

2. Fungsi Umum

Tabel 4.4c Besaran ruang fungsi umum

N O	RINCIAN	SUMBER	STANDARD	JU ML AH UN IT	KAPASIT AS	Jumlah luas total	LUAS LANTAI= Jumlah luas total m ² +sirkulasi20 % m ²
1.	Kantor :						
	Lobby	NAD	1.6 m ² /orang	1	10 Org	16 m ²	19.2 m ²
	Resepsionis	NAD	15 % lobby	1	3 Org	2.4 m ²	2.88 m ²
	R. Operator	NAD	10 m ² /orang	1	2 orng	8.92 m ²	10.72 m ²
	R. Manajer Utama	NAD	10 m ² /orang	1	2 Orng	20 m ²	24 m ²
	R. Manajer Bagian	NAD	10 m ² /orang	1	2 Orng	20 m ²	24 m ²
	R. Sekretaris	NAD	4.46 m ² /orang	1	1 Org	4.46 m ²	5.36 m ²
	R. Staf	SKR	4.46m ² /orang	1	4 orng	17.84 m ²	18.74 m ²
	R. Tamu	NAD	30 m ²	2	4	17.84 m ²	18.74 m ²
	Pantry	ASS	2 x 2.5 m	1	4 Orng	5 m ²	
	Toilet	NAD	27 m ²	4	Pria = 6 orang Wanita= 6 orang	27 m ²	27 m ²
2.	Restaurant						
	R. Makan	NAD	1.3 m ² /orang	1	50 orang	65 m ²	78 m ²
	Kasir	ASS	2 m ² /orang	1	1 orang	2 m ²	2.4 m ²
	Dapur	NAD	3 m ² / orang	1	10	30	36 m ²
	R. memasak	NAD	15 % ruang		4 oran g	19.5 m ²	23 m ²
	R. penyimpanan makanan				3 orang		
	R. servis		15 % luas ruang	1	2 orang	2.9 m ²	3.5 m ²
	Toilet	NAD	1.5 m ² /orang	1	1 orang	1.5 m ²	2 m ²
3.	Area Parkir	NAD	2.5 x 5 m 1 x 2 m		Mobil 25 Motor 50	312.5 m ² 100 m ²	375 m ² 120 m ²
4.	Musholla	ASS	1.2 m ² /orang	1	50 orang	60 m ²	60. 24 m ²
5.	Taman						200 m ²
Total luas							909 m²

3. Fungsi Penunjang

Tabel 4.4d Besaran Ruang Fungsi Penunjang

N O	RINCIAN	SUMBER	STANDARD	JU ML AH UN IT	KAPASITAS	Jumlah luas total	LUAS LANTAI= Jumlah luas total m ² +sirkulasi 2 0% m ²
1.	Loading dock	NAD	8.6 x 2.4m ² /unit	1	1 truk	20,64 m ²	21 m ²
2.	Housekeeping	ASS	3.5 m ² /orang	1	8 orang	10.5 m ²	12.5 m ²
	R. kebersihan umum	NAD	0.63 m ² /orang	1	4 orang	2.52 m ²	3 m ²
	R. laundry	ASS	4 x 4 m	1	8 orang	16 m ²	16 m ²
	R. peralatan kebersihan Gudang	NAD	0.9 m ² /kamar	1		0.9 m ²	19 m ²
3.	R. Pompa		0,09 m ² / ruang	1	Untuk 20 ruang yang membutuhkan suplai air	1.8 m ²	2.5 m ²
4.	R. Genset		0,09 m ² / ruang		Untuk 35 ruang yang membutuhkan suplai listrik	3.15 m ²	4.05 m ²
5.	Pos Keamanan	ASS	4m ² /unit	3		12 m ²	14,4 m ²
6.	Ruang Karyawan:						
	Loker	ASS	0.3 m ² /orang	2	48 orang	14.4 m ²	17 m ²
	Toilet	NAD	1.5 m ² /orang	8	100 orang	27 m ²	32 m ²
	R. ganti	ASS	1.2 m ² /orang	1	12 orang	14.4 m ²	17 m ²
	R. istirahat	SKR	2 m ² /orang	1	30 orang	60 m ²	73 m ²
	Pantry	SKR		1	4 orang	5 m ²	7 m ²
Kantin		1,3 m ² /orang	1	80 orang	104 m ²	110 m ²	
6.	Parkir Truk	NAD	3.40m x 12.40 m/unit	1	6 truk	252,96 m ²	303,552m ²
7.	Pengolahan Limbah Cair	Menggunkan proses <i>floating</i> untuk memisahkan limbah sisa kupas, oli			15.000 L limbah cair produksi /hari dan 60		62,32 m ²

	mesin, dan zat kimia dari bahan campuran <ul style="list-style-type: none"> • Bak penampungan Luas 22.5 m², tinggi 3m (untuk 7hari) • Bak pengendapan Luas 2.5 m², tinggi 3m (untuk per hari) • Bak penetralan Luas 6m², tinggi 3m (untuk per hari) • Bak penampungan air bersih Luas 22.5 m², tinggi 3m (untuk 7hari) 	L/orang		
Total luas				711,272 m²

J. Analisa Persyaratan Ruang

Dalam tabel 4.5 berikut akan dijelaskan persyaratan ruang yang akan diterapkan pada perancangan :

Tabel 4.5 Persyaratan Ruang Produksi

1. Fungsi Khusus

Ruang	Pencahayaannya		Pengkondisian		View		Akustik
	Alami	Buatan	Alami	Buatan	D-L	L-D	
Olahan jadi (hortikultura) :							
Gudang bahan		V	V	V	V		
R. sterilisasi		V		V			
R. Dapur	V	V	V	V	V		
R. olahan	V	V	V	V	V		
R. pengemasan	V	V	V	V	V	V	
Gudang alat	V	V	V				
Sirkulasi barang	V	V	V	V	V	V	
R. Storage		V		V			
Olahan setengah jadi							

(beniimo dan bunga) :							
Gudang bahan		V	V	V	V		
R. sterilisasi		V		V			
R. Dapur	V	V	V	V	V		
R. Olahan	V	V	V	V	V		
R.pengemasan	V	V	V	V	V	V	
Gudang alat	V	V	V		V		
Sirkulasi barang	V	V	V	V	V	V	
R. Storage		V		V			
Kantor :							
Lobby	V	V	V	V	V	V	
Resepsionis	V	V	V	V	V	V	
R. Operator	V	V	V	V	V		
R.Manajer Utama	V	V	V	V	V		
R. Manajer Bagian	V	V	V	V	V		
R. Sekretaris	V	V	V	V	V	V	
R. Staf	V	V	V	V	V		
R. Tamu	V	V	V	V	V	V	
Pantry	V	V	V	V	V		
Toilet	V	V	V				

2. Fungsi Umum

Ruang	Pencahayaann		Penghawaan		View		Akusti k
	Alami	Buatan	Alami	Buatan	D-L	L-D	
Restaurant:							
R. Makan	V	V	V	V	V	V	
Kasir	V	V	V	V	V	V	
Dapur	V	V	V	V	V		
R. memasak	V	V	V	V	V		
R. persiapan	V	V	V	V	V	V	
R.penyimpanan makan		V		V			
R. servis	V	V	V	V			
Toilet	V	V	V	V			
Asrama :							
Kamar	V	V	V	V	V		
Teras	V	V	V		V	V	

Receptionist	V	V	V	V	V	V	
Sirkulasi	V	V	V	V	V		
Toilet	V	V	V				
Taman bunga	V	V	V		V	V	
Area Parkir :							
Motor	V	V	V		V	V	
Mobil	V	V	V		V	V	
Pedestrian	V	V	V		V	V	
Musholla							
Tempat sholat	V	V	V	V	V	V	
Tempat Wudhu	V	V	V		V		
Teras	V	V	V		V	V	
Taman	V	V	V		V	V	

3. Fungsi Penunjang

Ruang	Pencahayaann		Penghawaan		View		Akustik
	Alami	Buatan	Alami	Buatan	D-L	L-D	
Loading dock	V	V	V		V		
Housekeeping							
R. kebersihan umum	V	V	V	V	V		
R. laundry	V	V	V	V	V		
R. peralatan kebersihan	V	V	V	V	V		
Gudang	V	V	V				
MEE	V	V	V	V			
Pos Keamanan	V	V	V	V	V	V	
Ruang Karyawan:							
Loker	V	V	V	V	V		
Toilet	V	V	V				
R. ganti	V	V	V	V			
R. istirahat	V	V	V	V	V	V	
Pantry	V	V	V	V	V	V	
Parkir Truk	V	V	V		V	V	

4.6 ANALISA DAN SINTESA TAPAK

4.6.1 Luas dan batas tapak



Gambar 4.24 Ukuran dan Luas Tapak

Sumber : Data Pribadi

Luas tapak adalah 5.426,13 m². Ini adalah tanah dengan milik CV.Arjuna Flora. Tapak bersinggungan langsung dengan jalan arteri sekunder kota yang menghubungkan kota Batu dan Mojokerto. Namun pada kondisi yang ada sekarang memang belum ada tanda-tanda dari masyarakat sekitar untuk mematuhi peraturan yang ada, atau dengan kata lain memundurkan bangunan mereka. Karena jika meninjau pada peraturan pemerintah tentang Peraturan Jalan Raya Pasal 28 : “b. jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antaribukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antardesa;” ,

dan pasal 32 : “(4) Spesifikasi jalan sedang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 31 ayat (3) adalah jalan umum dengan lalu lintas jarak sedang dengan pengendalian jalan masuk tidak dibatasi, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar jalur paling sedikit 7 (tujuh) meter.”, yaitu mengharuskan jalan yang seperti Jalan Raya Junggo ini setidaknya memiliki lebar minimal 14m untuk lajunya. Namun kondisi eksisting adalah masih 6m yang digunakan untuk 2 lajur kendaraan dengan jalur pejalan kaki samping masing-masing 1,5m.



Gambar 4.25 Kondisi Jalan Depan Tapak

Sumber : Dokumen Pribadi

Hal ini akan mempengaruhi pada ukuran dan luas tapak yang ada sekarang. Pada sisi tapak yang bersinggungan dengan jalan akan dikurangi 9m ke dalam tapak untuk menyesuaikan dengan peraturan pemerintah dan menanggulangi hal yang tidak diinginkan di kemudian hari.



Gambar 4.26 Tapak Dengan Pelebaran Jalan Raya

Sumber : Data Pribadi



Gambar 4.27 Batas Tapak

Sumber : googleearth

Batas tapak adalah :

- Utara : Jalan Raya Junggo, rumah penduduk dan perkebunan apel.



Gambar 4.28 Batas Utara Tapak

Sumber : dokumen pribadi

- Timur : Jalan Raya Junggo, rumah penduduk, kebun apel.



Gambar 4.29 Batas Timur Tapak

Sumber : Dokumen Pribadi

- Selatan : Perkebunan apel



Gambar 4.30 Batas Selatan Tapak

Sumber : Dokumen Pribadi

- Barat : Rumah penduduk dan perkebunan apel



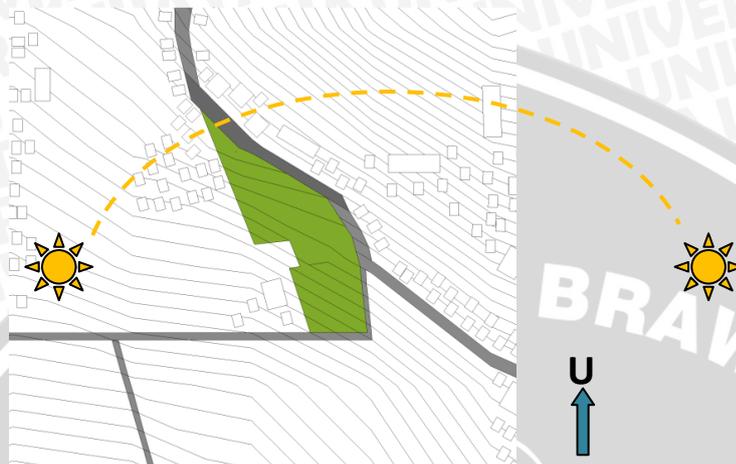
Gambar 4.31 Batas Barat Tapak

Sumber : Dokumen Pribadi

4.6.2 Orientasi Bangunan

Orientas bangunan dipengaruhi oleh beberapa hal :

A. Arah Matahari



Gambar 4.32 Arah Matahari Pada Tapak

Sumber : Data Pribadi

Arah matahari menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi orientasi arah hadap bangunan karena mempengaruhi kenyamanan pengguna nantinya dimana sangat dibutuhkan kondisi nyaman dan steril yang menunjang pada proses produksi.

B. Bentuk Tapak



Gambar 4.33 Bentuk Tapak

Sumber : Data Pribadi

Bentuk tapak sangat mempengaruhi orientasi bentuk pada bangunan nantinya. Penataan bangunan sangat bergantung pada bentuk tapak karena jika tidak sama (kontra) dengan bentuk tapak, maka penggunaan lahan tidak akan maksimal.

Maka dari itu, orientasi bangunan yang adalah ke arah Timur tapak. Ini dirasa lebih tepat karena selain terkena matahari pagi yang tidak panas dan merusak, juga bentuk massa bangunan nantinya bisa menyesuaikan dengan bentuk tapak yaitu memanjang ke arah Utara dan Selatan.



Gambar 4.34 Arah Orientasi Bangunan

Sumber : Data Pribadi

4.6.3 View tapak

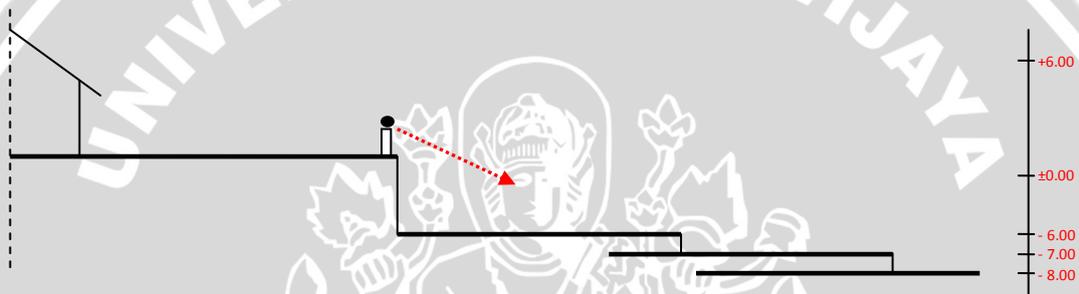
Tapak berada pada kawasan pertanian kota Batu, yang dekat dengan daerah lereng gunung, sehingga *view* yang ada sangat memungkinkan untuk dimaksimalkan. *View* tapak dipengaruhi oleh 2 kondisi :

A. View dariluar ke dalam tapak



Gambar 4.35 View dari luar ke dalam tapak

Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.36 Ketinggian luar ke dalam tapak

Sumber : Data Pribadi

View ke dalam tapak cenderung menghadap bawah. Ini karena tapak berada pada ketinggian 3-8 m di bawah jalan raya. Pengolahan kontur sangat diperlukan untuk menjaga ketinggian dan *skyline* bangunan nantinya.

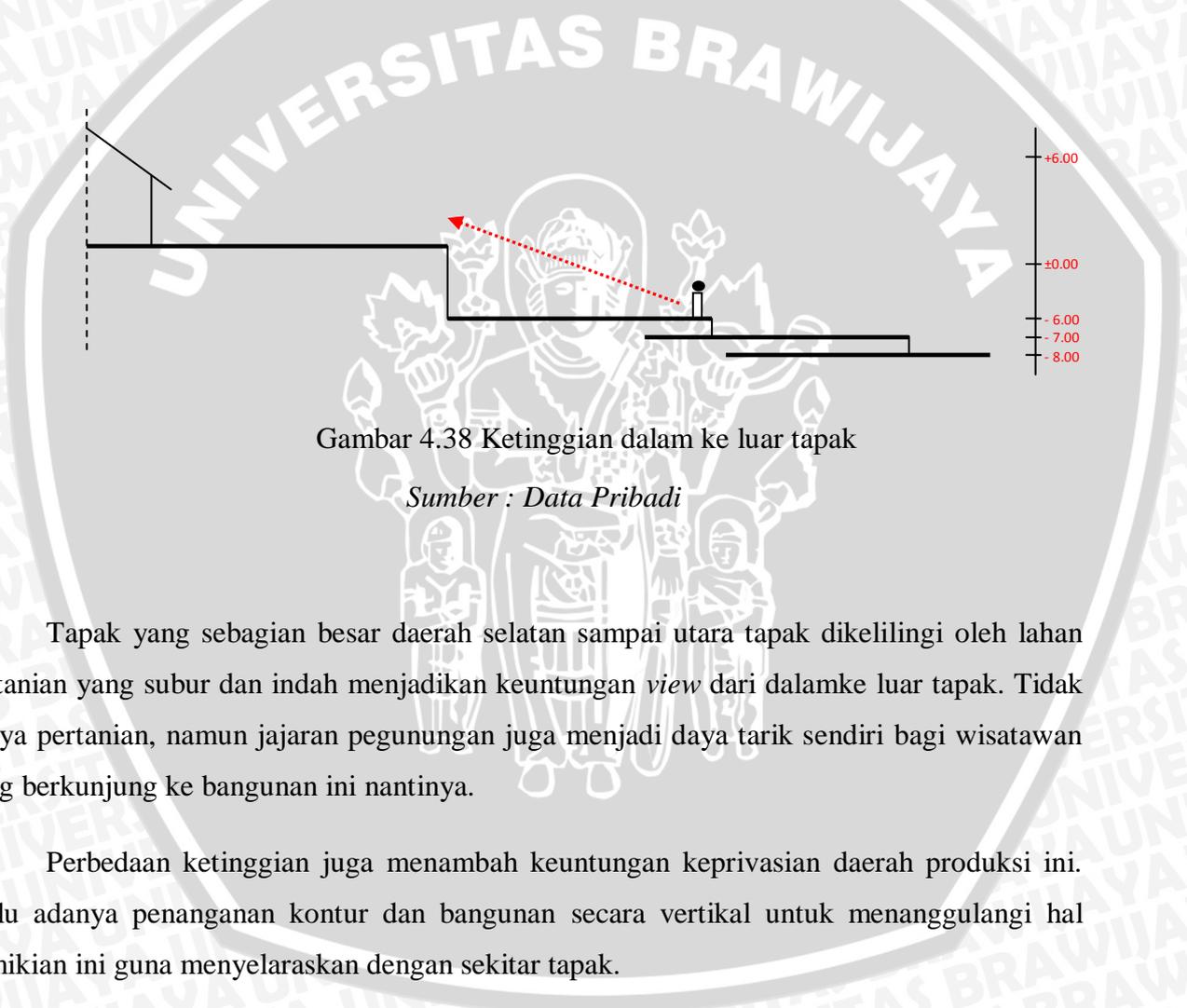
Namun di lain sisi, dengan perbedaan ketinggian yang cukup, membuat pandangan luar ke dalam tapak cukup terbatas. Ini dirasa cukup menguntungkan agar keprivasian zona produksi yang diharuskan terjaga dari kontak luar bisa diwujudkan. Selain itu, keuntungan lain, bisa lebih mengolah kebutuhan ruang vertikal karena ketinggian bangunan sekitar cenderung menyesuaikan ketinggian jalan raya.

B. View dari dalam ke luar tapak



Gambar 4.37 View dari dalam ke luar tapak

Sumber : Dokumen Pribadi



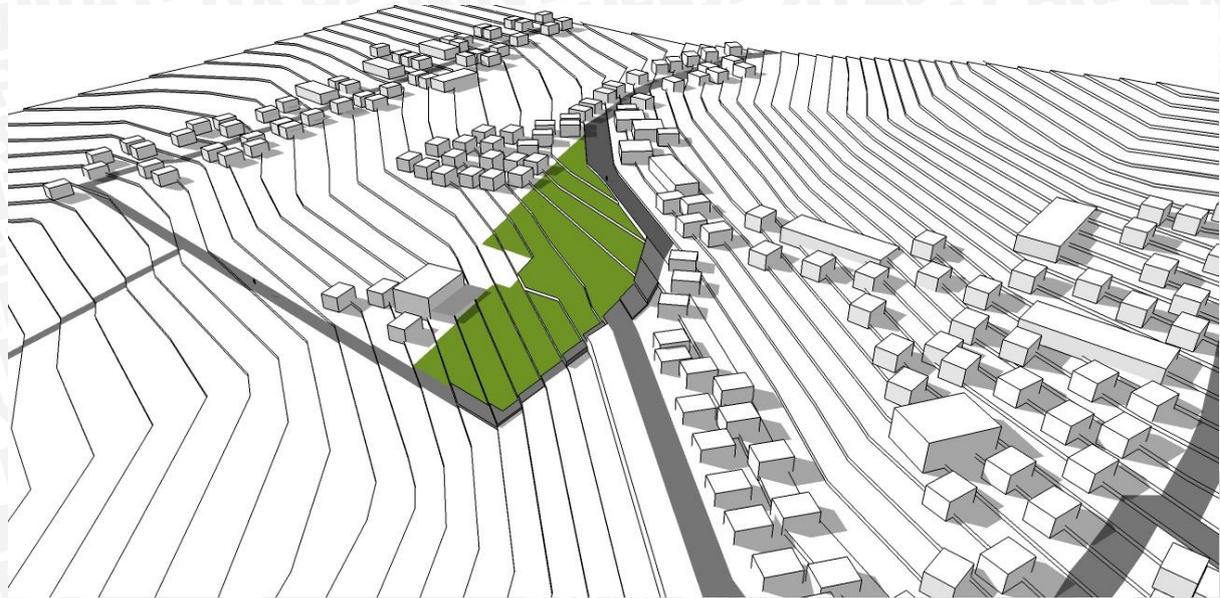
Gambar 4.38 Ketinggian dalam ke luar tapak

Sumber : Data Pribadi

Tapak yang sebagian besar daerah selatan sampai utara tapak dikelilingi oleh lahan pertanian yang subur dan indah menjadikan keuntungan *view* dari dalam ke luar tapak. Tidak hanya pertanian, namun jajaran pegunungan juga menjadi daya tarik sendiri bagi wisatawan yang berkunjung ke bangunan ini nantinya.

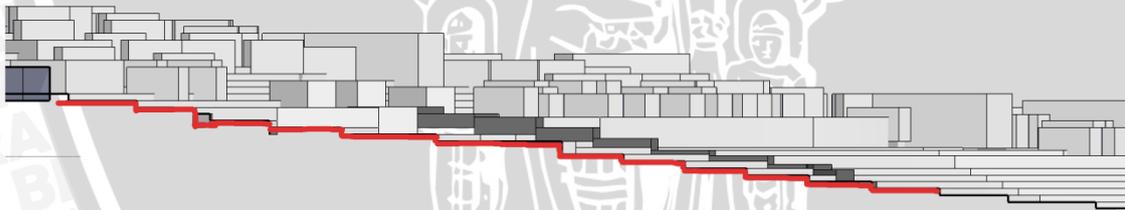
Perbedaan ketinggian juga menambah keuntungan keprivasian daerah produksi ini. Perlu adanya penanganan kontur dan bangunan secara vertikal untuk menanggulangi hal demikian ini guna menyelaraskan dengan sekitar tapak.

4.6.4 Landscaping



Gambar 4.39 Perspektif Tapak

Sumber : Data Pribadi

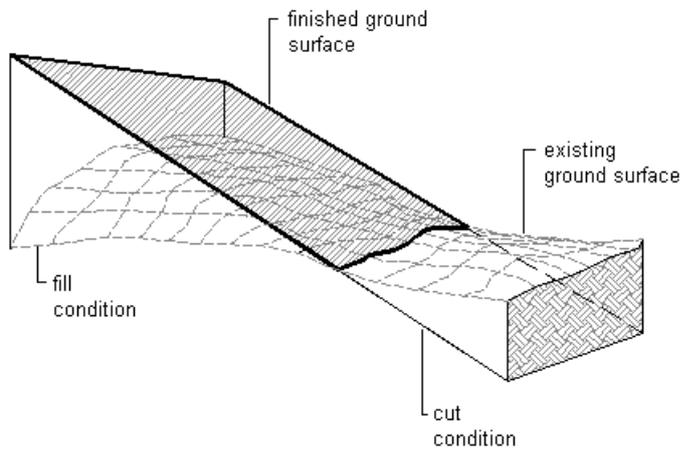


Gambar 4.40 Potongan Tapak

Sumber : Data Pribadi

Pengolahan kontur pada tapak sebisanya adalah diminimalkan. Ini berkaitan dengan kondisi tanah pertanian yang ada pada sekitar tapak sebisanya tidak mengganggu kualitasnya. Di lain sisi, setidaknya dengan lahan berkontur seperti ini, membuat keunikan tersendiri pada desain bangunan nantinya.

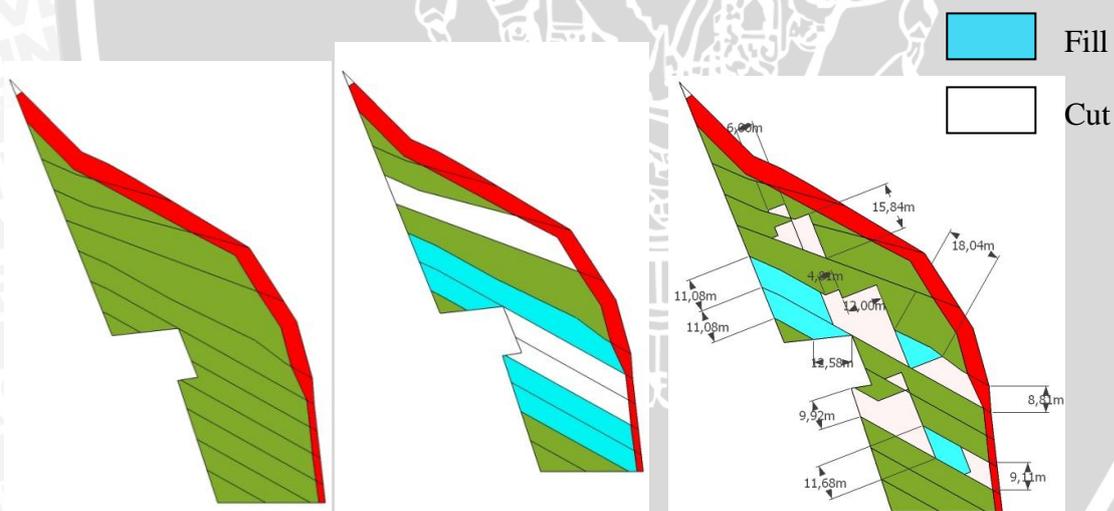
Namun pasti perubahan kondisi kontur tidak bisa terelakkan. Metode *cut and fill* dirasa menjadi metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pengolahan kontur tapak.



Gambar 4.41 Metode *Cut And Fill*

Sumber : *Data Pribadi*

Pengolahan kontur dengan metode *cut and fill* pada tapak dilakukan sebagai berikut.



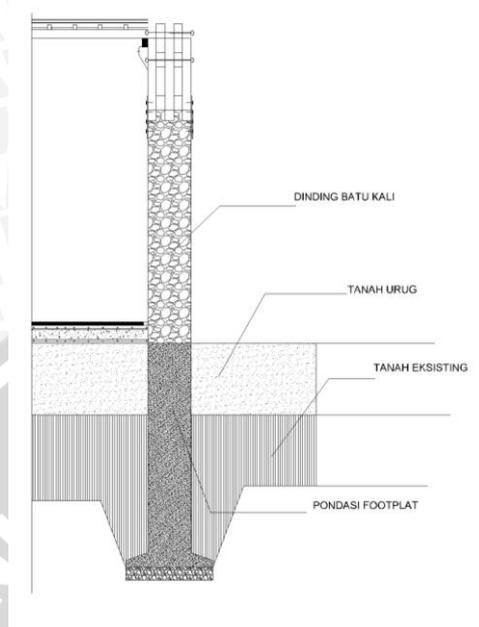
PROSES PENGOLAHAN KONTUR PADA TAPAK

Gambar 4.42 *Cut And Fill* pada tapak

Sumber : *Data Pribadi*

Pengolahan *cut and fill* dilakukan dengan menyesuaikan letak bangunan pada kontur tapak. Pengolahan *cut* adalah sebanyak 3514 m^3 begitu pula dengan pengolahan *fill* sebanyak 2010 m^3 , dengan pertimbangan tata letak guna lahan dan ruang yang nantinya akan

digunakan seefisien mungkin. Dengan begini, pengolahan kontur pada tapak tidak memerlukan penambahan muatan tanah dari luar.



Gambar 4.43 Peletakan Pondasi Pada Tanah Urukan

Sumber : Data Pribadi

Peletakan pondasi footplat tidak pada tanah uruk. Ini karena tanah uruk tidak mengalami pemadatan. Hal ini untukantisipasi terjadinya penurunan pada struktur bangunan tersebut.

4.6.5 Pemilihan Entrance

Pertimbangan pemilihan *entrance* adalah pada bagaimana letak tapak dengan sekitar, dan pencapaian jalur sirkulasi dari luar untuk masuk ke dalam tapak.

Letak tapak berhubungan langsung dengan jalan lokal primer (Jl. Raya Junggo) di sebelah timur dan jalan desa di sebelah selatan tapak. Kesesuain dengan perancangan Bangunan Produksi Hasil Pertanian Kota Batu ini adalah memiliki beberapa fungsi yang harus terwadahi, yaitu tempat produksi, juga kantor dan ruang publik guna menunjang wisata kota. Maka dari itu, dibagi menjadi 2 *entrance*, yaitu untuk fungsi produksi yang dilakukan oleh beberapa karyawan yang membutuhkan jalur privasi demi kelancaran proses produksi,

dan fungsi kantor juga ruang publik (cafe dan outlet) yang membutuhkan jalur yang lebih terbuka.

Main entrance digunakan untuk para pengunjung (publik), juga para pekerja kantor dan beberapa karyawan non produksi. Tempat *main entrance* akan berada pada daerah paling terlihat, terjangkau, dan mudah dicapai oleh orang luar tapak, sehingga ini akan lebih fungsional dan efisien untuk para pengguna. Sedangkan untuk *second entrance*, dipakai untuk para pekerja produksi yang membutuhkan situasi dan kondisi yang lebih privasi dan aman, guna memperlancar proses produksi. Namun dilain sisi, *second entrance* ini juga akan menjadi pilihan kedua dimana bila ada sewaktu-waktu pada *main entrance* ada perbaikan atau hal apapun yang membuat *main entrance* ini sementara tidak bisa difungsikan.



Gambar 4.44 Entrance Ke Dalam Tapak

Sumber : Data Pribadi

4.6.6 Zoning Secara Fungsi

Ada beberapa fungsi utama yang harus diwadahi pada Bangunan Produksi Hasil Pertanian Kota Batu ini, yaitu :

- A. Tempat produksi
 - 1. Produksi benihimo dan bunga potong (setengah jadi)
 - 2. Produksi pengolahan hortukultura (barang jadi)
- B. Kantor
- C. Tempat pengunjung melihat proses produksi, cafe, dan outlet.

Penzoningan dilakukan dengan menyesuaikan dengan kategori ruang yang dibutuhkan.

- A. Tempat produksi (PRIVAT)
 - 1. Produksi benihimo dan bunga potong (PRIVAT-setengah jadi)
Waktu produksi : kurang dari 1 hari
 - 2. Produksi pengolahan hortukultura (PRIVAT-barang jadi)
Waktu produksi : bisa 1 hari lebih
- B. Kantor (SEMI-PRIVAT)
- C. Tempat pengunjung melihat proses produksi, cafe, dan outlet (SEMI-PUBLIK)
- D. Parkir (PUBLIK)

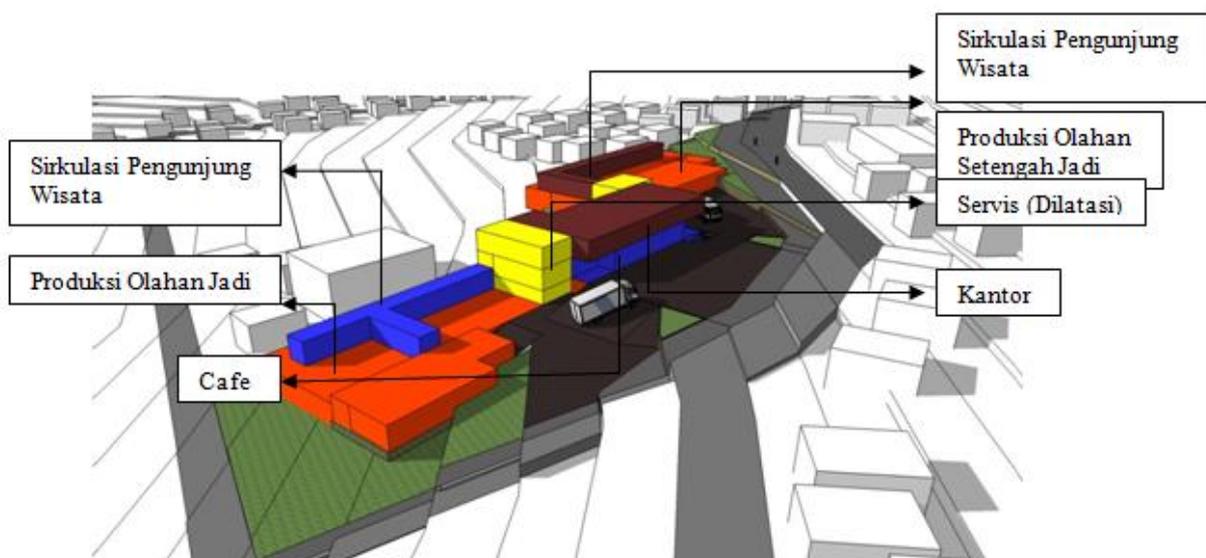


Gambar 4.45 Zoning Horizontal

Sumber : Data Pribadi

Adapun zoning secara vertikal, ini dikarenakan kebutuhan ruang yang cukup besar dan tapak yang cukup terbatas, mengingat sesuai lampiran pada Perda Kota Batu nomor 5 yaitu KDB yaitu pada 60-70% dan KLB bangunan 0,3-1.0.

Dari analisa *entrance*, maka tapak terbagi menjadi 2, yaitu bagian atas dan bawah. Tapak bagian atas yang lebih dekat dengan pemukiman warga dan tapak bagian bawah yang bersebalahan langsung dengan lahan pertanian. Memiliki resiko masing-masing dalam penempatannya dengan daerah produksi yang menghasilkan polusi debu, panas, dan kebisingan dari mesin. Produksi pengolahan setengah jadi yang lebih sedikit pemakaian mesin dan prosesnya lebih singkat akan diletakkan di bagian atas, sedangkan produksi jadi, pada bagian bawah. Terlihat seperti gambar 4.46 dibawah ini.



Gambar 4.46 Zoning massa

Sumber : Data Pribadi

4.6.7 Sirkulasi kendaraan

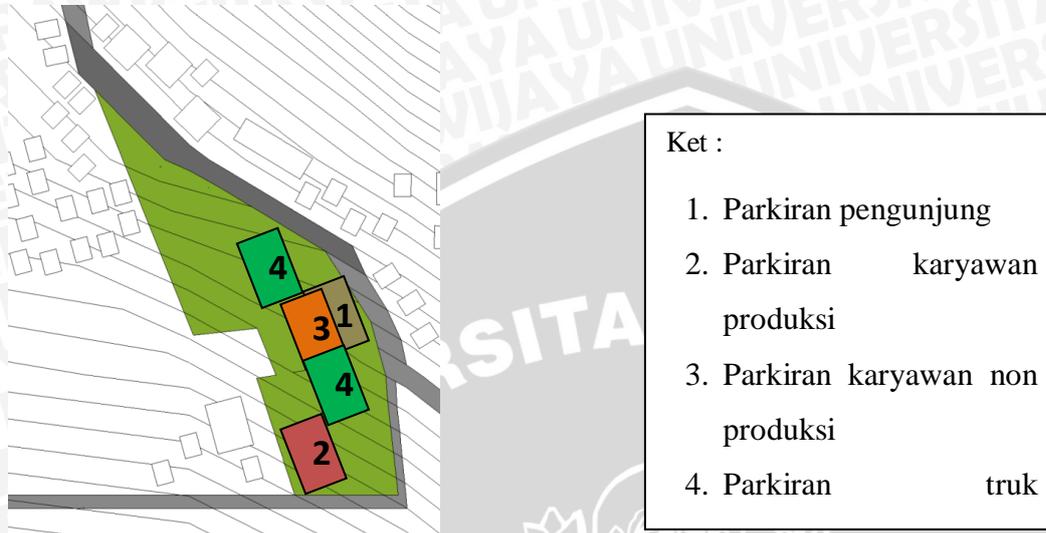
Kendaraan dari luar tapak hanya akan dibatasi wilayahnya sampai pada parkiran saja.

Parkiran disini akan dibagi menjadi 4 :

1. Parkiran pengunjung
2. Parkiran karyawan produksi
3. Parkiran karyawan non produksi

4. Parkiran truk pengangkut

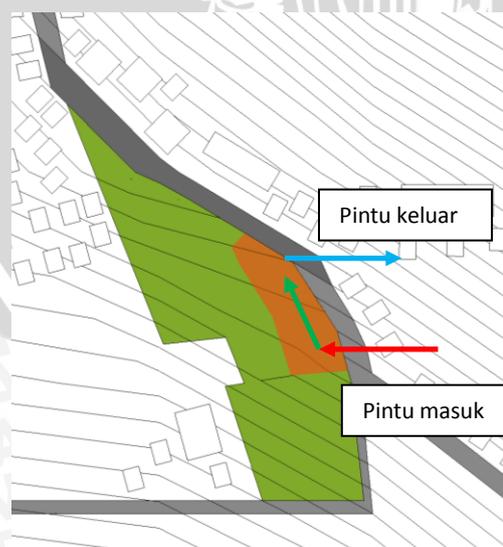
Tata letak parkir ini nantinya adalah berada sedekat mungkin dengan fasilitas masing-masing. Berada pada daerah yg lebih dekat dengan sirkulasi luar tapak.



Gambar 4.47 Zoning Parkiran

Sumber : Data Pribadi

Penataan sirkulasi kendaraan dibatasi dengan vegetasi, karena menyesuaikan dengan lingkungan sekitar pertanian. Kemudian pintu masuk dan pintu keluar akan dibedakan agar sirkulasi dalam tapak bisa terjaga dan tertata.

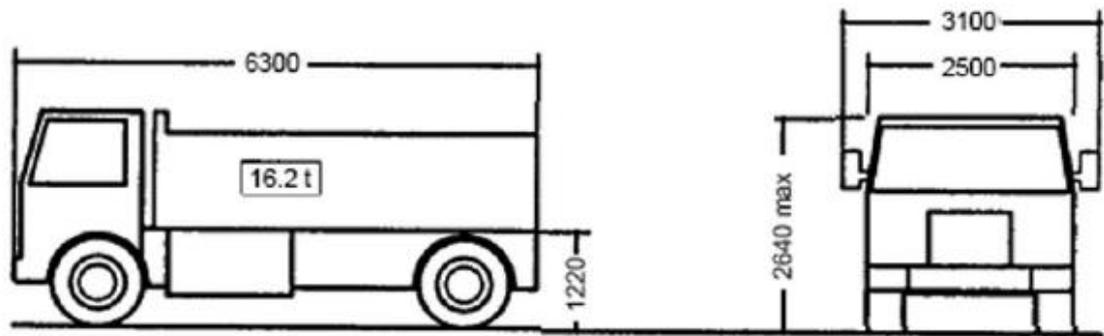


Gambar 4.48 Pola Sirkulasi Kendaraan Dalam Tapak

Sumber : Data Pribadi

A. Sirkulasi Kendaraan Industri

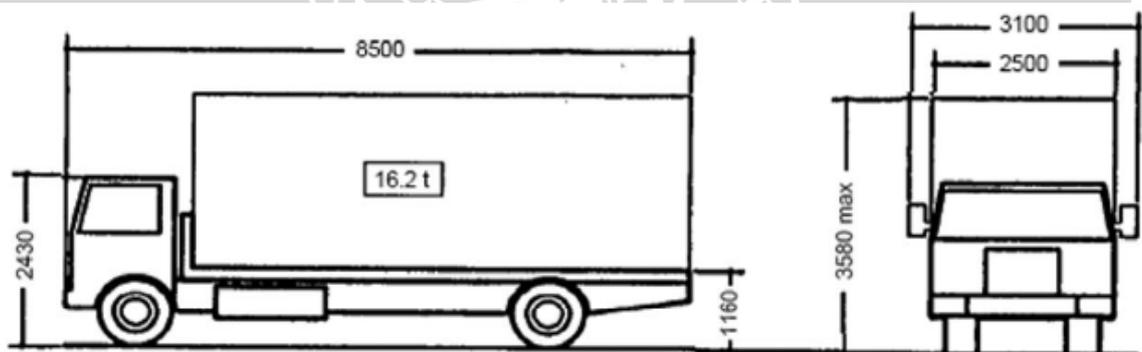
Kendaraan industri disini adalah kendaraan yang keluar masuk pada bangunan industri ini untuk kepentingan produksi. Diantaranya adalah truk pengangkut bahan baku, *pick up* pengangkut buah, truk sampah dan limbah, juga truk pemadam kebakaran. Kendaraan tersebut memiliki dimensi sebagai berikut.



tipper, same size for two-axle skip lorries and truck mixers

Gambar 4.49a Ukuran Truk Sampah dan Truk Limbah Padat

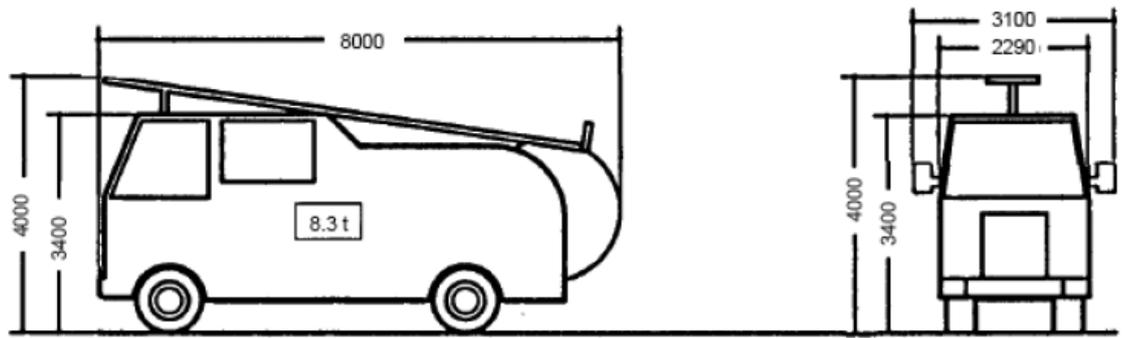
Sumber : Metric Handbook Planning and Design Data



16 tonne rigid

Gambar 4.49b Ukuran Truk Pengangkut Bahan Baku dan Truk Produk Jadi

Sumber : Metric Handbook Planning and Design Data

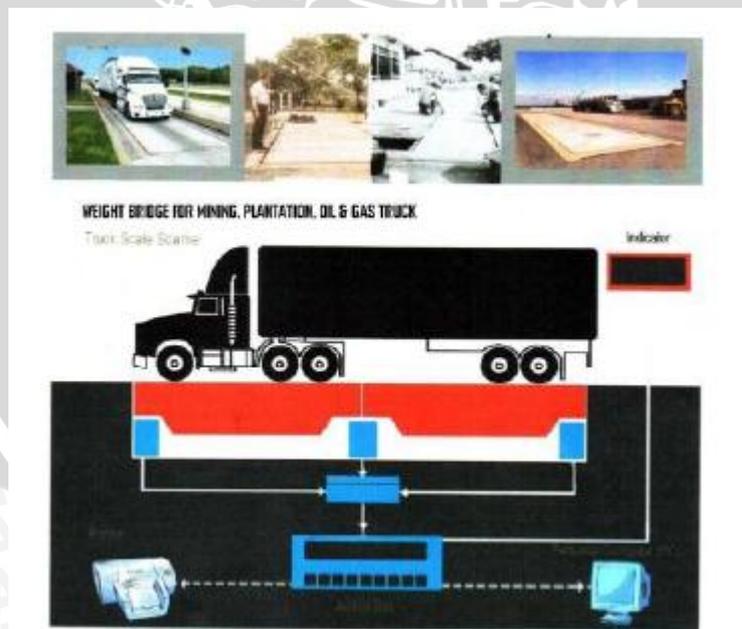


fire appliance, medium size

Gambar 4.49c Ukuran Truk Pemadam Kebakaran

Sumber : *Metric Handbook Planning and Design Data*

Kendaraan-kendaraan industri tersebut memiliki alur sendiri-sendiri didalam tapak yang berhubungan langsung dengan fungsi dan proses produksi. Sebelum memasuki pabrik kendaraan tersebut akan diperiksa oleh penjaga, beberapa akan ditimbang dan keluar menurut jalur yang ditentukan. Untuk itu pada pintu masuk area pabrik akan dibedakan jalur masuk untuk kendaraan produksi dengan jalur masuk kendaraan lain, dimana pada jalur masuk kendaraan produksi akan diberikan fasilitas jembatan timbang.

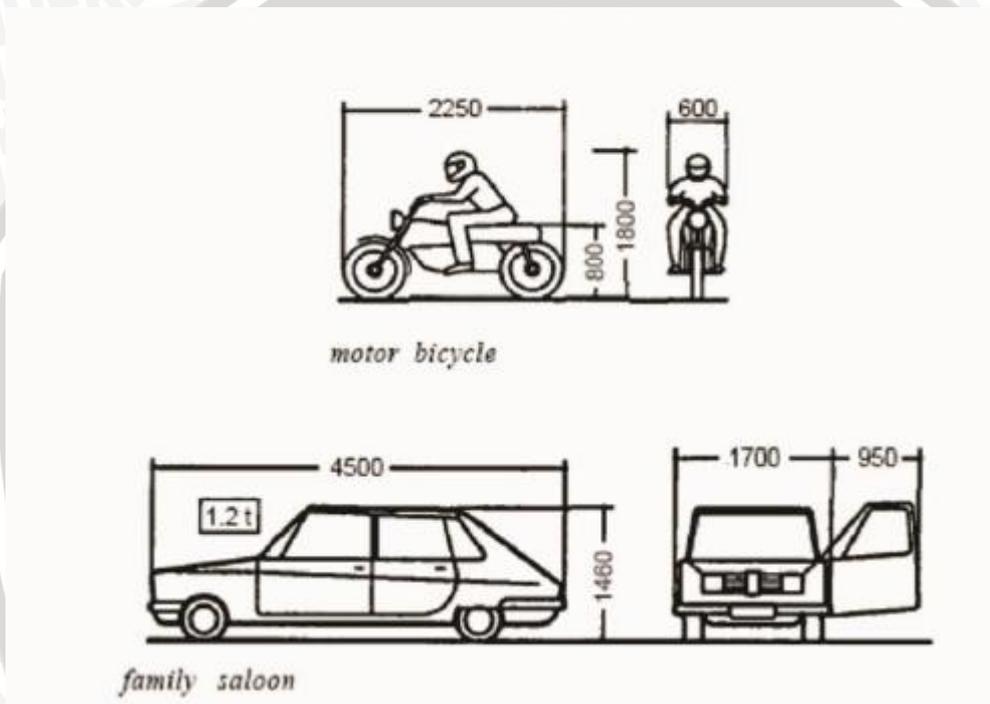


Gambar 4.49d Sistematika Jembatan Timbang

Sumber : <http://1.bp.blogspot.com/jembatan+timbang3.jpe>

B. Sirkulasi Kendaraan Pekerja

Pekerja pabrik akan di asumsikan datang dengan menggunakan beberapa macam kendaraan antara lain mobil, kendaraan umum, dan sepeda/motor. Jumlah pengguna kendaraan tersebut juga akan diasumsikan, yaitu dari 100 orang pekerja pabrik akan ada 5% (5 orang) yang mengendarai mobil, 40% (40 orang) akan menggunakan kendaraan umum, dan 55% (55 orang) akan menggunakan sepeda/motor. Melihat dari hal tersebut maka akan disediakan fasilitas antara lain parkir yang mencukupi untuk mobil dan sepeda/motor, juga area pemberhentian kendaraan umum di luar area pabrik.

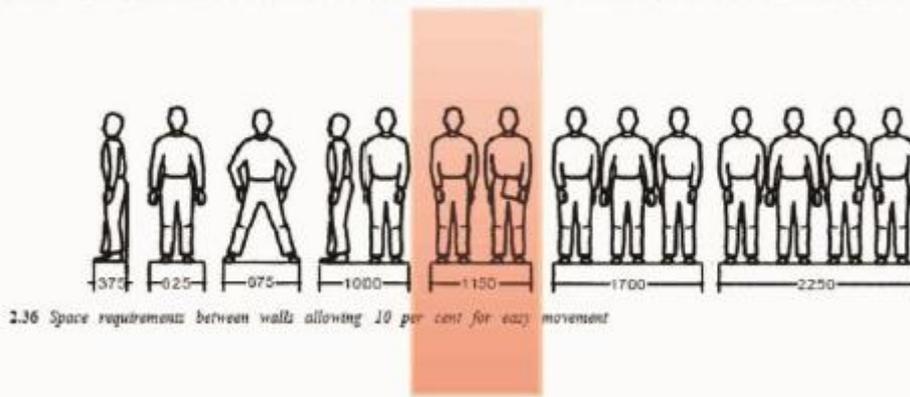


Gambar 4.49e Ukuran kendaraan bermotor dan mobil

Sumber : *Metric Handbook Planning and Design Data*

C. Sirkulasi Pejalan Kaki

Untuk pejalan kaki sendiri di asumsikan ada sekitar 20% (40 orang) dari total 100 orang pekerja pabrik. Dengan begitu tentunya akan juga disediakan fasilitas bagi pejalan kaki tersebut antara lain pedestrian dan juga peneduh agar pejalan kaki tidak kepanasan maupun kehujanan.

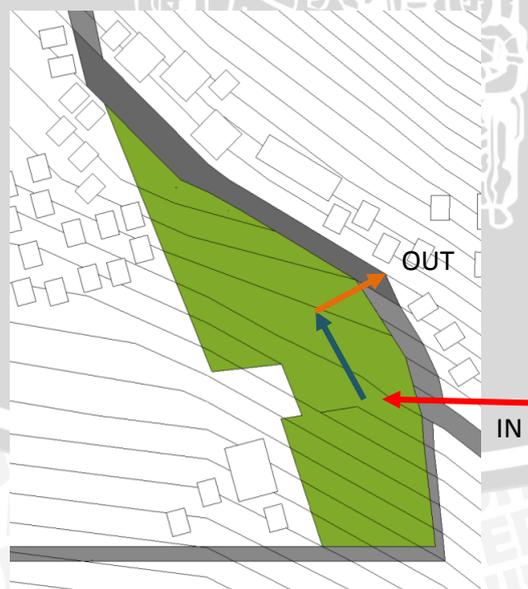


Gambar 4.49f Dimensi Pedestrian

Sumber : *Metric Handbook Planning and Design Data*

Dari pengelompokan jenis kendaraan dan asumsi jumlah tersebut dapat dijadikan acuan untuk menentukan alur kendaraan didalam tapak, lebar jalan yang dibutuhkan, dan material apa yang digunakan sebagai media perkerasan.

Untuk menentukan alur didalam tapak acuan analisa yang digunakan adalah analisa pencapaian, dengan melihat jumlah dan posisi *entrance*. Dengan digunakannya *one gates system* pada pintu masuk area pabrik maka arah sirkulasi yang paling nyaman adalah memakai sirkulasi U.



Gambar 4.49g Alur Sirkulasi Tapak

Sumber : *Data Pribadi*

4.7 ANALISA MATERIAL PADA BANGUNAN INDUSTRI

Bangunan industri memiliki kapasitas dan syarat tersendiri dalam perancangannya. Perkembangan dunia industri pada arsitektur tentunya juga semakin bertambah maju. Pemilihan material bangunan yang sesuai dan tepat dengan proses produksi mulai dari awal *input* sampai *output* menjadi pertimbangan utama bagi seorang perancang.

Bangunan industri makanan, dengan persyaratannya yaitu GMP dan HACCP, juga SOP industri, menjadi syarat mutlak pada perancangan bangunan ini. Higienis, efektif, dan efisien menjadi tolak ukur kesuksesan sebuah bangunan industri makanan. Banyak contoh sekarang ini untuk pemilihan material pada bangunan industri. Namun memang material fabrikasi mejadi pilihan yang sering banyak digunakan karena pertimbangan ekonomis, ketahanan, dan efisien.



Gambar 4.50 Interior Bangunan Industri

Sumber : *pronova.com*

4.7.1 Syarat Material Bangunan Industri Makanan

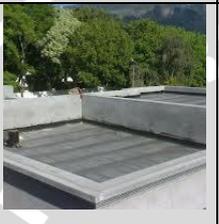
Dalam pengaplikasian beberapa material pada perancangan Bangunan Industri Pengolahan Hasil Pertanian Kota Batu ini membutuhkan *treatment* khusus untuk penyesuaian terhadap syarat dan kebutuhan proses produksi. Beberapa kondisi syarat dan kebutuhan proses produksi industri makanan adalah : (*berdasarkan syarat GMP dan HACCP, Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri*)

1. Bebas racun dan higienis
2. Mudah pembersihan dan perawatan
3. Fire resistance
4. Kedap air
5. Kuat dan awet

Pada beberapa tabel berikut akan dijelaskan mengenai beberapa material yang sering dipakai pada bangunan industri pada umumnya dengan paramater kondisi syarat bangunan yang telah ditentukan diatas :

Tabel 4.6 akan menjelaskan tentang material pada Atap Bangunan Industri :

Tabel 4.6 Material Atap Bangunan Industri

No	Material	Gambar	Syarat Bangunan Industri				
			Non toksin	Mudah perawatan	Fire resistance	Kedap air	Kuat dan awet
1	Dak beton		√	√	√		√
2	Genteng		√	√		√	
3	Metal deck		√	√	√	√	√
4	Seng		√	√		√	

Tabel 4.7 akan menjelaskan tentang material pada Dinding Bangunan Industri :

Tabel 4.7 Material Dinding Bangunan Industri

No	Material	Gambar	Syarat Bangunan Industri				
			Non toksin	Mudah perawatan	Fire resistance	Kedap air	Kuat dan awet
1	Bata		√				√

2	Kayu		√					
3	Metal Cladding		√	√	√	√	√	√

Tabel 4.8 akan menjelaskan tentang material pada Lantai Bangunan Industri :

Tabel 4.8 Material Lantai Bangunan Industri

No.	Material	Gambar	Syarat Bangunan Industri				
			Non toksin	Mudah perawatan	Fire resistance	Kedap air	Kuat dan awet
1	Keramik		√		√	√	
2	Cor		√	√	√	√	
3	Epoxy		√	√	√	√	√
4	Laminasi		√				

Tabel 4.9 akan menjelaskan tentang material pada Struktur Bangunan Industri :

Tabel 4.9 Material Struktur Bangunan Industri

No.	Material	Gambar	Syarat Bangunan Industri				
			Non toksin	Mudah perawatan	Fire resistance	Kedap air	Kuat dan awet
1	Baja		√	√		√	
2	Cor beton		√	√		√	√
3	Kayu		√	√			
4	Bambu		√				

Beberapa material memang sesuai dengan syarat pada bangunan industri. Namun tentunya perlu pertimbangan lagi dalam pengaplikasiannya.

4.7.2 Pemilihan Material Pada Bangunan

Material kayu menjadi material struktur utama pada Bangunan Pengolahan Hasil Pertanian Kota Batu ini sesuai dengan penjelasan pada bab selanjutnya. Kayu yang memiliki kuat layak untuk menjadi struktur bangunan menjadi pertimbangan utama dalam memilih material ini. Dibawah berikut akan dijelaskan mengenai kuat kelas kayu beserta ketahanannya :

Tabel 4.10 Kuat Kelas Kayu

Sumber : newstituit.com

Kelas Kuat	Berat Jenis	Tekan-Tarik // Serat Kg/cm ²		Tarik ⊥ Serat Kg/cm ²		Kuat Lentur Kg/cm ²	
		Absolut	Ijin	Absolut	Ijin	Absolut	Ijin
I	≥ 0.900	> 650	130		20	> 1100	150
II	0.60-0.90	425-650	85		12	725-1100	100
III	0.40-0.60	300-425	60		8	500-725	75
IV	0.30-0.40	215-300	45		5	360-500	50
V	≤ 0.300	< 215	-		-	< 360	-

Dari tabel diatas bisa didapatkan menjadi dasar pertimbangan dalam pemilihan jenis kayu yang akan dipakai pada bangunan. Pada daerah sekitar kawasan tapak, beberapa kayu sering dipakai oleh warga. Beberapa diantaranya adalah :

1. Jati



Gambar 4.51a Kayu Jati

Sumber : *kampuzsipil.com*

Kayu jati sering dianggap sebagai kayu dengan serat dan tekstur paling indah. Karakteristiknya yang stabil, kuat dan tahan lama membuat kayu ini menjadi pilihan utama sebagai material bahan bangunan. Termasuk kayu dengan Kelas Awet I, II dan Kelas Kuat I, II. Kayu jati juga terbukti tahan terhadap jamur, rayap dan serangga lainnya karena kandungan minyak di dalam kayu itu sendiri. Tidak ada kayu lain yang memberikan kualitas dan penampilan sebanding dengan kayu jati.

2. Kamper



Gambar 4.51b Kayu Kamper

Sumber : kampuzsipil.com

Kayu kamper telah lama menjadi alternatif bahan bangunan yang harganya lebih terjangkau. Meskipun tidak setahan lama kayu jati dan sekuat bangkirai, kamper memiliki serat kayu yang halus dan indah sehingga sering menjadi pilihan bahan membuat pintu panil dan jendela. Karena tidak segetas bangkirai, retak rambut jarang ditemui. Karena tidak sekeras bangkirai, kecenderungan berubah bentuk juga besar, sehingga, tidak disarankan untuk pintu dan jendela dengan desain terlalu lebar dan tinggi. Termasuk kayu dengan Kelas Awet II, III dan Kelas Kuat II, I. Pohon kamper banyak ditemui di hutan hujan tropis di Kalimantan. Samarinda adalah daerah yang terkenal menghasilkan kamper dengan serat lebih halus dibandingkan daerah lain di Kalimantan.

3. Bangkirai



Gambar 4.51c Kayu Bangkirai

Sumber : kampuzsipil.com

Kayu Bangkirai termasuk jenis kayu yang cukup awet dan kuat. Termasuk kayu dengan Kelas Awet I, II, III dan Kelas Kuat I, II. Sifat kerasnya juga disertai tingkat kegetasan yang tinggi sehingga mudah muncul retak rambut dipermukaan. Selain itu, pada kayu bangkirai sering dijumpai adanya pinhole. Umumnya retak rambut dan pin hole ini dapat ditutupi dengan wood filler. Secara struktural, pin hole ini tidak mengurangi kekuatan kayu bangkirai itu sendiri. Karena kuatnya, kayu ini sering digunakan untuk material konstruksi berat seperti atap kayu. Kayu bangkirai termasuk jenis kayu yang tahan terhadap cuaca sehingga sering menjadi pilihan bahan material untuk di luar bangunan / eksterior seperti lis plank, outdoor flooring / decking, dll. Pohon Bangkirai banyak ditemukan di hutan hujan tropis di pulau Kalimantan. Kayu berwarna kuning dan kadang agak kecoklatan, oleh karena itulah disebut yellow balau. Perbedaan antara kayu gubal dan kayu teras cukup jelas, dengan warna gubal lebih terang. Pada saat baru saja dibelah/potong, bagian kayu teras kadang terlihat coklat kemerahan.

4. Kelapa



Gambar 4.51d Kayu Kelapa

Sumber : kampuzsipil.com

Kayu kelapa adalah salah satu sumber kayu alternatif baru yang berasal dari perkebunan kelapa yang sudah tidak menghasilkan lagi (berumur 60 tahun keatas) sehingga harus ditebang untuk diganti dengan bibit pohon yang baru. Sebenarnya pohon kelapa termasuk jenis palem. Semua bagian dari pohon kelapa adalah serat /fiber yaitu berbentuk garis pendek-pendek. Anda tidak akan menemukan alur serat lurus dan serat mahkota pada kayu kelapa karena semua bagiannya adalah fiber. Tidak juga ditemukan mata kayu karena pohon kelapa tidak ada ranting/ cabang. Pohon kelapa tumbuh subur di sepanjang pantai Indonesia. Namun, yang paling terkenal dengan warnanya yang coklat gelap adalah dari Sulawesi. Pohon kelapa di jawa umumnya berwarna terang.

5. Akasia



Gambar 4.51e Kayu Kelapa

Sumber : kampuzsipil.com

Kayu Akasia (*acacia mangium*), mempunyai berat jenis rata-rata 0,75 berarti pori-pori dan seratnya cukup rapat sehingga daya serap airnya kecil. Kelas awetnya II, yang berarti mampu bertahan sampai 20 tahun keatas, bila diolah dengan baik. Kelas kuatnya II-I, yang berarti mampu menahan lentur diatas 1100 kg/cm² dan mengantisipasi kuat desak diatas 650 kg/cm². Berdasarkan sifat kembang susut kayu yang kecil, daya retaknya rendah, kekerasannya sedang dan bertekstur agak kasar serta berserat lurus berpadu, maka kayu ini mempunyai sifat pengerjaan mudah, sehingga banyak diminati untuk digunakan sebagai bahan konstruksi maupun bahan meibel-furnitur.

(dilihat pada situs <http://www.Mengenal Jenis dan Ciri Kayu Yang Sering Digunakan Sebagai Bahan Konstruksi ~ Kampuz SipiL.htm> pada tanggal 26 Juni 2013)

Dalam kaitannya dengan perancangan maka dipilih kayu jenis Jati dan Akasia, yang memiliki karakteristik yang dianggap paling mendekati ideal untuk digunakan pada perancangan Bangunan Pengolahan Hasil Pertanian Kota Batu ini. Hutan Kota Batu yang banyak ditumbuhi kayu akasia menjadikan potensi ini sangat mendukung dalam pelaksanaan nantinya. Dan kayu jati yang sering digunakan oleh masyarakat terutama di Jawa sampai saat ini membuat alasan tersendiri dalam pemilihan material ini sebagai material pendukung struktur bangunan ini. Karena kayu jati mempunyai daya tahan lebih kuat daripada akasia, maka kayu jati akan digunakan pada struktur bagian bawah (kolom), sedangkan kayu akasia akan digunakan pada struktur atap (kuda-kuda).

Dalam 4.11 berikut akan dijelaskan mengenai material yang dipakai dan pengaplikasian pada perancangan Bangunan Pengolahan Hasil Produksi Pertanian Kota Batu

:

Tabel 4.11 Penggunaan dan Pengaplikasian Material

No.	Material	Gambar	Digunakan Untuk
1.	Kayu (jati/akasia)		<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi atap (kuda-kuda, gording, pengikat kuda-kuda, (akasia) - Dinding luar, kolom bangunan pengolahan (jati) - Konstruksi dan finishing lantai, konstruksi dan finishing dinding, kolom pada bangunan publik (kantor, cafe, outlet) (jati) - Pagar (akasia) - <i>Sunshading</i> bangunan publik (akasia)
2.	Batu kali		<ul style="list-style-type: none"> - Finishing dinding bangunan penghubung. - Konstruksi pondasi menerus pada bangunan pengolahan - Plengsengan kontur tapak
3.	Batu kali kerikil		<ul style="list-style-type: none"> - Finishing pedestrian - Finsihing tepi jalan - Jalan entrance
4.	Metal aluminium cladding		<ul style="list-style-type: none"> - Dinding dalam bangunan pengolahan
5.	Epoxy lantai (500microns)		<ul style="list-style-type: none"> - Lantai produksi - Lantai sirkulasi pengujung pada bangunan pengolahan
6.	Keramik lantai		<ul style="list-style-type: none"> - Area basah bangunan produksi (ruang pengupasan dan pencucian) - Kamar mandi

7.	Cor beton		- Konstruksi kamar mandi - Konstruksi lantai epoxy
8.	Metal deck		- Atap bangunan

Beberapa *treatment* khusus dilakukan pada bagian sisi bangunan yang berhubungan langsung dengan mesin untuk keamanan dan kebersihan adalah :

1. Kolom kayu pada bangunan pengolahan

Pelapisan kolom kayu pada bangunan pengolahan bagian interior untuk mengantisipasi adanya bahaya kebakaran karena pengolahan yang menggunakan tenaga listrik dan api. Pelapisan ini menggunakan lapisan batu kali dan aluminium foil. (Gambar terlampir)

2. Dinding pada bangunan pengolahan

Dinding pengolahan berada berdekatan dengan mesin dan proses produksi. Maka dari itu perlunya antisipasi kebakaran dan higienisasi terhadap hubungan dari luar ruangan. Dinding bagian luar adalah kayu, sedangkan bagian dalam adalah memakai *cladding metal*. Dinding dilengkapi dengan insulasi aluminium foil dan glasswool sebagai material penstabil suhu ruangan, pencegahan perembetan api kebakaran, juga sebagai sistem kebersihan ruangan dan higienisasi untuk proses produksi. (Gambar terlampir)

3. Lantai pada bagian bawah mesin yang mengeluarkan getaran dan bobot lebih dari 1000 kg.

Pembedaan struktur lantai dengan *movement joint* pada bagian bawah mesin berat untuk pencegahan adanya kerusakan pada struktur utama dan sistem keamanan bangunan. Memakai konstruksi lantai yang dibedakan dengan konstruksi lantai

bangunan. Ini karena getaran dari mesin bisa mempengaruhi proses produksi sekitarnya, juga bangunan itu sendiri. (Gambar terlampir)

4. Perbedaan untuk daerah basah dan kering pada bangunan pengolahan.

Pembedaan ruang ini dilakukan dengan membuat dinding tertutup dari lantai sampai menutupi ruang bagian atas. Ini untuk pensterilan ruang dan sebagai tindak keamanan dan higienisasi pada proses produksi. (Gambar terlampir)

4.8 SISTEM OPERASIONAL BANGUNAN

4.8.1 Pasokan Air Bersih

Kebutuhan air bersih menjadi kebutuhan utama dalam proses produksi pengolahan hasil pertanian ini. Pasokan air bersih harus mencukupi untuk beberapa hal kebutuhan pabrik, yaitu :

1. Orang

$$\begin{aligned} \text{Jumlah orang} &= 99 \text{ (pekerja)} + 20 \text{ (karyawan kantor)} + 30 \text{ (pengunjung)} \\ &= 149 \text{ orang} \text{ ---->} 150 \text{ orang (pembulatan)} \end{aligned}$$

$$\text{Kapasitas air} = 60 \text{ (liter/org/hari)} \times 150 = \underline{9000 \text{ L/org/hari}}$$

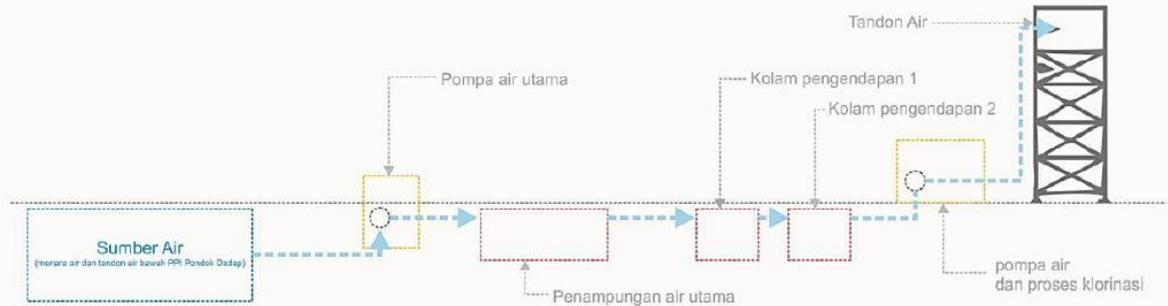
2. Kebutuhan produksi

$$8 \text{ ton bahan baku membutuhkan air asumsi } \pm 15.000 \text{ L/hari}$$

3. Kebutuhan lain

$$\text{Diambil } 20\% \text{ dari total kebutuhan air produksi yaitu } 3000 \text{ L.}$$

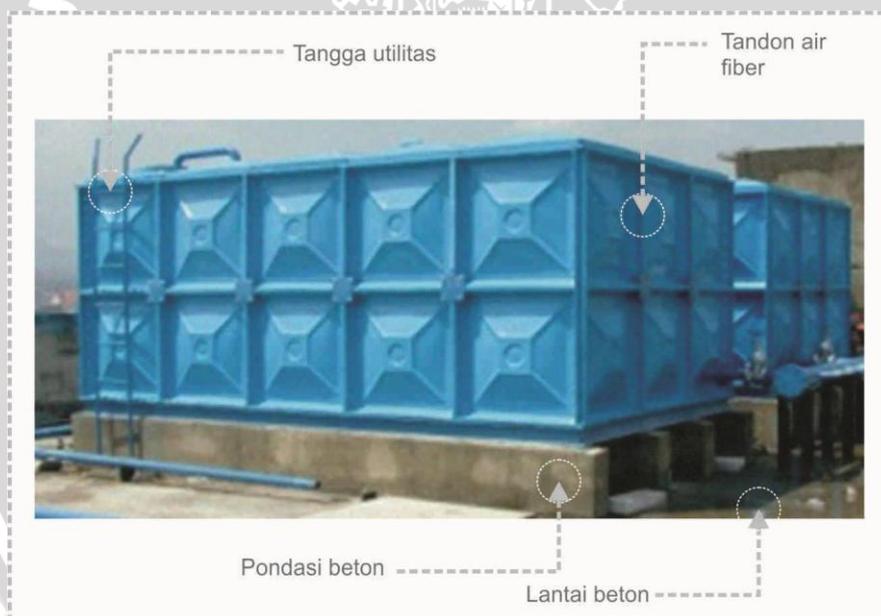
Maka dapat diketahuin bahwa kebutuhan air bersih pada Bangunan Pengolahan Hasil Pertanian Kota Batu adalah 27.000 L/hari. Alur masuk air bersih ke dalam tapak dan penampungannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.52 Diagram Pasokan Air Bersih

Sumber : Data Pribadi

Tempat penampungan air bersih ini pun harus dipilih yang sesuai dengan kualitas dan kapasitas yang dibutuhkan. Yang awet dan kuat, juga mudah pembersihan dan higienis material nya.



Gambar 4.53 Tandon Air Bersih

Sumber : <http://tongsampahfiber.files.wordpress.com/2011/05/tangki-panel-fiber.jpg>

4.8.2 Sistem Kebersihan dan Keamanan Kerja

Sesuai dengan prinsip GMP dan HACCP industri makanan, bahwa kebersihan dan kesehatan kerja haruslah terjamin. Selain dari pemilihan material bangunan, tentunya adapula dari sistem penunjang untuk bangunan itu sendiri.

A. Kebersihan Kerja

Dalam produksi makanan, sangat diharuskan bahwa kondisi dalam ruangan harus steril dari kontak dengan luar ruang. Proses pembersihan diri untuk pekerja tentunya sangat dibutuhkan. Beberapa fasilitas kebersihan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.12 Fasilitas kebersihan kerja

No.	Nama fasilitas	Gambar	Penjelasan
1	<i>Sink</i> (tempat cuci tangan)		Cuci tangan sangat dibutuhkan untuk menghindari kontak kuman dengan proses produksi. Beberapa titik disediakan <i>sink</i> agar pekerja lebih terfasilitasi untuk bersih diri.
2	Pengering tangan (<i>hand drying</i>)		Setiap fasilitas cuci tangan tentunya dibutuhkan pengering tangan agar steril.
3	<i>Shower</i>		Pekerja bisa membersihkan diri saat akan dan sesudah bekerja agar kebersihan selalu terjaga
4	Toilet		Sangat dibutuhkan di setiap aktivitas manusia. Hanya saja peletakkan harus dipertimbangkan agar tidak terkontaminasi dengan hasil produksi.

B. Keamanan Ruang Produksi

Beberapa prosedur kerja harus diterapkan untuk pengamanan ruang produksi. Beberapa fasilitas yang digunakan adalah :

Tabel 4.13 Fasilitas Keamanan Ruang Produksi

No.	Fasilitas	Gambar	Penjelasan
1	<i>Firs Aid Kit</i>		Perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan harus ada pada pabrik.
2	<i>Security door system</i>		Sistem keamanan yang dipakai pada pintu masuk setiap ruang produksi, hal ini digunakan untuk mencegah orang yang tidak berkepentingan untuk memasuki area produksi. Oleh karena itu pekerja akan dibekali <i>id card</i> yang dapat digunakan untuk memasuki daerah wilayah kerja pekerja itu sendiri.
3	Sirene		Digunakan hampir di setiap pabrik. Ini adalah sebagai tanda pergantian waktu kerja, istirahat, dan pulang.

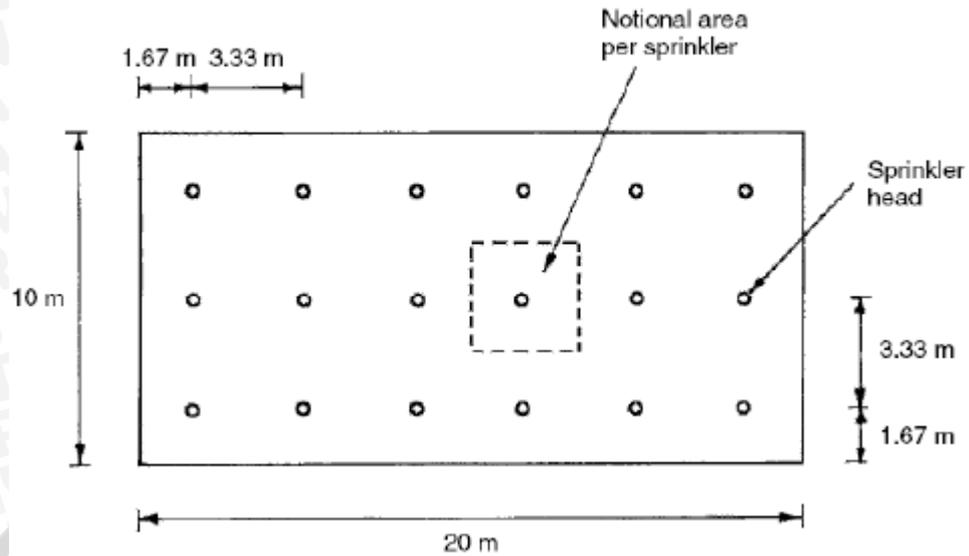
C. Keamanan Kebakaran

Sistem keamanan untuk penanggulangan kebakaran harus ada pada setiap bangunan industri, terlebih lagi pada Bangunan Pengolahan Hasil Produksi Pertanian yang material utamanya adalah memakai kayu.

Beberapa fasilitas keamanan yang sesuai dengan prosedur penanggulangan kebakaran aktif adalah sebagai berikut :

Tabel 4.14 Fasilitas Penanggulangan Kebakaran

No.	Fasilitas	Gambar	Penjelasan
1	<i>Heat detector</i>		Detektor panas akan menyala pada suhu tertentu. Berfungsi untuk mengirimkan sinyal bahaya ke alarm dan <i>sprinkler</i> .
2	<i>Smoke detector</i>		Menangkap asap sebagai tanda bahaya kebakaran yang mengirimkan sinyal bahaya kebakaran ke alarm dan <i>sprinkler</i> .
3	<i>Firebell</i>		Mengeluarkan bunyi tanda bahaya kebakaran.
4	<i>Sprinkler</i>		Sebagai salah satu upaya pemadaman kebakaran aktif. Menyemprotkan air ke area semprot air.
5	<i>Fire hydrant</i>		Salah satu fasilitas pemadaman kebakaran aktif, namun harus ada yang mengontrolnya saat pemadaman dilakukan.



Gambar 4.54 Standar pemasangan *sprinkler*

Sumber : *Building Servis Handbook*

Selain upaya penanggulangan bahaya kebakaran aktif diatas, tentunya upaya penanggulangan pasif seperti jalur evakuasi juga diterapkan pada pabrik ini. Adanya pintu darurat, tangga darurat, dan titik evakuasi menjadi pertimbangan lain dalam penanggulangan bahaya kebakaran. (Akan dijelaskan pada tabel hasil perancangan)

4.8.3 Sistem Pengendalian Hama

Hama seringkali menjadi kerugian tersendiri pada pabrik. Perlunya pengendalian hama adalah sebagai salah satu sistem keamanan yang menjaga proses produksi dan hasil produksi tersebut. Adapun hama yang sering ditemukan dalam lingkungan hidup kita adalah :

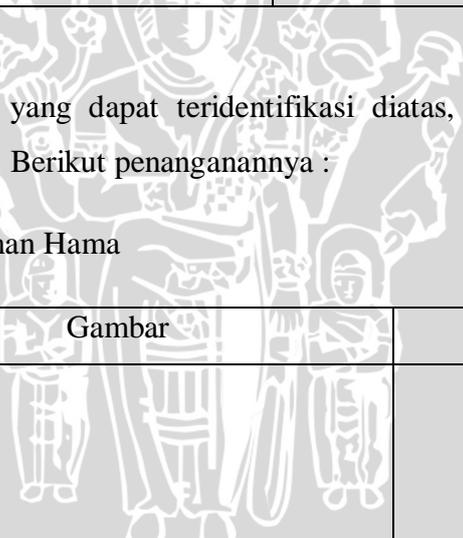
Tabel 4.15 Hama Pada Lingkungan Sekitar

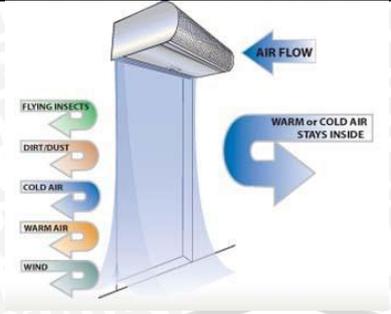
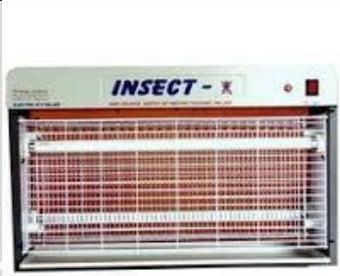
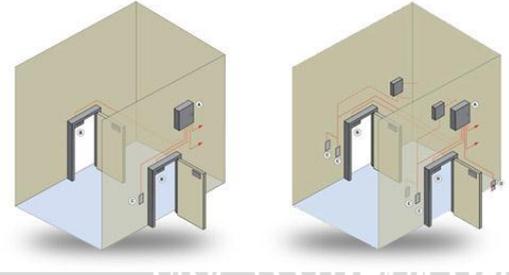
No.	Hama	Gambar	Penjelasan
1	Tikus		Tikus sangat suka tempat kotor dan bau. Ini menjadi hama yang bahaya jika masuk ke dalam ruang produksi.

2	Serangga Terbang (nyamuk, lalat, dll)		Serangga terbang seperti nyamuk, lalat, dan lainnya hampir di seluruh tempat di Indonesia ada. Apalagi lalat yang suka dengan bau makanan yang bisa mengganggu proses produksi.
3	Semut dan rayap		Semut sangat suka dengan makanan. Tentunya akan sangat dekat sekali dengan proses produksi makanan ini.
4	Jamur lumut		Tempat yang lembab akan sangat mudah ditumbuhi jamur dan lumut, seperti pada area basah, dan beberapa area yang dekat dengan air.

Dari beberapa hama yang dapat teridentifikasi diatas, maka perlu adanya penanganan untuk hama tersebut. Berikut penanganannya :

Tabel 4.16 Fasilitas Penanganan Hama

No.	Fasilitas	Gambar	Penjelasan
1	Dipilih material bangunan yang anti-hama. Sudah dijelaskan di sub-bab 4.7		

<p>2</p>	<p><i>Air curtain</i></p>		<p>Air curtain bekerja dengan membentuk tirai udara yang berguna untuk mencegah debu, angin, dan hewan-hewan melayang untuk masuk ke dalam pabrik. Air curtain dapat dipasang pada ruang-ruang yang berbatasan langsung dengan ruang luar seperti ruang penerimaan, dan pintu sirkulasi belakang.</p>
<p>3</p>	<p><i>Electric fly killing</i></p>		<p>Alat ini berguna untuk membunuh hewan-hewan melayang seper lalat, nyamuk, dll. Alat ini dapat dipasang pada berbagai tempat di dalam pabrik</p>
<p>4</p>	<p><i>Air lock system</i></p>		<p><i>Air lock system</i> dapat dilakukan dengan sistem <i>double door</i> yaitu memberikan ruang transisi antara dua ruang. Sistem ini juga dapat diaplikasikan pada pintu-pintu yang berbatasan dengan ruang luar, seperti contohnya <i>Emergency exit door</i></p>
<p>5</p>	<p>Penutup lubang saluran buangan.</p>		<p>Penutup ini berguna untuk mencegah masuknya tikus ataupun hama lainnya ke dalam pabrik melalui lubang buangan</p>

4.8.4 Sistem Pengolahan Limbah

Limbah pada Bangunan Pengolahan Hasil Pertanian Kota Batu ini adalah sebagai berikut ini :

Tabel 4.17 Jenis Limbah

No.	Limbah	Gambar Limbah	Pengolahan
1	Limbah buah		Limbah dari pengupasan dan peras akan diolah menjadi bahan dasar pupuk organik yang akan didistribusikan ke industri hilir. Atau bisa didistribusikan ke pertanian sekitar.
2	Sisa kotoran tanah dan debu dari pencucian		Limbah kotoran tanah dan debu adalah berupa limbah cair. Akan diolah dengan sistem saring, yang airnya akan digunakan kembali untuk air siraman taman.
3	Limbah minyak goreng dan oli dari perawatan mesin pabrik		Limbah minyak goreng dan oli mesin akan dikumpulkan kembali untuk didistribusikan ke industri hilir yang mengolah limbah seperti ini menjadi sabun cuci.
4	Limbah air hujan		Limbah air hujan akan ditampung di bak penampung dan digunakan kembali untuk kebutuhan air pemadam kebakaran. Kelebihan air bisa dipakai untuk siraman taman dan kebutuhan air lain (non cuci).
5	Kotoran manusia		Limbah kotoran manusia yang berupa cair akan digunakan kembali menjadi air siraman taman dengan menggunakan sistem saring. Untuk limbah padat akan didistribusikan ke industri hilir yang mengolah limbah seperti ini menjadi gas metana sebagai bahan dasar listrik alami

6	Limbah dapur dan servis.		<p>dan biogas.</p> <p>Limbah dapur (sampah) yang bisa terurai akan digunakan sebagai pupuk taman. Untuk limbah yang tidak bisa terurai akan didistribusikan ke industri hilir yang mengolah limbah seperti ini menjadi gas metana sebagai bahan dasar listrik alami dan biogas.</p>
---	--------------------------	---	---

Dari limbah-limbah diatas diolah untuk meminimalisir adanya pengeluaran limbah ke luar tapak. Konsep *zero waste management* dipilih sebagai konsep pengolahan limbah diatas.

1. Limbah buah

Jumlah limbah ini adalah 1720 kg berupa kulit dan ampas perasan sari buah. Diolah menjadi bahan dasar pupuk organik. Hasil pupuk ini akan didistribusikan ke industri hilir pengolah pupuk, ataupun ke pertanian sekitar yang membutuhkan pupuk.

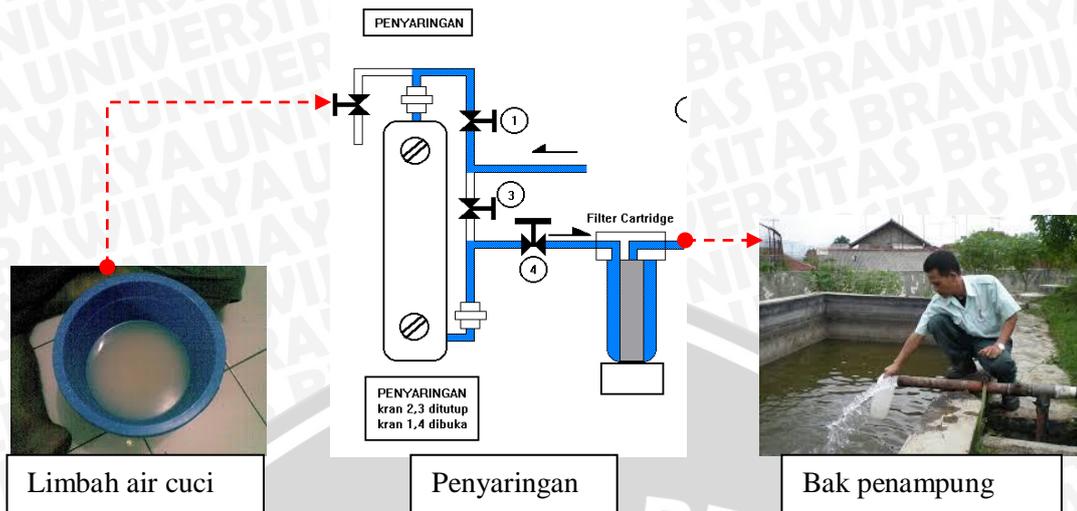


Gambar 4.55 Pengolahan Pupuk

Sumber : Data Pribadi

2. Sisa kotoran tanah dan debu hasil dari pencucian

Sisa kotoran tanah dan debu hasil dari pencucian akan disaring dan airnya akan digunakan kembali untuk air siraman taman.



Gambar 4.56 Penyaringan air cuci

Sumber : Data Pribadi

3. Limbah minyak goreng hasil penggorengan dan oli

Limbah minyak goreng dan oli mesin akan dikumpulkan pada bak penampung yang nantinya akan didistribusikan ke industri hilir pengolahan limbah ini. Bak penampung akan didirikan karena karakteristik limbah ini yang berbeda. Akan ditampung pada bak penampung tanam untuk pengamanan dan kebersihan lingkungan.



Gambar 4.57 Bak penampungan limbah minyak dan oli

Sumber : pengolahanlimbah.bba.co.id

4. Limbah air hujan

Curah air hujan rata-rata kota Batu adalah 875-3000 mm per tahun. Merupakan jumlah air yang cukup banyak jika bisa digunakan kembali untuk penghematan pemakaian air. Air hujan akan ditampung dengan *ground water tank* dengan kapasitas 5000L. Dirasa sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan pemadaman kebakaran (*hydrant* dan *sprinkler*) dan air siraman taman jika diperlukan.

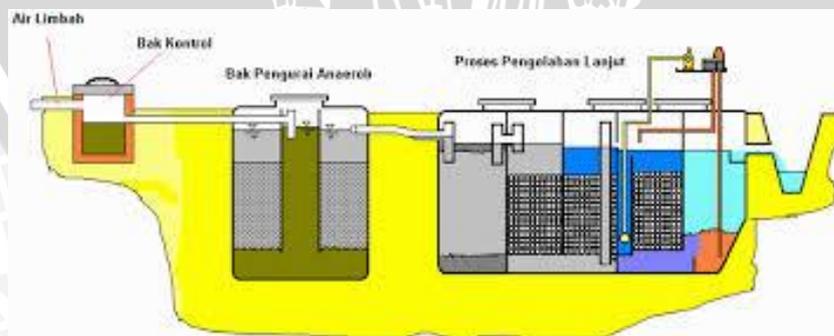


Gambar 4.58 *Ground Water Tank 5000L*

Sumber : airbersih.untukarsitekt.blogspot.com

5. Kotoran manusia

Kotoran manusia dibagi 2, yaitu limbah pada dan cair. Untuk limbah cair akan disaring dan airnya akan digunakan untuk siraman taman. Untuk limbah padat akan dikumpulkan di *septictank* yang akan didistribusikan ke industri hilir sebagai bahan dasar biogas. Untuk pengolahannya digunakan pengolahan anaerob.

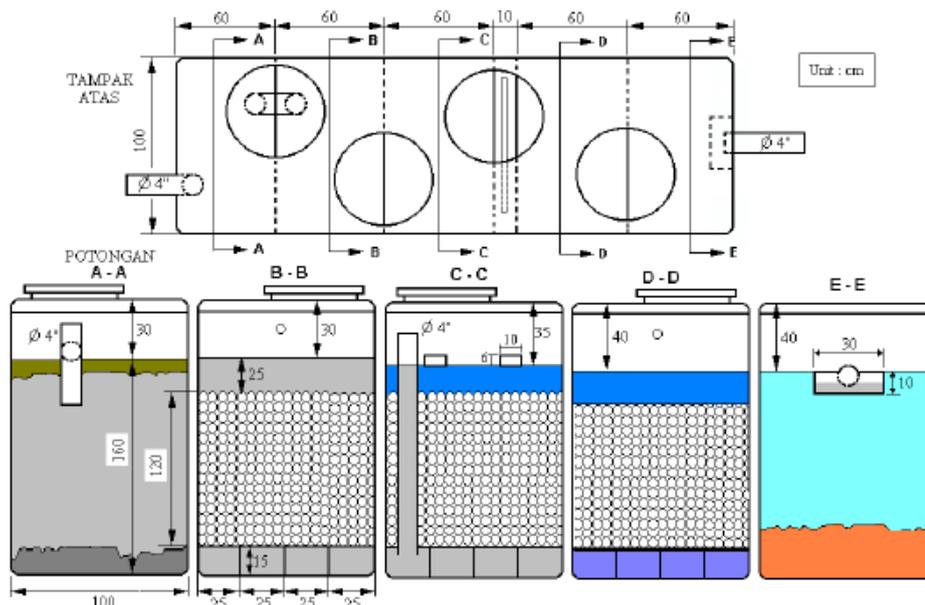
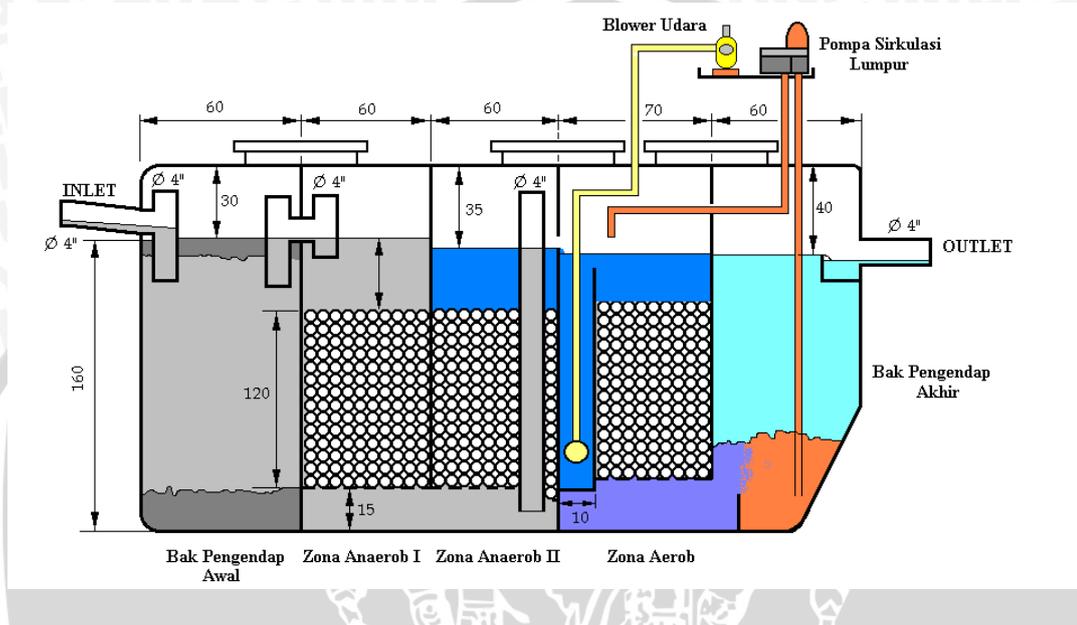


Gambar 4.59 Pengolahan anaerob

Sumber : ediyusuf.blogspot.com

6. Limbah dapur, servis, dan bahan kimia

Limbah dapur (lemak, minyak, zat-zat lain), servis (sisa pencucian pakaian, dll), dan bahan kimia hasil pencampuran produksi yang bisa terurai akan diolah dengan proses aerob dan anaerob sebagai upaya untuk kebersihan terhadap lingkungan. Diolah pada tanki pengolahan.



Gambar 4.60 Gambar Tangki Pengolahan Limbah Aerob dan Anaerob

Sumber: <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Limbahrt/limbahrt.html>

4.9 KONSEP PERANCANGAN

4.9.1 Konsep Tapak

A. Pencapaian

Jalan raya Junggo yang merupakan jalan sekunder kota. Saat ini jalan ini masih belum sesuai dengan aturan Perda yang berlaku. Dan untuk mempermudah akses jalan, maka dilakukan pelebaran di depan daerah pintu masuk, dan menyiapkan lahan kosong untuk pelebaran jalan jika nantinya dilakukan.



Gambar 4.61 Pelebaran Jalan

Sumber : Data Pribadi

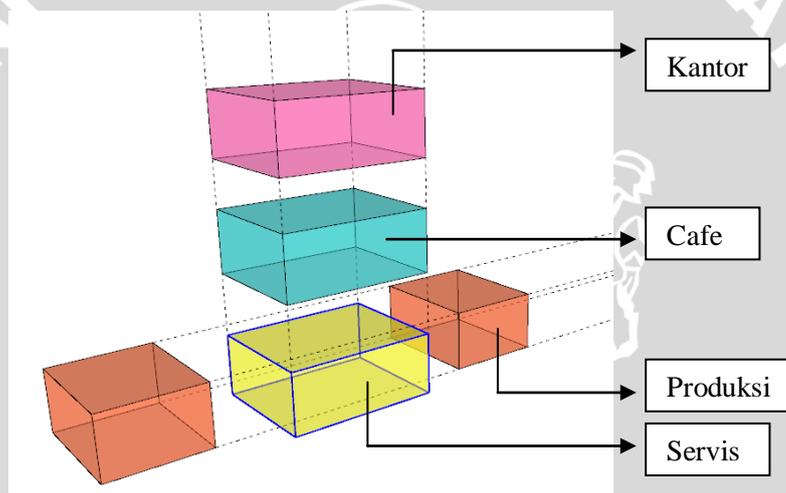
Lahan kosong yang dipersiapkan untuk pelebaran jalan, sementara ini akan ditanami dengan pepohonan dan semak sebagai *barrier* dan pembatas antara daerah dalam tapak dengan daerah luar.

4.9.2 Konsep Bangunan

A. Tata Massa

Dari hasil analisa zoning pada tapak, yaitu didapatkan zoning horizontal dan zoning vertikal. Pada zoning horizontal didapatkan beberapa zona pada bangunan ini, yaitu zona produksi, zona publik (cafe dan area parkir), servis dan penunjang, dan zona kantor.

Dengan luas tapak yang tidak cukup luas, maka diterapkan konsep zona vertikal untuk memaksimalkan koefisien dasar bangunan. Ini juga upaya untuk penghematan luas lahan untuk lahan hijau dan adanya pengembangan di masa nantinya. Selain itu, pembagian zona vertikal juga untuk lebih menata jalur aktivitas yang membutuhkan jalur tersendiri. Dimana zona produksi dan zona servis adalah berstatus *restricted* (privat), zona kantor bersifat semi-privat, dan cafe dan area parkir yang bersifat semi-publik.

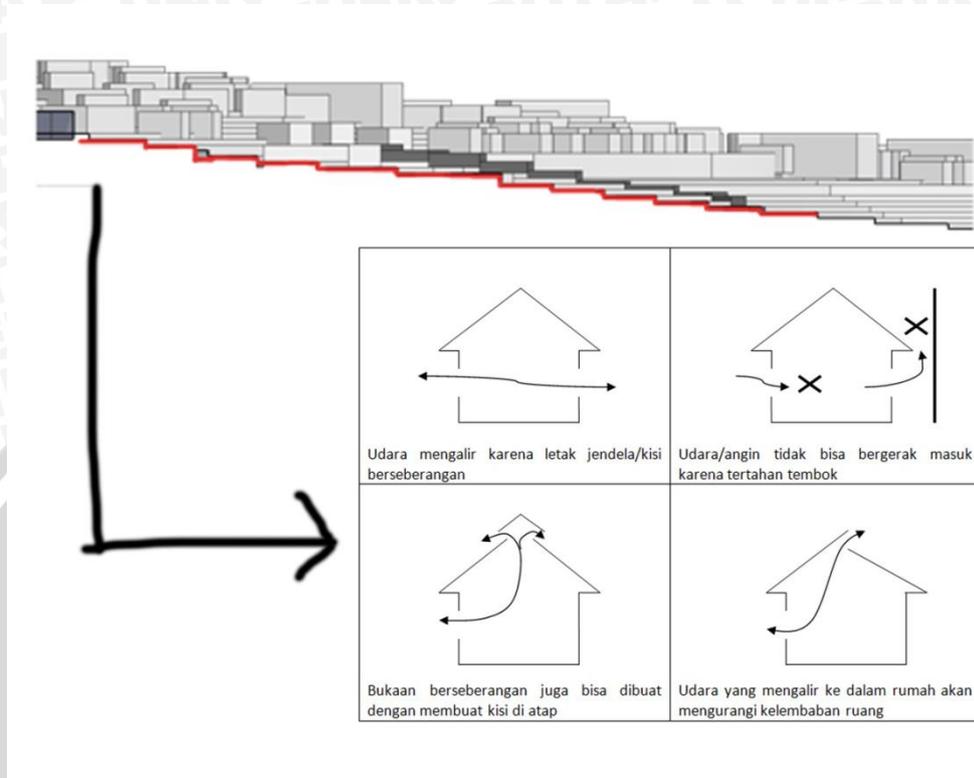


Gambar 4.62a Zoning Vertikal

Sumber : Data Pribadi

Namun disini, zoning vertikal tentunya membuthkan penataan lebih lanjut tentang bagaimana penataan tersebut dalam tapak. Dengan kondisi tapak yang berkontur, tentunya pengolahan tapak harus dilakukan guna menyelaraskan dengan konsep tata massa bangunan. Seperti pada penjelasan tentang analisa pengolahan tapak, bahwa *cut and fill* akan dilakukan seminimalkan mungkin karena akan memanfaatkan lahan berkontur sebagai konsep penghawaan alami dan estetika bangunan. Tapak yang berkontur menjadi keuntungan pada tata massa yang unik. (naik-turun). Adanya perbedaan ketinggian pada atap, dapat

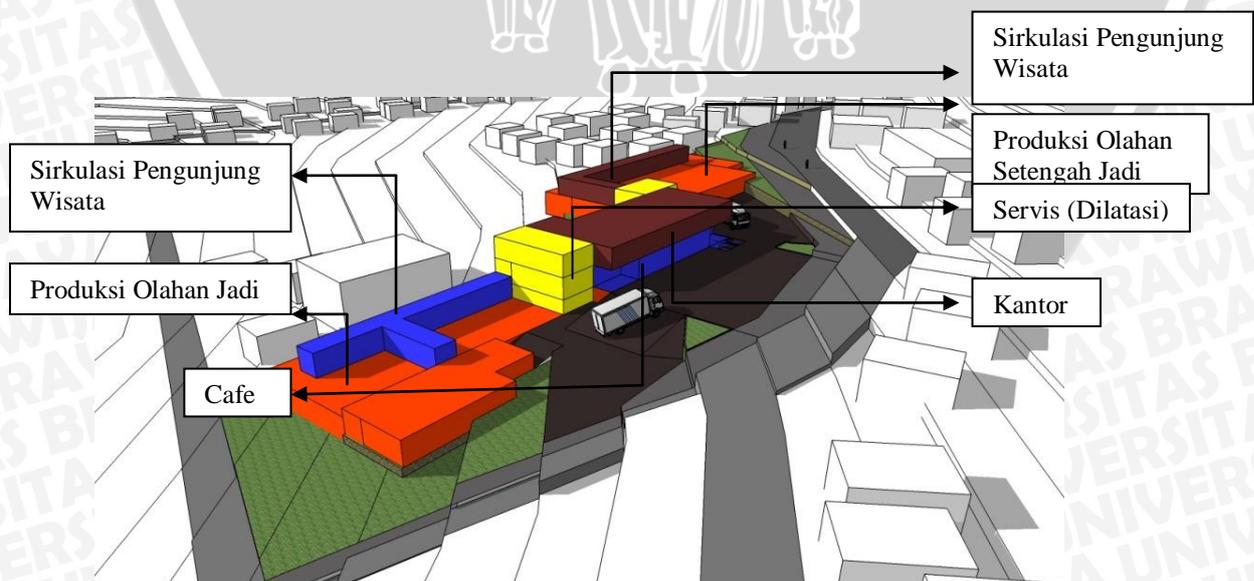
difungsikan sebagai jalur penghawaan alami, karena bangunan industri yang notabene penuh dengan mesin dan butuh udara alami sebagai penyeimbang ruang.



Gambar 4.62b Penghawaan Alami

Sumber : Data Pribadi

Adanya 2 jenis bangunan produksi, membuat massa untuk zona produksi ada 2 massa. Perbedaan ini adalah berdasarkan jenis kebutuhan dan kondisi produksi, yaitu zona produksi setengah jadi (beniimo dan bunga potong) dan zona produksi jadi (pengolahan hortikultura).



Gambar 4.62c Keterangan Massa Bangunan

Sumber : Data Pribadi

B. Sirkulasi

Konsep sirkulasi pada proses produksi adalah *grouping-technology*, yaitu tata letak ruang proses produksi yang sesuai dengan kesamaan dan hasil produksi yang sama.

- Produksi beniimo dan bunga potong menjadi dalam satu massa bangunan karena kesamaanya yaitu hasil proses setengah jadi. Hasil setengah jadi ini nantinya akan sama-sama masuk pada *cold storage* karena kebutuhannya untuk lebih awet guna transportasi untuk diekspor ke luar negeri.



Gambar 4.63a Pembagian Produksi Massa 1

Sumber : Data Pribadi

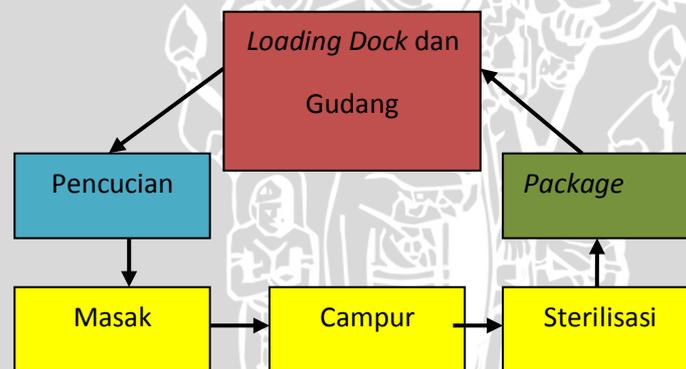
- Produksi pengolahan hortikultura yang saat ini dikembangkan oleh Gapoktan Junggo, akan menjadi satu massa bangunan. Proses untuk produksi saribuah, keripik buah, dan teh celup mempunyai kesamaan pada kebutuhan tata dan kondisi ruang. (suhu $\pm 22^{\circ}$ C, steril hubungan luar, alur sirkulasi yang sama, juga cara *package* yang hampir sama). Pengolahan ini menghasilkan barang jadi.



Gambar 4.63b Pembagian Produksi Massa 1

Sumber : Data Pribadi

Dengan tata letak seperti maka sirkulasi dalam ruang yang dibutuhkan adalah sirkulasi U, yaitu *input* dan *output* akan berada pada ruang (gudang) yang sama arah.



Gambar 4.64 Sirkulasi U

Sumber : Data Pribadi

C. Material

Penggunaan material alami sekitar sebagai produk yang perlu diberdayakan potensinya. Material alam sekitar yang paling banyak dijumpai dan digunakan warga sekitar adalah kayu. Maka dari itu, penggunaan material ini akan dioptimalkan dengan beberapa *treatment* sebagai penanggulangan bahaya dan kebakaran. Penggunaan material alami pada perancangan Bangunan Pengolahan Hasil Pertanian Kota Batu ini juga

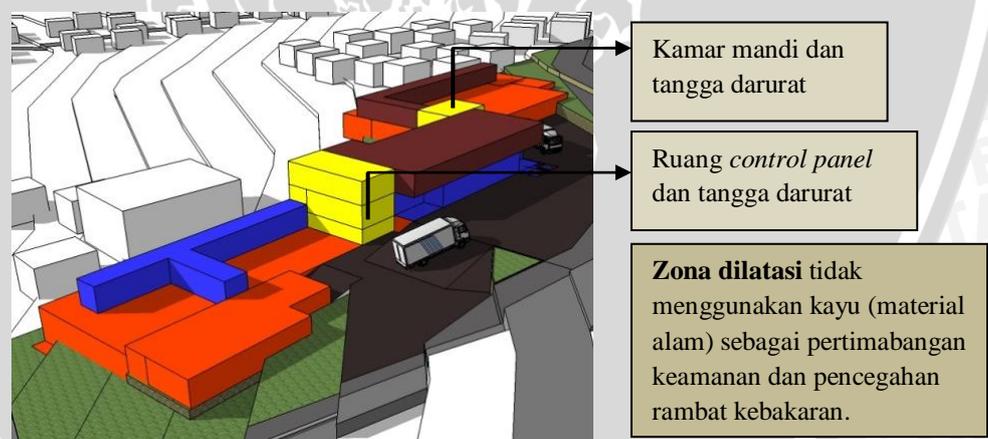
sebagai tindak dalam meningkatkan wisata di kota Batu. Karena bangunan ini adalah bangunan pertanian, maka citra alami sangat perlu ditekankan dalam desain dan penggunaan material tentunya.



Gambar 4.65 Kayu Akasia dan Kayu Jati

Sumber : www.kampuzsipil.com

Beberapa bangunan memang bisa dioptimalkan dengan material kayu, namun ada beberapa massa bangunan yang tidak memakai material kayu guna penanggulangan kebakaran dan tindak keamanan yaitu pada bagian zona servis, kamar mandi, dan tangga darurat.

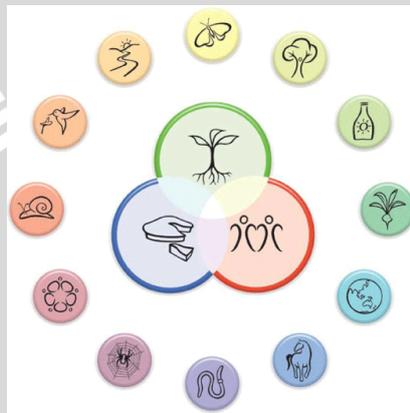


Gambar 4.66 Keterangan Material Pada Bangunan

Sumber : *Data Pribadi*

4.9.3 Konsep Penanganan Limbah

Zero waste management adalah salah satu yang bisa menjawab permasalahan pada hampir seluruh bangunan industri tentang masalah limbah. Terlebih lagi disini adalah industri pertanian yang berada pada kawasan pertanian. Maka kesehatan dan kelestarian tentunya harus benar-benar terjaga. Konsep ini adalah memakai kembali limbah terbuang yang ada, sesuai dengan kebutuhan prose produksi. Dengan juga mempertimbangkan potensi sekitar. Seperti dengan kaidah *permaculture* apabila dalam bidang pertanian.



Gambar 4.67 *Permaculture*
Sumber : permacultureprinciples.com

Proses pengolahan limbah sudah dijelaskan pada sub-bab 4.8.4 tentang penanganan limbah.