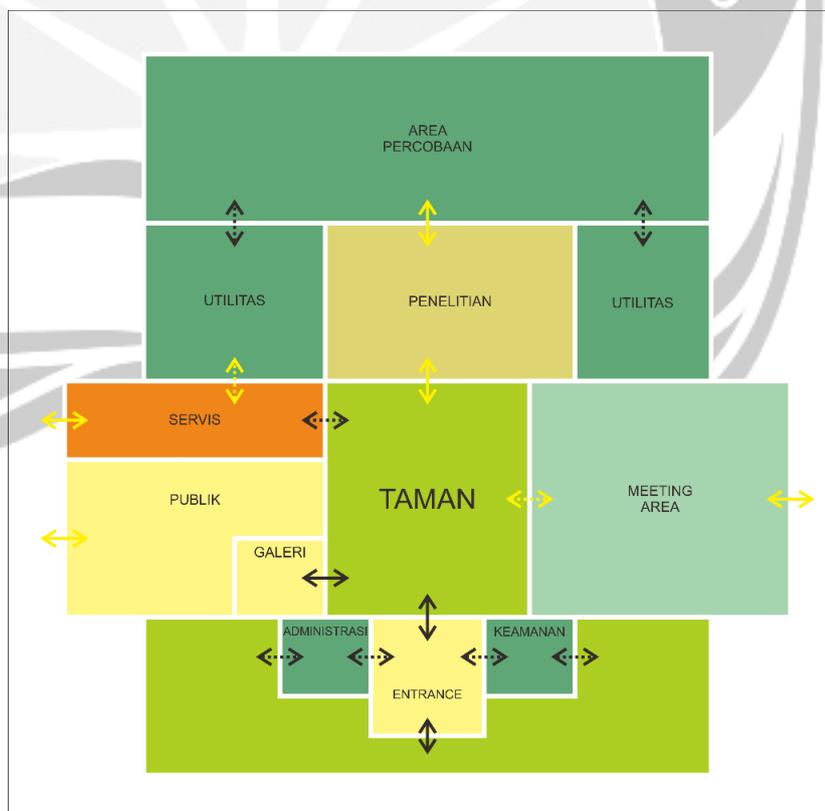
	DAPUR	Dapur Kering	1	19.24
		Dapur Basah	1	22.196
		R. Penyimpanan	1	14.56
	SERVIS	Loading Dock	1	45.75
		R. Sampah	1	20
		R. Sampah laboratorium	1	20
		Lavatori	1	0.52
		R. Janitor	1	2.685
		R. Karyawan	1	36.98
	KEAMANAN	Pos Penjagaan	1	3.62
		R. CCTV	1	2.78
		R. Staff Penjagaan	1	8.55
		Lavatori	1	4.09
	ENTRANCE	Lobby	1	169.3
		Lavatori	1	8.95
	GALERI	R. Galeri	1	170.13
		Gudang	1	
		Lavatori	1	
	MEETING AREA	R. Konsultasi	1	9.685
		R. Auditorium	1	256.77
		Lavatori	1	8.97
		Janitor	1	0.97
		R. Auditorium kecil	1	96.35
		Lavatori	1	4.49
		Perpustakaan	1	43.42
	UTILITAS	R. Gas	1	2
		R. ME	1	4.53
		R. Pengolahan Limbah	1	6
		R. Genset	1	30
		R. Pompa	1	9
		R. Listrik	1	15
		R. AHU	1	25
		R. Tandon Air	1	48
		R. Instalasi Air kotor	1	48
		Instalasi Limbah	1	48
		Kolam Tadah Hujan	1	-
		R. Pengolahan Air Hujan	1	30

	Panel Surya	1	-
	R. Kontrol	1	9
PARKIR	Parkir Pengunjung	1	1272.95
	Parkir Pengelola	1	316.39
	Garasi	1	55.3
Besaran Ruang			4,346.12
Sirkulas 40%			1,738.45
Total Besaran			6,084.57

Tabel 6. 2 Tabel kebutuhan besaran ruang

Sumber : Analisa Penulis

Semua kebutuhan ruang yang diperoleh dikelompokkan menjadi divisi dan sub-divisi berbagai kegiatannya dan disusun kedekatan ruangnya dalam bentuk matriks yang sudah dianalisa pada BAB V. Melalui matriks tersebut ditemukan ruang-ruang yang memiliki keterkaitan sehingga dikelompokkan menjadi satu divisi. Gambar berikut akan menjelaskan mengenai konsep zonasi dan organisasi ruang dalam site.

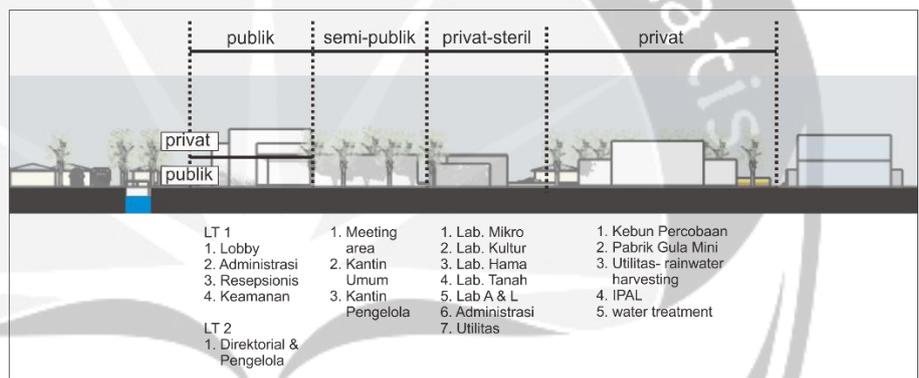


Gambar 6. 1 organisasi ruang

Sumber : analisa penulis

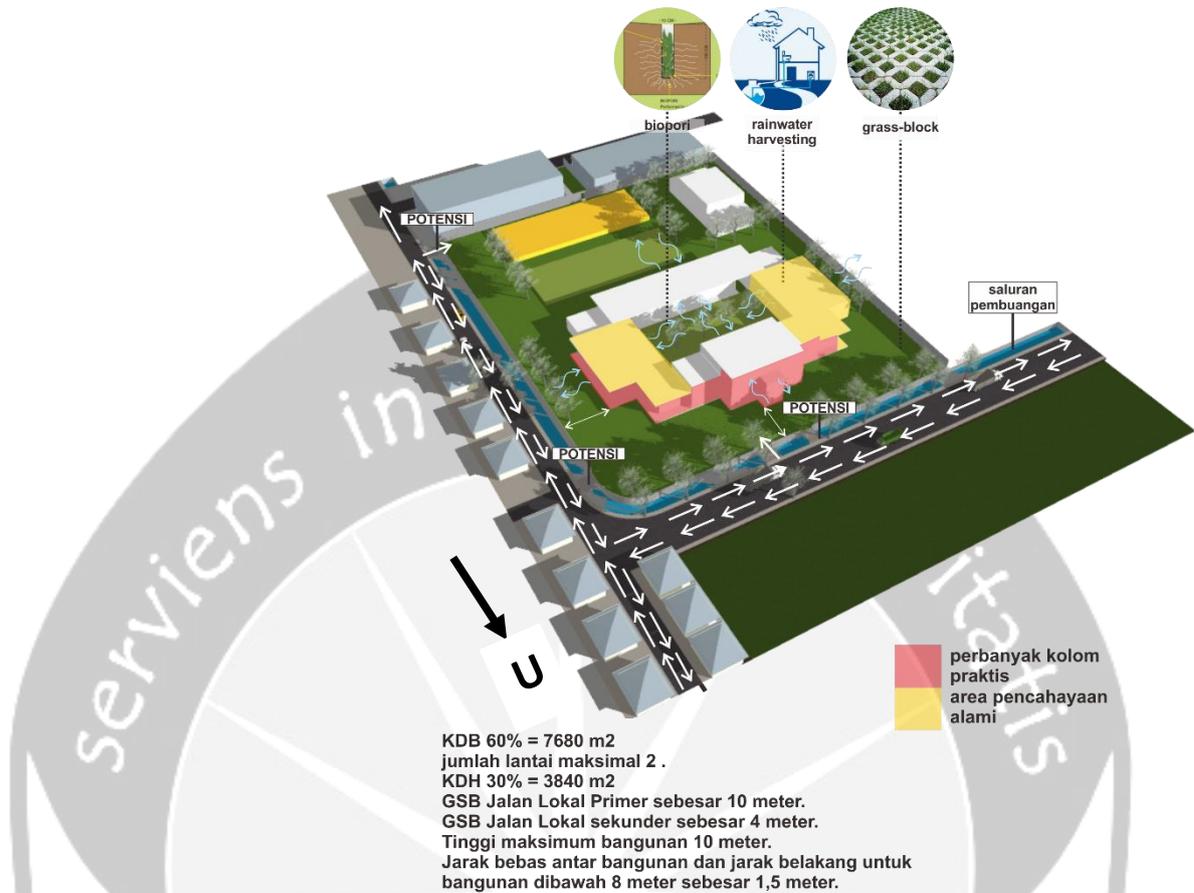
	Ruangan terhubung langsung dan memiliki keterkaitan visual.
	Ruangan dihubungkan dengan ruang transisi.
	Ruangan terhubung namun tidak ada keterkaitan visual.
	Area steril
	Area publik
	Area semi publik
	Area privat

Tabel 6. 3 keterangan organisasi ruang
sumber : Analisa penulis



Gambar 6. 2 zonasi ruang utara-selatan
Sumber : analisa penulis

6.1.3 Konsep Perancangan Tapak



Gambar 6. 3 zonasi ruang utara-selatan

Sumber : *analisa penulis*

Dalam proses pemilihan tapak terdapat beberapa kriteria, di antaranya harus berada di kawasan industri PG Madukismo, tujuannya adalah terkait efektifitas penelitian dengan sumber produksi gula, selain itu site harus terintegrasi dengan kebun tebu sebagai sarana penelitian. Untuk efektifitas penelitian, penulis merespon kriteria tersebut dengan mencari site dengan besaran yang luas sehingga memungkinkan untuk pengadaan kebun percobaan khusus. Pertimbangan lain yang penting terkait konsep ekologi adalah keberadaan site yang dekat dengan sumber air sungai Winongo, sehingga kebutuhan air terkait aktivitas praktikum dapat terpenuhi. Kriteria lainnya adalah kesesuaian site dengan peruntukkan lahan, tujuannya adalah supaya tidak mengganggu ekosistem yang sudah terbentuk. Site

tersebut adalah lapangan parkir truk / lapangan bola dengan rantai ekosistem sederhana pada rumput, pohon, dan saluran pembuangan. Pertimbangan lainnya terkait aksesibilitas menuju site. Site berada di ujung pertigaan antara jalan Padokan dan Jalan Jogonalan, sehingga pencapaian menuju site dapat melalui 2 arah.

Sintesis analisis tapak dapat dilihat pada gambar. Respon kebisingan dan sirkulasi yang mempengaruhi konsep zonasi ruang yang dibuat mengikuti sumbu utara-selatan seperti pada gambar 6.3 .

Aspek yang menjadi titik berat dari konsep ekologi pada analisis tapak adalah konsep pencahayaan, penghawaan, drainase. Penataan massa dengan *inner court yard* merupakan interpretasi keselarasan komponen biotik dan abiotik pada tapak yang menghasilkan simbiosis mutualisme. 3 jenis respon drainase merupakan upaya pelestarian terhadap air sebagai sumber daya alam terbarukan.

6.1.4 Konsep Perancangan Tata Bangunan dan Ruang



Gambar 6. 4 zonasi ruang utara-selatan
Sumber : *analisa penulis*

Konsep penataan massa bangunan merupakan kombinasi antara organisasi ruang terpusat dan grid dengan menerapkan tata letak fungsional. *Inner court yard* berlaku sebagai titik temu dari setiap zona ruang yang mengelilingi. Konsep *inner court yard* bertujuan untuk mengoptimalkan penghawaan dan pencahayaan alami. Orientasi bangunan mengikuti sumbu utara-selatan sehingga pencapaian dari jalur masuk bangunan menuju *entrance* dilakukan secara langsung.

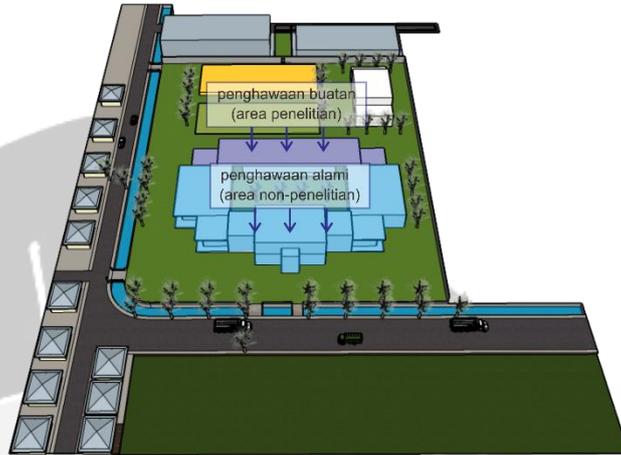
Namun pada massa kedua yang berfungsi sebagai pabrik gula mini memiliki orientasi bangunan ke timur untuk efektivitas sirkulasi kendaraan dalam tapak dan memusatkan akses kendaraan besar hanya pada area penelitian & percobaan untuk menjaga kenyamanan pengguna yang aktivitasnya dipusatkan di sisi utara massa.

Tata massa menerapkan penataan ruang bersebelahan yang dibatasi oleh bidang pembentuk ruang dengan tujuan supaya ruang-ruang yang memiliki kaitan aktivitas dapat terintegrasi namun tetap mempertahankan *privacy space* masing-masing.

Peletakkan massa yang dipusatkan di sumbu utara untuk memisahkan antara area penelitian yang memerlukan kualitas ruang yang steril dari aktivitas non-penelitian. Pada sumbu selatan merupakan pusat dari aktivitas penelitian, termasuk pusat instalasi pengolahan air limbah, instalasi *rainwater harvesting*, dan pengolahan *grey water* yang bersumber dari aktivitas urinal bangunan.

6.1.5 Konsep Perancangan Aklimatisasi Ruang

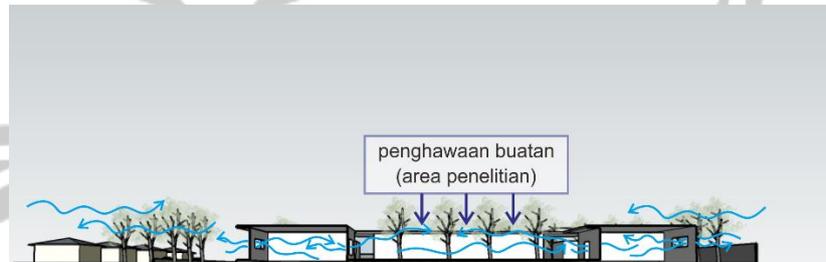
a. Konsep Penghawaan



Gambar 6. 5 zonasi ruang utara-selatan

Sumber : *analisa penulis*

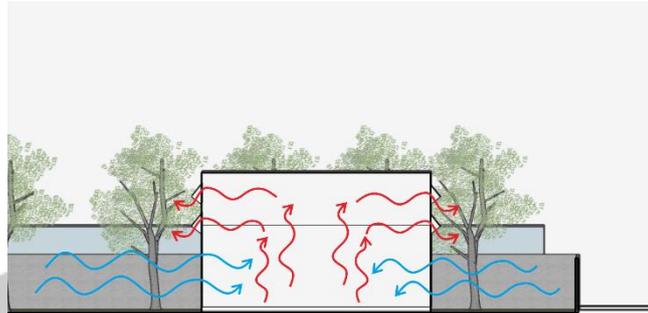
Konsep penghawaan bangunan dibagi menjadi 2 jenis yang dipisahkan menjadi 2 zona, yaitu penghawaan alami dan penghawaan buatan. Pada area penelitian memberikan tuntutan untuk menggunakan penghawaan buatan berupa AC karena tuntutan ruang yang selalu steril.



Gambar 6. 6 zonasi ruang utara-selatan

Sumber : *analisa penulis*

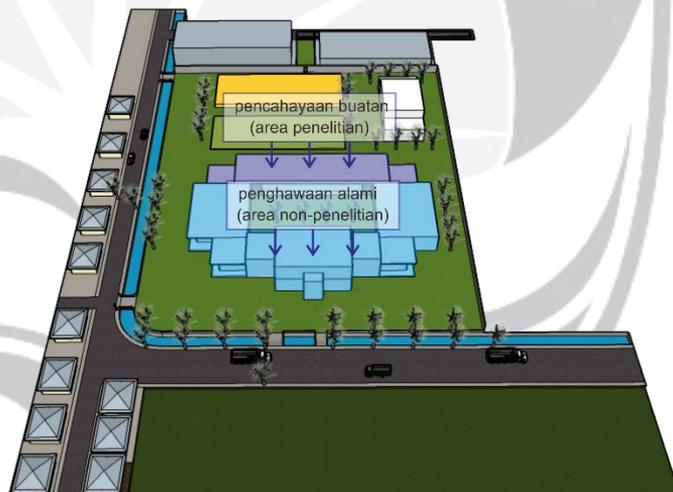
Bangunan utama pusat penelitian menerapkan konsep penghawaan alami dengan sistem cross ventilation. Udara mengalir bebas ke dalam bangunan melalui inner court yard dan mengeluarkan udara panas dalam bangunan. Konsep penghawaan alami merupakan upaya meminimalkan penggunaan energi tak terbarukan .



Gambar 6. 7 zonasi ruang utara-selatan
 Sumber : *analisa penulis*

Pada massa 2 yang difungsikan sebagai pabrik gula, respon dari penghawaannya adalah dengan meninggikan plafon, supaya udara panas yang ditimbulkan dari aktivitas industri naik keatas dan dibuang melalui ventilasi atas digantikan oleh udara dari luar yang masuk melalui bukaan bawah.

b. Konsep Pencahayaan

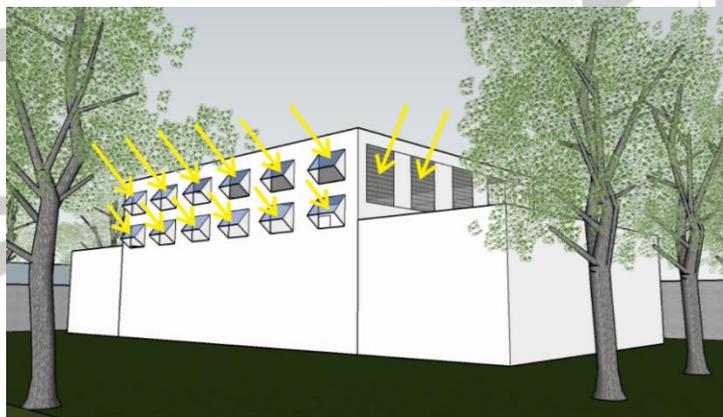


Gambar 6. 8 zonasi ruang utara-selatan
 Sumber : *analisa penulis*

Konsep pencahayaan pada bangunan pusat penelitian menggunakan 2 jenis pencahayaan, yaitu pencahayaan alami dan buatan. Pada area penelitian menggunakan full pencahayaan buatan, karena tuntutan aktivitas penelitian yang mengharuskan ruangan dalam pencahayaan yang cukup, sehingga penggunaan energi terbesar bersumber

dari aktivitas penelitian tersebut. Selain itu pancaran sinar matahari mampu mempengaruhi hasil *sample* uji dalam laboratorium. Untuk menekan penggunaan energi listrik dari aktivitas penelitian, jenis lampu yang digunakan pada pusat penelitian adalah jenis lampu LED (Light Emmiting Diode) dan tidak memiliki kandungan merkuri. Untuk pengadaan barang memang lebih mahal dari penggunaan lampu pijar biasa, namun penggunaannya mampu menekan penggunaan energi sehari-hari.

Pada dasarnya semua ruang disediakan pencahayaan buata, namun pada siang hari dengan kualitas pencahayaan yang baik pencahayaan alami dapat dioptimalkan untuk menghemat energi dengan diaplikasikan pada ruang-ruang yang tidak memiliki kegiatan penelitian. Untuk menghindari paparan langsung sinar matahari, bangunan menerapkan *refracted light* agar panas matahari tidak ikut masuk.



Gambar 6. 9 zonasi ruang utara-selatan
Sumber : *analisa penulis*

Pada massa 2 pabrik gula mini, bangunan mengoptimalkan pencahayaan alami dengan membuat bukaan di bagian atas dan menggunakan material glass bloc pada fasad.

c. Konsep Akustika Ruang

Pada pusat penelitian terdapat 3 jenis ruang yang memerlukan perlakuan akustika ruang, meliputi :

a. Laboratorium Area

Area tersebut merupakan area steril termasuk steril terhadap bunyi yang mampu mengganggu fokus aktivitas penelitian. Respon sederhana dari persyaratan ruang tersebut dengan memberikan zona khusus penelitian yang berada jauh dari aktivitas yang bersumber dari kebisingan.

b. Auditorium

Ruang auditorium menggunakan material peredam suara untuk meredam suara dari luar masuk ke dalam bangunan, dan untuk meredam suara dalam bangunan keluar dari ruang.

c. Galeri

Kebutuhan akustika pada ruang galeri adalah untuk menciptakan *ambience* ruang galeri. Oleh karena itu akan diaplikasikan speaker pada beberapa titik ruang.

6.1.6 Konsep Perancangan Struktur dan Konstruksi

Menerapkan konsep *sustainable construction* pada bangunan untuk menghindari penurunan kualitas lingkungan dari penggunaan material baru yang pengadaannya mampu menimbulkan emisi. Oleh karena itu untuk pengadaan bahan bangunan akan diperoleh melalui 2 cara :

- a. Menggunakan material *reuse* untuk memaksimalkan masa pakai material, sehingga mengurangi kemungkinan untuk memproduksi material baru. Material diperoleh dari pengepul material bahan bangunan. Lokasi pengepul berada di kawasan ringroad selatan berdekatan dengan site, sehingga untuk pengadaan material menuju bangunan sudah mengurangi penggunaan emisi kendaraan pengangkut. Jenis – jenis material yang digunakan :

Lantai : Keramik, ubin, batu alam
Pintu, Jendela, balok : Kayu
Atap : Genteng

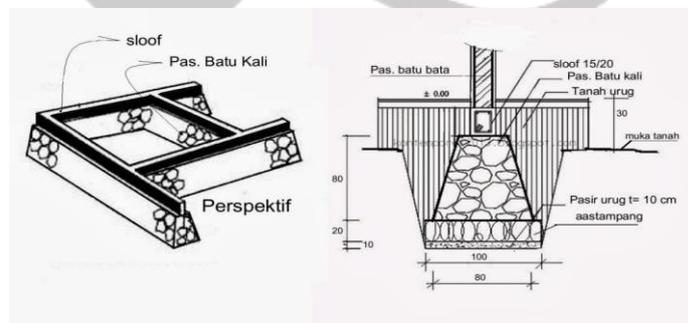
- b. Menggunakan potensi lokal. Pabrik Madukismo menghasilkan berbagai macam limbah yang diolah menjadi produk bernilai jual, yaitu pasir/ lumpur yang terbawa oleh nira mentah dan dipisahkan menggunakan *doorclone* dan batako berbahan blohtong yang merupakan produk sampingan pabrik.

Untuk jenis sistem struktur yang digunakan menggunakan *super-structure* berupa *rigid frame*, struktur yang terdiri dari elemen linear umumnya kolom dan balok.

Pada bangunan pusat penelitian, struktur *frame* diterapkan pada bangunan utama dan bangunan pabrik gula mini, dimana aktivitas tersebut membutuhkan ruangan luas bebas kolom untuk memudahkan penataan *layout* alat-alat berat industri.

- **Sub-Structure**

Pada bangunan pusat penelitian ini akan menggunakan pondasi batu kali. Kelebihan dari pondasi batu kali selain kuat, untuk pengadaan materialnya termasuk murah.

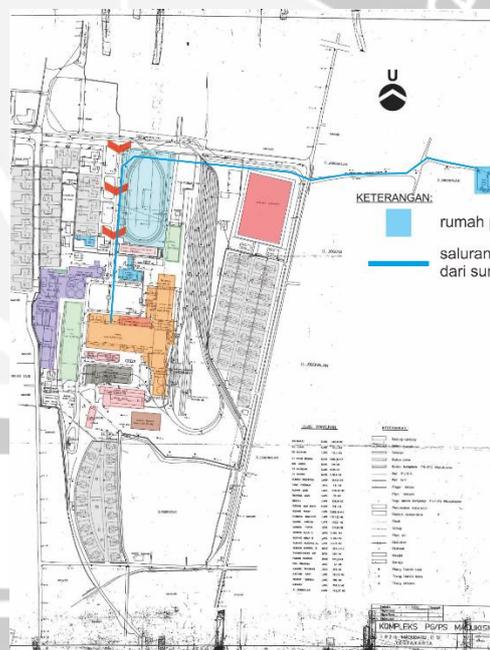


Gambar 6. 10 Detail pondasi batu kali
Sumber : Materi kuliah Rekayasa Pondasi, Achmad Mughtar .,ST.,MT . UnNar,Surabaya

Namun karena bangunan ini bertingkat lebih dari 1 lantai dan mempertimbangkan pengembangan bangunan secara vertikal untuk masa kedepannya, pada titik-titik kolom utama akan ditopang oleh pondasi *footplat*. Pondasi *foot plate* merupakan sistem pondasi yang paling lumrah digunakan di Indonesia ketika mendirikan bangunan lebih dari satu lantai.

6.1.7 Konsep Perancangan Utilitas

6.1.7.1 Analisis Jaringan Air Bersih

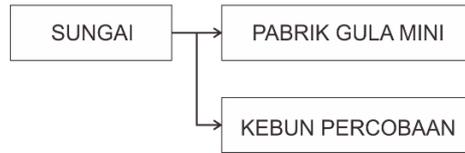


Gambar 6. 11 jalur air bersih Pabrik Gula
Sumber : dokumen PT Madubaru, Yogyakarta

Untuk keperluan industri, air bersih memanfaatkan air yang dipompa dari sungai Winongo. Sedangkan untuk kebutuhan *maintenance* seperti toilet dan keran air menggunakan air sumur. Oleh karena itu kebutuhan air bersih bangunan pusat penelitian berasal dari 2 sumber air :

- Air sungai

Jalur distribusi air sungai berada di utara site, melewati site. Oleh karena itu pembuatan jalur distribusi air menuju site mengikuti jalur pipa yang sudah ada.



Gambar 6. 12 Skema sederhana distribusi sumber air sungai
 Sumber : Analisa penulis

- Air sumur



Gambar 6. 13 Skema sederhana sumber air sumur
 Sumber : Analisa penulis

Air bersih pada bangunan ini digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu :

- Air bersih dari sumber air

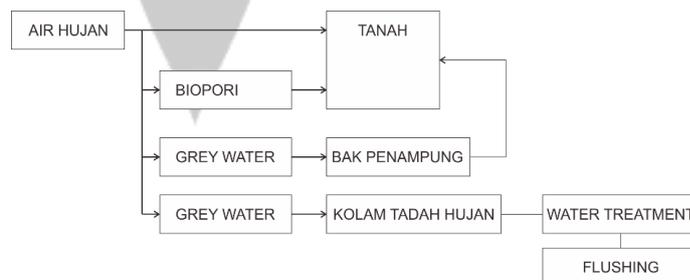
Air bersih yang bersumber dari sumu dan sungai. Digunakan untuk keperluan industri, penelitian, dan maintenance.

- Air bersih *recycling*

Air bersih daur ulang yang bersumber dari kolam tadah hujan dan air kotor yang sudah diproses sehingga layak digunakan lagi. Air bersih recycling digunakan untuk *flushing* toilet, menyiram tanaman, dan pengairan lahan kebun percobaan.

Sistem distribusi air bersih menggunakan *downfeed system*.

Pada sistem ini air dipompa dari sumbernya dan ditampung dalam sebuah tangki lalu didistribusikan ke seluruh bangunan. Pemasangan sistem ini memanfaatkan gaya gravitasi bumi, sehingga kelangsungan air dalam bangunan akan terus berjalan tanpa bergantung pada listrik.



Gambar 6. 14 Skema sederhana pemanfaatan air hujan
 Sumber : Analisa penulis

6.1.7.2 Waste System

Limbah yang dihasilkan oleh bangunan pusat penelitian diklasifikasikan menjadi beberapa jenis :

- Limbah laboratorium

Merupakan air yang memiliki campuran zat-zat kimia buangan dari aktivitas penelitian. Sebelum limbah tersebut dibuang ke saluran riol kota, air dinetralkan terlebih dahulu agar tidak merusak dekomposer bagian dari ekosistem setempat.

Namun ada beberapa limbah berbahaya yang tidak bisa diolah di *site*, sehingga limbah tersebut dikumpulkan dan disimpan dalam ruang sampah laboratorium untuk diberikan kepada BATAN untuk pengolahan lebih lanjut.

- Limbah sanitasi

Limbah sanitasi merupakan limbah yang berasal dari WC, dapur, cuci mobil, dan lain-lain. Air kotor tersebut akan diolah menggunakan *water treatment plant* dalam penjernihannya. Sedangkan limbah padat akan disalurkan ke dalam *septic tank* dan berakhir di sumur resapan. Peletakkan sumur resapan air kotor dalam tapak mempertimbangkan lokasi toilet dan dapur untuk mengurangi jarak tempuh kotoran.

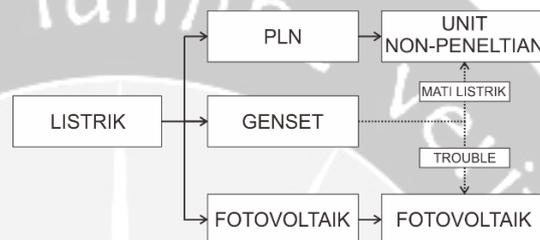


Gambar 6. 15 Skema sederhana pemanfaatan air hujan
Sumber : Analisa penulis

6.1.7.3 Analisis Jaringan Listrik

Jaringan listrik dalam Pusat Penelitian Gula berasal dari jaringan yang dialirkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai sumber utama, dengan penggunaan generator listrik sebagai sumber listrik apabila jaringan PLN padam.

Selain itu untuk menambah sumber energi listrik dan mengurangi penggunaan energi, bangunan menggunakan *fotovoltaik*.



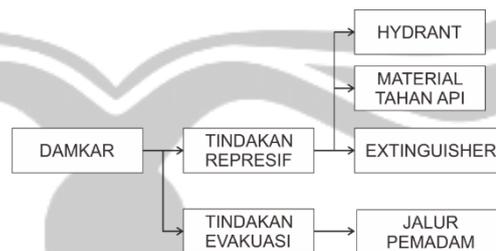
Skema sederhana penggunaan energi listrik

Sumber : Analisa penulis

6.1.7.4 Analisis Proteksi Kebakaran

Proteksi terhadap potensi kebakaran diperlukan untuk melakukan antisipasi terhadap kebakaran. Sehingga, sistem pengaman terhadap kebakaran yang digunakan dalam bangun arsitektur ini meliputi:

- Pintu darurat : yang digunakan pada saat keadaan darurat untk mencapai ruang luar dengan lebih cepat.
- *Sprinkler* : alat penyemprot air yang memancarkan air dengan cara pengaburan dan bekerja secara otomatis ketika ruangan mencapai suhu tertentu dengan dipasang dengan jarak normal dengan radius 69 meter.
- *Hydrant* dan *fire extinguisher* : berguna untuk menyemprotkan air dengan menggunakan selang dengan jarak efektif 35 meter.
- *Hydrant* juga diletakkan pada luar bangunan untuk menanggulangi kebakaran pada sisi luar bangunan.
- Jalur kendaraan pemadam kebakaran : jalur pemadam ini digunakan sebagai akses kendaraan untuk menjangkau bangunan.



Gambar 6. 16 Skema sederhana proteksi kebakaran
Sumber : Analisa penulis

6.1.7.5 Analisis Sistem Distribusi Jalur Sampah

Sistem distribusi sampah akan direncanakan merata pada bagian tapak dengan menyediakan tempat sampah disetiap zona kegiatan yang diklasifikasikan menjadi 3 jenis, meliputi sampah organik, plastik, dan kerta. Sampah tersebut akan dikumpulkan

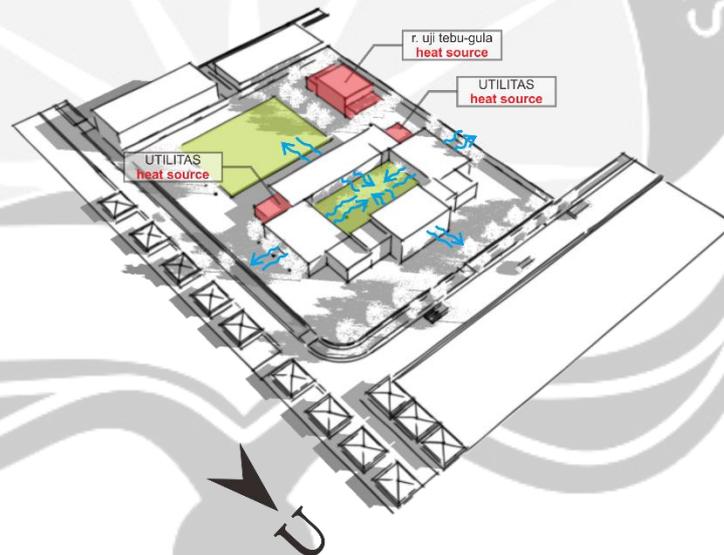
dalam ruang pembuangan sampah akhir bangunan sebelum dibuang ke penampungan kota.

Jalur distribusi truk pengangkut sampah dibuat terpisah dengan jalur *entrance* umum dengan pertimbangan efektifitas jangkauan ruang sampah akhir dan kenyamanan pengguna.

6.2 Konsep Penekanan Studi

6.2.1 Konsep Ekologi

Pada konsep ekologis, terdapat 3 elemen yang berkaitan dengan perancangan, yaitu cahaya matahari, angin dan air. Ketiga elemen merupakan permasalahan yang akan timbul pada perancangan bangunan berkaitan dengan efisiensi energi, yang direpson dalam penyelesaian desains sebagai berikut :



Gambar 6. 17 Skema konsep tata massa
Sumber : Analisa penulis

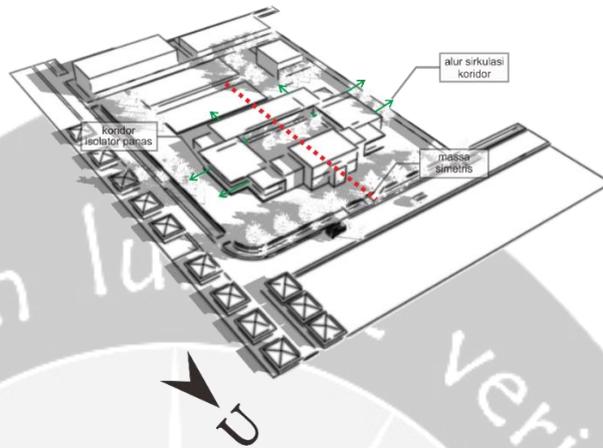
- Tatanan massa mempunyai pengaruh dalam penentuan penghawaan (udara) dan pencahayaan (matahari) suatu ruang. Pada perencanaan pusat penelitian gula, bentuk massa bangunan menggunakan bentuk dasar persegi panjang untuk mendapatkan massa yang ramping. Tujuannya untuk mempermudah dalam

melepas panas dan memperlancar pertukaran udara silang (*cross ventilation*).

- Tatanan massa yang berpusat pada inner court yard sebagai respon dari keselarasan antara alam dengan bangunan. Melalui memanfaatkan penghawaan dan pencahayaan alami, sehingga ada interaksi antara komponen biotik (alam) dengan abiotik (bangunan).
- Massa bangunan yang mengelilingi taman ditata grid untuk mempermudah penataan ruang, pengolahan proporsi massa bangunan, dan sistem struktur.
- Sebagai respon dari iklim tropis, massa dibagi menjadi beberapa bagian, sehingga menciptakan jarak antar ruang akan menghambat perambatan panas. Ruang yang berpotensi sebagai sumber panas seperti ruang utilitas dan pabrik gula mini memiliki massa terpisah.
- Berdasarkan kegiatan utama oada bangunan pusat penelitian sebagai bangunan riset dan penelitian, warna bangunan akan diidominasi oleh warna putih yang dipadukan dengan warna-warna natural. Warna putih memberikan kesan steril, bersih, netral, dan jujur. Selain itu, keuntungan dari warna terang dapat memantulkan cahaya matahari sebagai *refracted light*.
- Padu padan antara warna putih dengan warna natural akan menggunakan warna coklat yang memberi kesan natural dan membumi, warna abu-abu yang memberi kesan netral dan serius, warna orange yang memberi kesan hangat. Warna-warna pendamping tersebut diperoleh dari material ekspos seperti batu alam, roster, dan kayu. Unsur-unsur alam tersebut membawa kesan nyaman bagi pengguna.
- Untuk mengurangi penggunaan emisi, bangunan menerapkan konsep *reuse and recycle* yang dterapkan pada konsep material yaitu *sustainable construction* dan pengolahan limbah dari aktivitas di pusat penelitian.

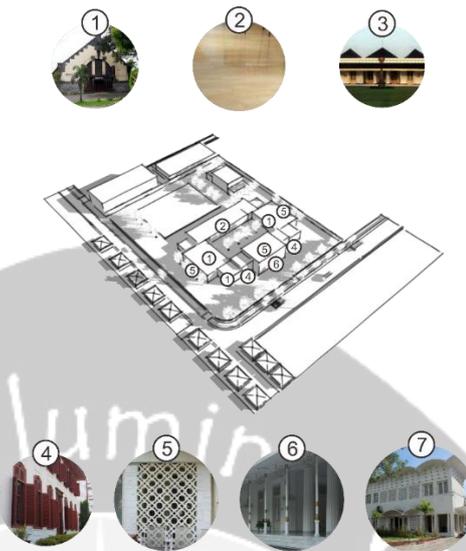
6.2.2 Konsep Fasad *Indische*

Penekanan konsep *Indische* diterapkan pada denah ruang yang simetris.



Gambar 6. 18 Konsep denah simetris
Sumber : Analisa penulis

- Bentuk massa simetris pada sisi timur dan barat, dengan gang yang ditunjukkan oleh garis hijau dan gang yang mengitari bangunan untuk mengisolasi panas.
- Orientasi bangunan menyesuaikan sumbu gunung-laut. Bagian utara dimulai dengan *entrance*, semakin ke selatan ruangan semakin privat.
- Fasad pada sisi utara dan selatan terdapat bagian yang menonjol yang merupakan teras/beranda.
- Elemen *indische* yang diaplikasikan pada desain fasad akan dijelaskan melalui metode gambar dan kode angka sebagai berikut.



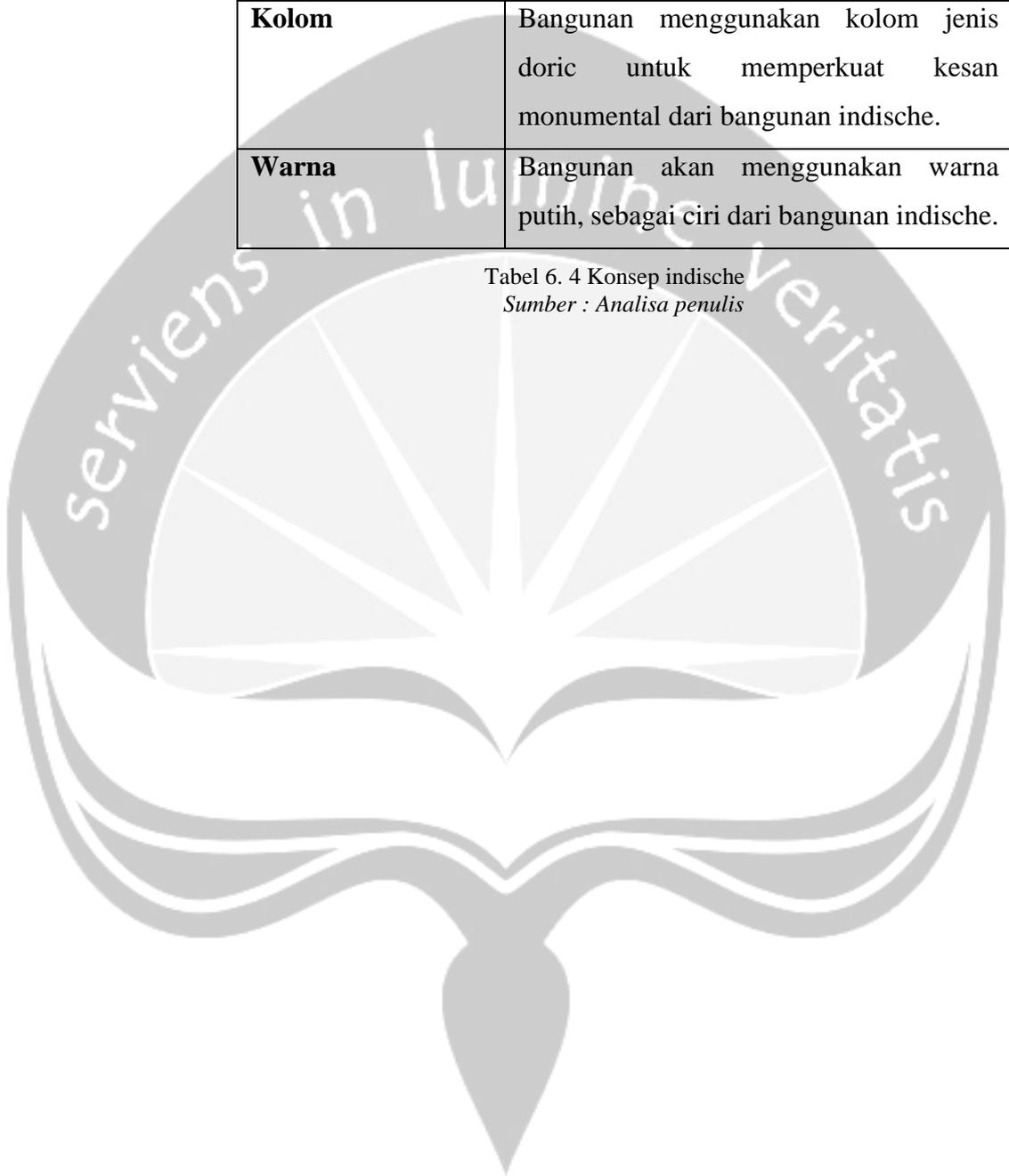
Gambar 6. 19 Konsep indische
 Sumber : Analisa penulis

Terdapat 7 hal yang akan diterapkan pada bangunan pusat penelitian :

Material batu alam	Menyesuaikan dengan konteks bangunan setempat, bangunan-bangunan pada kawasan Madukismo sudah meminimalkan penggunaan ornamen pada bangunan, namun bangunan setempat menggunakan material batu alam sebagai aksent bangunan untuk memperoleh unsur estetis. Material batu alam tersebut akan diaplikasikan pada fasad bangunan dipadukan dengan dinding cat putih.
Lantai Marmer	
Atap pelana	Menggunakan atap pelana dengan kemiringan 45 derajat. Bentuk atap pelana tersebut merupakan adaptasi dari bangunan tradisional Jawa yang berbentuk limasan.
Jendela krepyak	Pada kawasan Madukismo menggunakan jendela dua lapis. Hal tersebut menjadi ciri khas dari arsitektur indische yang mengadaptasi dari <i>krepyak</i> .
Ventilasi alami	Ventilasi alami pada bangunan indische menggunakan material roster. Pada

	bangunan setempat, bangunan juga menggunakan roster sebagai penghawaan alami yang dipadukan dengan <i>glassblock</i> untuk memperoleh pencahayaan alami.
Kolom	Bangunan menggunakan kolom jenis doric untuk memperkuat kesan monumental dari bangunan indische.
Warna	Bangunan akan menggunakan warna putih, sebagai ciri dari bangunan indische.

Tabel 6. 4 Konsep indische
 Sumber : Analisa penulis



DAFTAR PUSTAKA

- (2018, Maret 12). Diambil kembali dari KBBI: <https://kbbi.web.id/pusat>
- Academia.* (2018, Maret 5). Diambil kembali dari Academia: https://www.academia.edu/10498437/Tugas_Mata_Kuliah_EKOLOGI_IN_DUSTRI
- Agroindustri.* (2018, Maret 20). Diambil kembali dari Agroindustri: <http://www.agroindustri.id/proses-pengolahan-tebu-menjadi-gula>
- Archdaily.* (2018, Maret 15). Diambil kembali dari Archdaily: <https://www.archdaily.com/316294/netherlands-institute-for-ecology-nioo-knaw-claus-en-kaan-architekten>
- bantulkab.* (2018, Maret 28). Diambil kembali dari bantulkab: https://bantulkab.go.id/datapokok/0410_penggunaan_lahan.html
- Badan Pemerintahan Daerah (BAPEDA).2014. *Materi Teknis Rencana Detail Tata Ruang BWP Kasihan.* Yogyakarta: Badan Pemerintahan Daerah Bantul
- Ching, F. D. (2008). *Arsitektur Bentuk, Ruang, dan Tatanan.* Jakarta: Erlangga.
- Ching, F. D., & Adams, C. (2003). *Ilustrasi Konstruksi Bangunan.* Jakarta: Erlangga.
- Cooper, E. (1994). *Laboratory Design Handbook.* Florida: CRC Press.
- Egan, M., & Olgyay, V. (2001). *Architectural Lighting.* Minnesota: McGraw-Hill.
- Ervianto, W., Soemardi, B., Abduh, M., & Surjamanto. (2012). Jurnal Teknik Sipil. *Kajian Reuse Material Bangunan Dalam Konsep Sustainable Construction Di Indonesia*, 18-27.
- Frick, H., & Sukiyatno, F. B. (1998). *Dasar-Dasar Eko-Arsitektur.* Semarang: Kanisius.
- Hadi, A. (2005). *Pemahaman dan Penerapan ISO/IEC 17025:2005 Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi.* Jakarta: Gramedia.
- Hillway, T. (1956). *Introduction to Research.* Boston: Houghton Mifflin Company.
- Kompasiana.* (2018, Juni 6). Diambil kembali dari Kompasiana: https://www.kompasiana.com/bamset2014/bertandang-ke-museum-gula-satu-satunya-di-indonesia_5884730af57e618d12d013a6
- Mahnke, F. (1987). *Color and Light in Man Made Environment.* New York: Chapman & Hall.
- Neufert, E. (1996). *Data Arsitek Jilid I.* Jakarta: Erlangga.

- Neufert, E. (2002). *Data Arsitek Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- P3GI. (2018, Maret 12). Diambil kembali dari P3GI: www.P3GI.co.id
- sampling-analisis*. (2018, Maret 23). Diambil kembali dari *sampling-analisis*:
<http://www.sampling-analisis.com/2017/09/kondisi-akomodasi-dan-lingkungan-lab.html#.WrPbDehubIU>
- Saputro, E. B., Mardiyatmo, E. U., & Tamino. (2008). *Dinamika Lima Puluh Tahun Perjalanan PT Madubaru*. Yogyakarta: PT MADUBARU.
- Satwiko, P. (2008). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: ANDI.
- Soekirman, D. (2000). *Kebudayaan Indis : dan gaya hidup masyarakat*. Yogyakarta: Yayasan Bentang Budaya.
- Sumalyo, Y. (1993). *Arsitektur Kolonial di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wikipedia*. (2018, Februari 27). Diambil kembali dari *Wikipedia*:
https://id.wikipedia.org/wiki/Undang-undang_Gula_1870
- wolipop.detik*. (2018, Juli 2). Diambil kembali dari *wolipop.detik*:
<https://wolipop.detik.com/read/2016/05/09/120000/3205844/859/foto-berkunjung-ke-secret-garden-village-tur-wisata-edukasi-pertama-di-bali>
- Yeang, K. (2006). *Ecodesign: A Manual for Ecological Design*. London: Wiley-Academy.
- Yumpu*. (2018, Mei 5). Diambil kembali dari
<https://www.yumpu.com/en/document/view/38228661/research-building-guidelines-pdf-innovation-square-university-of->