

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| BAB I | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.1.1 Potensi dan Permasalahan Industri Pengalengan Asparagus | 2 |
| 1.1.2 Rencana Pengembangan Industri Pengalengan Di Batu | 4 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 5 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.4 Batasan Masalah | 6 |
| 1.5 Tujuan | 6 |
| 1.6 Manfaat | 6 |
| 1.7 Kerangka Pemikiran | 8 |
| BAB II | 9 |
| 2.1 Tinjauan Umum Industri Makanan | 9 |
| 2.2 Aliran Bahan | 9 |
| 2.3 Standart Tata Letak Ruang Pabrik | 10 |
| 2.4 Proses Produksi Pengalengan Asparagus | 10 |
| 2.5 Latar Belakang Perlunya Tata Letak Pabrik | 13 |
| 2.6 Alur Kegiatan Pekerja | 14 |
| 2.7 Higienitas Ruang Produksi | 14 |
| 2.8 Pengendalian Hama | 15 |
| 2.9 Vegetasi | 15 |
| 2.10 Orientasi | 16 |
| 2.11 Zero waste management | 16 |
| 2.12 Pencapaian | 16 |
| 2.13 Tinjauan Pola Spasial | 17 |
| 2.14 Konsep berwawasan lingkungan | 21 |
| 2.15 Tinjauan Komparasi | 24 |
| 2.16 Kerangka Teori | 26 |
| BAB III | 27 |
| 3.1 Metode Umum | 27 |

| | |
|---|------------|
| 3.1.1 Tahap Pengumpulan Data | 27 |
| 3.1.2. Tahap Pengolahan Data..... | 28 |
| 3.2 Metode Perancangan | 28 |
| 3.3 Kerangka Metodologi | 30 |
| BAB IV | 31 |
| 4.1 Analisis Kondisi Eksisting | 31 |
| 4.1.1 Aspek Pencemaran Industri..... | 31 |
| 4.1.2 Aspek Lokasi..... | 34 |
| 4.1.3 Aspek Lingkungan | 39 |
| 4.1.6 Evaluasi | 61 |
| 4.2 Analisis Konsep Bangunan Industri Berwawasan Lingkungan | 70 |
| 4.2.1 Analisis Limbah | 70 |
| 4.2.2 Analisis Pola Spasial | 73 |
| 4.2.3 Analisis Material | 110 |
| 4.2.4 Analisis Kebutuhan Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Ruang Internal | 118 |
| 4.2.5 Analisis vegetasi..... | 124 |
| 4.3 Konsep Desain | 127 |
| 4.3.1 Konsep Limbah | 127 |
| 4.3.2 Konsep Tata Massa | 129 |
| 4.3.3 Konsep Orientasi..... | 133 |
| 4.3.4 Konsep Sirkulsi Ruang Luar | 137 |
| 4.3.5 Konsep Sirkulasi Ruang Dalam | 140 |
| 4.3.6 Konsep Material | 143 |
| 4.3.7 Konsep Tanggap Iklim | 152 |
| 4.3.8 Konsep Vegetasi..... | 155 |
| 4.4 Hasil Desain | 156 |
| BAB V | 157 |
| 5.1 Kesimpulan | 157 |
| 5.2 Saran | 158 |





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asparagus merupakan jenis sayuran yang dikonsumsi bagian batang muda atau tunasnya. Asparagus yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat terdiri dari dua jenis, yaitu asparagus putih dan asparagus hijau. Asparagus putih bisa dibudidayakan di dataran tinggi. Sayuran ini termasuk jenis sayuran mahal yang biasanya tersedia di restoran dan hotel. Oleh karena itu, sayuran ini kurang dikenal di kalangan masyarakat menengah ke bawah. Namun, prospek pengembangan asparagus cukup baik karena sayuran ini banyak diminati oleh masyarakat luar negeri sehingga ekspor asparagus dapat meningkatkan devisa negara dan memberikan keuntungan bagi petani.

Komoditi asparagus merupakan komoditi yang prospektif dikarenakan harga asparagus yang selalu stabil setiap waktu dan masih jarang dibudidayakan. Suatu studi kelayakan Bank Indonesia (BI) Jawa Timur bersama BBD, BDN, Bank Exim, BRI dan BPD Jatim menegaskan bahwa tersedia pasar yang pasti dan permintaan yang cukup tinggi di pasar Eropa, khususnya pasar Jerman untuk komoditi sayuran asparagus. Untuk pasar Jerman permintaan setiap bulannya mencapai 400.000 box (data Business News) dan selama ini negara pemasok asparagus terbesar adalah dari Taiwan dan China, akan tetapi pasokan dari negara tersebut semakin berkurang karena mengecilnya lahan akibat pengalihan menjadi lahan industri. Momentum kekurangan pasokan ini ingin dimanfaatkan oleh eksportir lokal (PT. AN) pelopor dari Agro Based Industry di Jawa Timur.

Eksportir sekaligus produsen lokal ini bergerak di bidang budidaya pertanian dan pengalengan asparagus yang didirikan di Batu yang secara agroklimat merupakan daerah dataran tinggi yang sesuai untuk budidaya pertanian terutama sayuran dan buah-buahan. Potensi pasar dan alam yang sangat baik mendukung pengembangan asparagus di Kota Batu sekaligus dapat menjamin ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan untuk pengembangan industri pengalengan asparagus.

1.1.1 Potensi dan Permasalahan Industri Pengalengan Asparagus

Satu-satunya bangunan industri pengalengan asparagus di Batu saat ini menempati lahan seluas 19.056 m² tepatnya di desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiayu Kota Batu. Lokasi tersebut merupakan kecamatan dengan tingkat penduduk yang rendah dan mayoritas penduduk disana adalah petani sayur dan buah. Kondisi tapak dikelilingi oleh kebun-kebun buah dan sayur yang jenisnya beragam.

Komplek bangunan industri pengalengan ini dilengkapi dengan prasarana seperti jaringan jalan, penerangan, listrik dan air bersih. Terdapat juga sumber mata air bersih dengan debit 40 m³ per detik yang dapat digunakan untuk kepentingan pabrik dan sebagian diperuntukan untuk masyarakat setempat. Komplek bangunan industri ini juga memiliki ±40% ruang terbuka hijau dengan berbagai jenis vegetasi dalam kondisi masih bagus, namun kurang tertata. Lokasi bangunan yang terletak di daerah pegunungan tersebut juga memberikan keuntungan berupa tersedianya angin gunung yang sejuk sebagai penghawaan alami di dalam bangunan untuk mengurangi konsumsi energi.

Meski demikian ada beberapa permasalahan pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus tersebut. Dari aspek pencemaran lingkungan, bangunan industri pengalengan asparagus ini dahulu dapat mengolah ±15 ton asparagus per harinya dan dapat menghasilkan ±3250 kaleng per harinya (Studi Kelayakan PT. AN tahun 2014). Dengan jumlah sebanyak itu dipastikan bahwa jumlah limbah yang dihasilkan dari proses produksi tersebut juga sangat besar. Namun untuk proses pengolahan limbah ini bangunan tidak memiliki sistem pengolahan limbah yang sesuai dengan standar.

Sedangkan dari aspek lokasi, bangunan industri pengalengan asparagus ini berada pada BWK V (RDTRK Kota Batu 2005-2010), dimana lokasi tersebut merupakan kawasan strategis rencana pengembangan industri pertanian Kota Batu. Lokasinya terdapat pada lereng gunung Arjuno yang merupakan daerah dengan kualitas lingkungan yang masih terjaga. Adanya bangunan industri pengalengan asparagus di daerah tersebut pasti memberikan dampak terhadap lingkungan tersebut. Penempatan bangunan industri tersebut harus memenuhi analisis dampak lingkungan yang diberikan oleh pemerintah agar tidak mengganggu kelangsungan hidup warga sekitar.

Dari aspek lingkungan, tata letak pabrik merupakan faktor yang cukup penting karena tata letak pabrik adalah faktor yang dapat menentukan pola sirkulasi di dalam pabrik

dan di luar pabrik. Apabila pabrik tersebut memiliki tata letak pabrik yang sesuai dengan standar maka masalah lingkungan di pabrik tersebut juga otomatis dapat terselesaikan. Tata letak pabrik pada bangunan industri pengalengan asparagus saat ini masih belum sesuai dengan standar perancangan, karena disana masih terdapat sirkulasi yang mengalami langkah balik. Tidak hanya itu, tata ruang disana juga tidak diatur sesuai standar. Masih terdapat ruang-ruang yang belum dipisahkan seperti gudang dan ruang karyawan.

Faktor material merupakan faktor yang penting juga dalam penyelesaian masalah lingkungan. Pada bangunan eksisting pemilihan material bangunan industri pengalengan asparagus masih belum sesuai dengan standar material yang ditetapkan. Material yang digunakan saat inipun adalah material lama yang masih belum diganti sejak awal pembangunan, maka dari itu material bangunan perlu diganti agar dapat menyelesaikan aspek lingkungan. Munculnya material-material baru yang ramah lingkungan diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di bangunan industri pengalengan asparagus tersebut agar dengan menggunakan material ramah lingkungan tersebut bangunan industri pengalengan asparagus ke depannya bisa menjadi bangunan yang berwawasan lingkungan.

Kemampuan bangunan untuk merespon lingkungan juga termasuk faktor penting yang digunakan untuk menyelesaikan aspek lingkungan. Namun pada bangunan eksisting, penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami belum dilakukan secara maksimal, hal tersebut ditunjukkan dari ventilasi atau bukaan yang minim pada bangunan tersebut.

Dilihat dari aspek sumber daya alam, persediaan bahan baku utama asparagus didatangkan dari Probolinggo dengan menggunakan kendaraan. Di Kota Batu, asparagus ditanam di sekitar Desa Tulungrejo. Eksportir lokal (PT. AN) berupaya agar persediaan asparagus di Kota Batu dapat memenuhi kebutuhan proses produksi. Eksportir tersebut bekerja sama dengan petani setempat dengan sistem bagi hasil. Eksportir lokal memberikan bibit asparagus secara gratis kepada petani setempat, namun hasil panen asparagus tersebut setengahnya harus dikembalikan lagi kepada eksportir tersebut. Petani tersebut biasa disebut dengan petani plasma. Pada bangunan industri pengalengan asparagus butuh lahan konservasi sendiri untuk persediaan sumber daya alam atau bahan baku utama bagi proses produksi.

Permasalahan sosial budaya juga muncul dari adanya bangunan industri pengalengan asparagus ini. Selain limbah yang dihasilkan dapat mengganggu permukiman dan

lingkungan di sekitar bangunan tersebut, masalah kebisingan dan pencemaran debu-debu dapat mengganggu ketentraman bagi masyarakat sekitar. Proses keluar masuknya bahan menuju bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan kendaraan berat tentunya menghasilkan kebisingan dan pencemaran polusi bagi masyarakat sekitar. Maka dari itu bangunan industri pengalengan asparagus perlu meminimalkan kebisingan dan pencemaran polusi saat kendaraan berada di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.

1.1.2 Rencana Pengembangan Industri Pengalengan Di Batu

Desa Tulungrejo Kota Batu merupakan daerah yang letaknya di sebelah Utara Kota Batu yang merupakan sentra industri di Kota Batu tersebut. Desa Tulungrejo merupakan tata guna lahan pada Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) BWK V. Rencana struktur kegiatan pada site terkait untuk fungsi primernya adalah sebagai industri pertanian sedangkan fungsi sekundernya adalah sebagai fasilitas agribisnis.

Untuk memaksimalkan penghasilan industri pertanian dan memberikan nilai lebih untuk pertanian Kota Batu, eksportir lokal (PT. AN) mendirikan bangunan industri pengalengan asparagus. Proyek tersebut merupakan proyek agroindustri dengan tujuan meningkatkan devisa Negara di sektor non-migas dan diharapkan dapat menambah pendapatan bagi para petani plasma.

Tingginya pertumbuhan populasi penduduk memunculkan pertanyaan bagaimana kebutuhan makanan dapat dipenuhi. Peningkatan persediaan makanan penting untuk memenuhi kebutuhan gizi untuk setiap orang. Pengembangan metode produksi pascapanen dan pemasaran yang lebih baik sangat penting untuk menghasilkan produksi pertanian yang lebih baik. Pengalengan adalah satu cara pengembangan metode produksi pascapanen. Tujuan utama dari pengalengan makanan adalah untuk mengawetkan makanan yang mudah rusak dalam bentuk stabil yang dapat disimpan dan dikirim ke pasar selama berbulan-bulan. Industri pengalengan pangan saat ini berkembang sangat pesat dan memberikan kontribusi yang besar dalam perekonomian dunia.

Sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) BWK V Kota Batu, Desa Tulungrejo akan direncanakan sebagai fasilitas agribisnis di Kota Batu. Salah satu rencana tersebut akan direalisasikan oleh eksportir lokal dengan pengembangan industri pengalengan asparagus di Desa Tulungrejo.

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan industri pengalengan asparagus di Kota Batu ini adalah dapat menyerap tenaga kerja yang ada di Kota Batu. Tidak hanya itu dengan rencana pengembangan tersebut diharapkan para petani lokal juga mendapatkan peningkatan kesejahteraan. Industri pengalengan asparagus juga diharapkan dapat memberikan nilai lebih terhadap hasil pertanian di Kota Batu dan mendukung pembangunan daerah khususnya di sektor pertanian.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan dari perancangan ini, ialah:

- a. Aspek pencemaran industri
 - Proses pengalengan asparagus menghasilkan limbah yang berpotensi menyebabkan kerusakan lingkungan.
- b. Aspek lingkungan
 - Tata letak pabrik yang masih belum sesuai dengan standar tata letak bangunan industri
 - Material yang digunakan pada bangunan masih belum sesuai dengan standar
 - Ventilasi atau bukaan yang terdapat di bangunan pengalengan asparagus kurang memanfaatkan udara dan sinar matahari sebagai penghawaan dan pencahayaan alami.
 - Suhu panas yang ditimbulkan akibat kegiatan industri berpotensi membuat lingkungan di sekitar bangunan menjadi panas juga.
 - Kebisingan dari mesin dan debu-debu yang dihasilkan dari kegiatan industri di bangunan industri pengalengan asparagus dapat menyebabkan kemarahan masyarakat sekitar apabila tidak ditangani dengan serius.
 - Vegetasi yang ada pada kompleks bangunan industri masih tidak tertata dan jenisnya pun masih belum disesuaikan dengan kebutuhan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan pada identifikasi masalah, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut :

- Bagaimana rancangan kembali kompleks bangunan industri pengalengan asparagus yang berwawasan lingkungan?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perancangan ini, ialah :

- Objek perancangan kembali adalah bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu yang mengacu pada konsep berwawasan lingkungan.
- Konsep berwawasan lingkungan yang digunakan adalah aspek yang dapat diselesaikan secara arsitektural (sistem pengolahan limbah, tata letak pabrik, material, tanggap iklim, vegetasi)
- Konsep bangunan industri berwawasan lingkungan yang digunakan adalah aspek pencemaran industri, lokasi, dan lingkungan.
- Lokasi perancangan dibatasi hanya pada komplek bangunan industri pengalengan asparagus PT. AN tersebut.

1.5 Tujuan

Berdasarkan penjelasan-penjelasan sebelumnya, tujuan dari perancangan ini ialah untuk menghasilkan rancangan bangunan industri pengalengan asparagus berwawasan lingkungan yang dapat mengurangi dampak lingkungan bangunan industri. Dengan adanya rancangan bangunan industri berwawasan lingkungan diharapkan dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan, sehingga dampak bangunan industri terhadap lingkungan juga akan berkurang.

1.6 Manfaat

Hasil perancangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi, yaitu :

a. Bagi mahasiswa

- Dengan adanya perancangan ini diharapkan mahasiswa dapat menerapkan ilmu-ilmu yang telah ditempuh.
- Mahasiswa dapat langsung untuk melakukan sebuah penelitian terhadap suatu permasalahan sebagai bekal di masa selanjutnya.

- Mahasiswa dapat mengidentifikasi permasalahan-permasalahan eksisting yang berhubungan dengan bangunan industri yang berwawasan lingkungan.
- Mahasiswa dapat menemukan permasalahan lingkungan dan mengevaluasi apakah bangunan tersebut telah memenuhi standar teknis bangunan industri yang berwawasan lingkungan.

b. Bagi akademisi

- Diharapkan perancangan ini dapat menjadi langkah awal untuk perancangan selanjutnya.
- Semakin banyak inovasi yang dapat dilakukan dalam merancang bangunan industri dengan mengetahui bangunan industri yang berwawasan lingkungan yang sesuai dengan standar teknis bangunan industri.

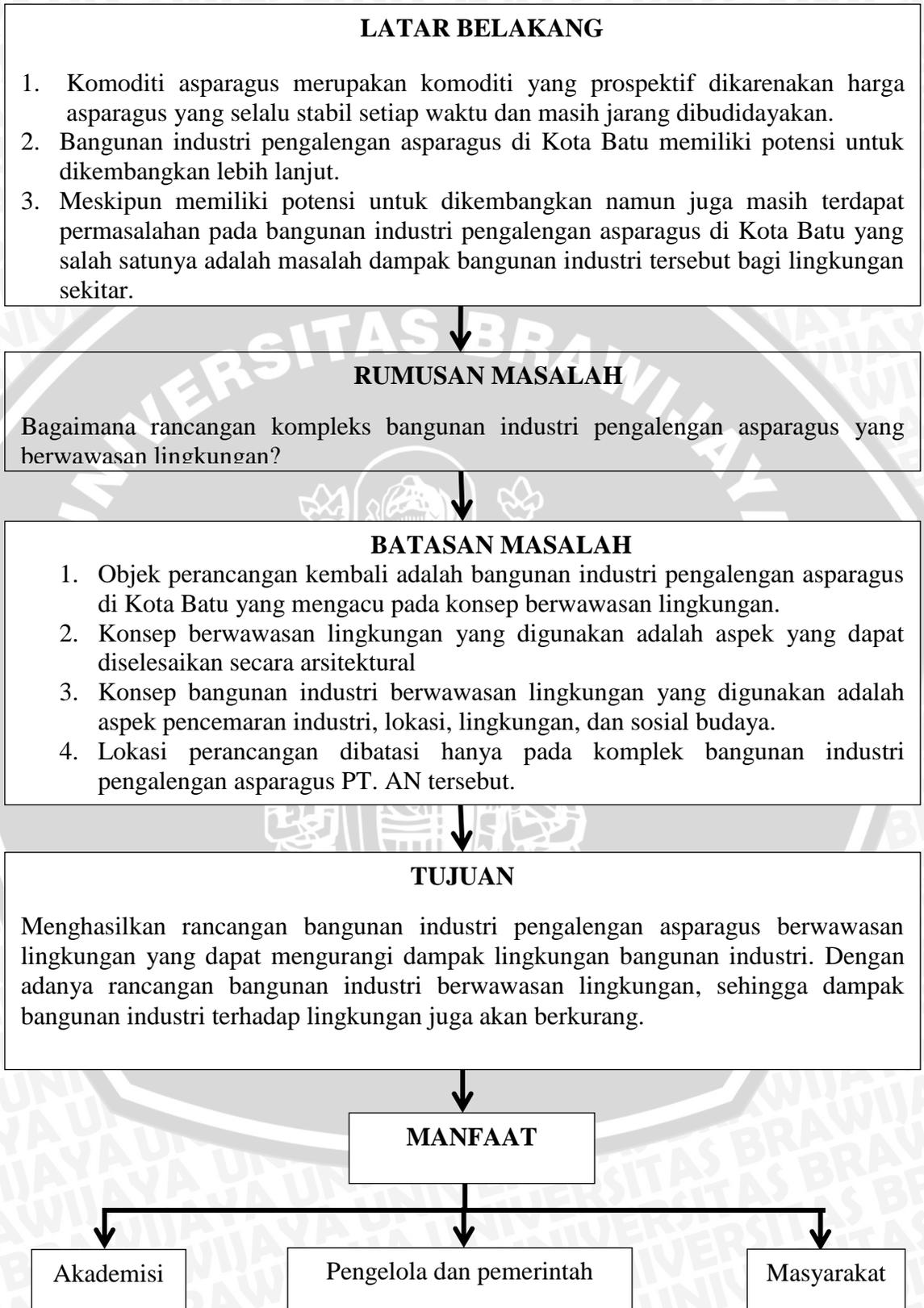
c. Bagi PT. Asparagus Nusantara

- Diharapkan dapat memberikan pandangan terhadap penataan pola ruang yang tepat dan sesuai dengan Standar Teknis Bangunan Industri.
- Diharapkan dengan penataan pola ruang yang tepat, proses produksi lebih efektif dan efisien.
- Diharapkan dengan pola penataan ruang yang baik akan memudahkan alur produksi di dalam bangunan industri pengalengan asparagus.

d. Bagi masyarakat dan lingkungan

- Diharapkan dengan pengembangan bangunan industri yang berwawasan lingkungan dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan, sehingga dampak lingkungan juga akan berkurang.

1.7 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka pemikiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Industri Makanan

Industri adalah suatu usaha atau kegiatan pengolahan bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang jadi yang memiliki nilai tambah untuk mendapatkan keuntungan. Hasil industri tidak hanya berupa barang, tetapi juga dalam bentuk jasa. Salah satu industri yang menghasilkan barang adalah industri makanan. Industri makanan seringkali memiliki standar yang tinggi terutama pada hal kebersihan dan kesehatan produk atau sering disebut higienis. Higienis pada industri makanan adalah semua langkah – langkah yang diambil selama persiapan dan pengolahan makanan untuk memastikan bahwa produk makanan tersebut layak untuk dikonsumsi manusia. Ini menjadi sangat penting karena produk makanan yang tidak terjaga dengan baik tahap persiapan dan pengolahannya tidak menutupi untuk terjadinya kontaminasi yang mengakibatkan sumber penyakit. Oleh karena itu selain bahan baku yang berkualitas baik, higienis juga dicapai oleh proses pengolahan produk yang semuanya dilakukan di pabrik.

2.2 Aliran Bahan

Aliran bahan adalah pola aliran yang digunakan untuk pengaturan aliran bahan dalam proses produksi dibedakan menjadi pola aliran berbentuk garis lurus, berbentuk zigzag, berbentuk U, melingkar, dan sudut (Apple, 1990). Pola aliran linier dipakai apabila proses produksi berlangsung singkat dan relatif sederhana. Pola aliran berbentuk zigzag, garis-garis patah baik digunakan apabila aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Pola aliran berbentuk U digunakan apabila diinginkan akhir dari proses produksi berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Pola aliran berbentuk lingkaran baik digunakan apabila diinginkan untuk mengembalikan material atau produk pada awal aliran produksi berlangsung. Pola berbentuk sudut akan membentuk lintasan yang pendek dan terutama akan terasa kegunaannya untuk area yang kecil (Apple, 1990).

2.3 Standart Tata Letak Ruang Pabrik

Hadiguna & Setiawan (2008:15) menyebutkan beberapa ciri yang bisa digunakan standar tata letak ruang pabrik yang berkaitan dengan alur ruang produksi. Ciri-ciri tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Aliran bahan diusahakan lurus
- b. Mengurangi adanya langkah balik (backtrack)
- c. Gang lurus untuk mempermudah kelancaran aliran bahan pada proses produksi
- d. Operasi pertama dekat dengan penerimaan proses produksi
- e. Operasi terakhir dekat dengan pengiriman proses produksi

2.4 Proses Produksi Pengalengan Asparagus

a) Pencucian

Pencucian dilakukan dalam bak pencucian dengan menggunakan air pada suhu normal (30°) dengan waktu 5 menit. Pencucian terdiri dari tiga tahap yaitu pencucian tahap pertama bertujuan untuk menghilangkan mikroba awal dari semua kotoran yang menempel pada asparagus. Tahap pencucian kedua, setelah asparagus dicuci pada tahap pertama, pekerja memasukkan asparagus ke sebuah alat (bak) pencucian dengan air bersih yang dibantu dengan blower untuk membantu menghilangkan kotoran yang masih menepel pada asparagus dimana terdapat elevator berjalan yang membantu untuk pencucian dengan air mengalir yang dilakukan dengan otomatis.

b) Sortasi

Sortasi dilakukan secara manual oleh pekerja. Asparagus yang telah dipilih berdasarkan nomer gradernya dipilih antara asparagus yang baik dan kurang baik oleh pekerja secara manual di meja sortasi (belt). Pada proses ini dilakukan dua tahap sortasi :

- Sortasi I (dilakukan setelah proses *grading*)

Bertujuan memisahkan asparagus yang cacat. Hasil yang diharapkan dari sortasi I yaitu asparagus dikelompokkan sesuai dengan produk yang dihasilkan.

- Sortasi II (dilakukan sebelum proses *filling*)

Bertujuan untuk memisahkan asparagus dari serpihan asparagus yang lolos saat proses pengayakan saat pemotongan dan memisahkan asparagus cacat yang lolos

pada sortasi I. Hasil yang diharapkan pada sortasi II ini adalah asparagus terbebas dari serpihan asparagus yang cacat.

Pada tahap ini asparagus yang telah dipilah berdasarkan nomor gradernya dipilih antara asparagus yang baik dan kurang baik oleh pekerja secara manual di meja sortasi (belt).

c) Pemotongan

Pemotongan dilakukan berdasarkan permintaan pasar (konsumen). Pemotongan dilakukan dengan bantuan slicer, dimana prinsip kerja slicer adalah mengiris asparagus dengan ketebalan sesuai permintaan menggunakan mata pisau yang dilengkapi pada slicer. Tujuan dari pengirisan adalah memperkecil ukuran untuk memproduksi asparagus yang berbentuk slice.

d) Blanching

Dalam pengalengan, blanching diartikan sebagai pemasukan buah atau sayuran ke dalam air mendidih atau mengukus dalam air mendidih yang berlebih selama periode waktu tertentu diikuti dengan mecelupkannya dalam air dingin untuk menghentikan pemasakan. blanching akan merusak enzim yang mengakibatkan perubahan warna, flavor dan tekstur. blanching menghilangkan udara dari makanan sehingga membuatnya lunak dan lebih mudah ditangani (anonim, 2007b). Blanching menggunakan alat yaitu blancher. Prinsip kerja blancher adalah memasak bahan dengan menggunakan sumber panas dari boiler pada waktu dan suhu yang telah ditentukan. Proses blanching dilakukan pada suhu maksimal 100° C dan minimal 99° C dengan penambahan klorin pada air dengan konsentrasi 0.1-1.0 ppm. Asparagus yang telah dicuci dilewatkan pada mesin meja berjalan, dimana memasukkan asparagus pada proses blanching maksimal 75% dari rak blanching. Waktu yang diperlukan antara 40-45 menit.

e) Pengisian

Pengisian dalam kaleng dilakukan secara manual oleh pekerja. Pengisian dilakukan dengan bantuan meja berlubang yang dapat mempermudah dan mempercepat pengisian, dimana lengser yang berisi kaleng kosong diletakkan di bawah meja pengisian yaitu letak mulut kaleng disesuaikan dengan lubang pada meja. Setelah posisi kaleng tepat, kemudian

pedal meja diangkat agar mulut kaleng menempel pada meja. Asparagus diletakkan di dalam meja dengan terdapat lubang yang di sheaker, dimana sebelum pengisian pada kaleng, asparagus dipastikan telah bebas dari cemaran logam fisik. Dalam proses sheaker, asparagus dilewatkan pada air mengalir, dan apabila terdapat cemaranlogam, maka cemaran tersebut akan turun ke bawah dan melewati suatumagnet yang akan menarik cemaran logam tersebut, sehingga dipastikan cemaran logam baik berupa serpihan besi, kerikil, atau serbuk tanah telah terpisah dari asparagus sebelum memasuki proses filling.

f) Pengeluaran udara (exhausting)

Exhausting dilakukan pada suhu minimal 60°C dengan dialiri uap air panas dengan menggunakan exhauster. Prinsip kerjanya yaitu membentuk kondisi vakum pada kaleng dengan menggunakan uap panas yang disediakan oleh boiler yang dialirkan melalui pipa ke dalam exhauster box sehingga tidak ada lagi udara pada kaleng dan terbentuk vakum pada kaleng dan oksigen yang ada di kaleng akan digantikan dengan uap air panas. Tujuan dari exhausting adalah menciptakan kondisi vakum dengan mengeluarkan udara dan gas pada produk dalam kaleng. Hal penting dalam proses exhausting adalah tercapainya suhu tengah (Central Temperature) yaitu 70°C sehingga proses exhausting berjalan dengan baik.

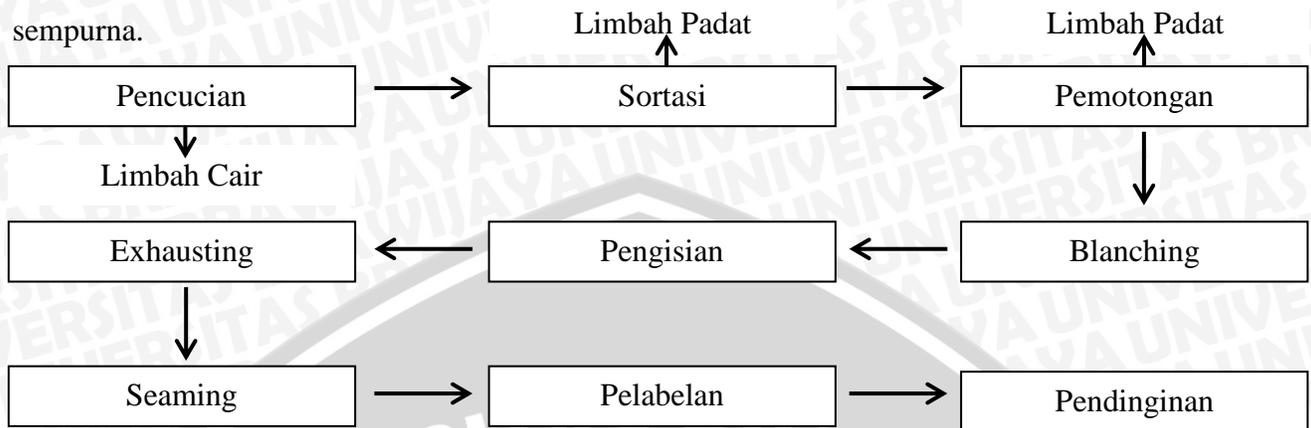
g) Penutupan Kaleng (Seaming)

Penutupan kaleng dilakukan dengan menggunakan mesin double seamer. Prinsip kerja mesin yaitu kaleng diletakkan dalam chuck penahan, roll pelipat akan membentuk lipatan ganda di antara kaleng dengan tutup kaleng kemudian roll penahan akan memperkuat lipatan yang telah dibentuk. Tujuan penutupan kaleng adalah menciptakan kondisi higienis bagi isi kaleng dan melindungi isi kaleng dari kontaminasi lingkungan luar kaleng.

h) Pendinginan (Cooling)

Pendinginan dilakukan dengan mesin pendingin yaitu screw cooler. Prinsip kerja screw cooler adalah mendinginkan bahan dengan cara memutar bahan menggunakan air yang tersirkulasi pada waktu pendinginan yang telah ditentukan. Pendinginan menggunakan air yang mengandung klorin dengan konsentrasi 0.1-1.0 ppm pada suhu maksimal 30°C selama 10 menit. Tujuan dari proses pendinginan yaitu untuk membusukkan mikroba termofilik (sebagai shock terapi), untuk menurunkan suhu

asparagus dan untuk menghindari over cooking sehingga didapatkan kematangan sempurna.



Gambar 2.1 Alur produksi pengalengan asparagus

(sumber : PT. Asparagus Nusantara)

2.5 Latar Belakang Perlunya Tata Letak Pabrik

Dalam suatu pabrik banyak dijumpai berbagai macam fasilitas produksi agar suatu kegiatan operasional produksi dapat berjalan dengan lancar, baik berupa mesin, peralatan produksi, pekerja dan fasilitas penunjang lainnya yang harus disediakan dan ditempatkan pada tempat masing masing agar berfungsi secara optimal. Perencanaan tata letak pabrik akan senantiasa diperlukan oleh perusahaan, selain alasan tersebut diatas beberapa alasan lain adalah sebagai berikut (Wignjoesoebroto, tahun 1990: 65)

1. Adanya perubahan rancangan produk yang mencolok dari produk lama dikarenakan rancangan produk lama sudah tidak diminati oleh pasar.
2. Adanya produk baru
Penambahan produk baru yang akan diproduksi, akan mengakibatkan perubahan pada tata letak pabrik.
3. Adanya perubahan kapasitas produksi yang besar.
Meningkatnya jumlah permintaan barang akan berpengaruh terhadap tata letak pabrik, oleh karena itu perlu dievaluasi kembali secara cepat, karena dimungkinkan adanya penambahan jumlah mesin baik baru maupun lama.
4. Sering terjadinya kecelakaan pada proses produksi
Jika dalam suatu pabrik sering terjadi kecelakaan kerja, maka layout perlu ditinjau kembali agar keselamatan kerja dan keamanan dapat terjamin.

5. Lingkungan kerja yang tidak sehat
Kondisi kerja yang bising, kotor ataupun suhu udara yang terlalu panas atau dingin dalam pabrik sangat mempengaruhi kerja karyawan dan lingkungan sekitar. Hal ini dapat diselesaikan dengan tata letak pabrik yang baik.
6. Pemindahan tempat perusahaan atau konsentrasi terhadap pasar
Pindahannya tempat pasar akan mengakibatkan pindahnya tempat perusahaan dan biaya inipun menyebabkan berubahnya tata letak pabrik, untuk menghemat biaya pengiriman barang ke konsumen.
7. Penghematan biaya
Dengan menggunakan tata letak pabrik yang baik, proses produksi akan berjalan secara efektif dan efisien. Hal tersebut menghemat waktu, biaya pemindahan material, dan menekan biaya penyimpanan yang dikeluarkan oleh perusahaan.

2.6 Alur Kegiatan Pekerja

Berikut ini adalah standar dari BPOM (2012) yang digunakan untuk mencegah pekerja mengkontaminasi produk makanan:

- a. Karyawan yang menangani pangan harus menggunakan seragam yang higienis. Seragam dapat berupa penutup kepala, sarung tangan, masker dan sepatu kerja
- b. Karyawan harus mencuci tangan dengan sabun sebelum kegiatan produksi dimulai, setelah menangani bahan yang mentah dan bahan yang kotor, dan setelah keluar dari area toilet

Sesuai dengan peraturan BPOM (2012) sebelum memasuki ruang kerja, karyawan harus melewati ruang ganti untuk mengganti seragam dari seragam yang dikenakan saat di luar ruang produksi dan seragam yang akan dikenakan untuk melakukan proses produksi selanjutnya. Sesudah dari ruang ganti, karyawan diharuskan untuk mencuci tangan sebelum melakukan suatu kegiatan produksi.

2.7 Higienitas Ruang Produksi

Terdapat beberapa hal yang wajib diperhatikan untuk merancang industri makanan, diantaranya adalah keamanan, layout industri yang baik, ruang yang cukup untuk memenuhi proses produksi, serta pemisahan ruang produksi dengan ruang lain seperti gudang dan ruang fasilitas karyawan (Thaheer, 2005). Ruang yang langsung bersinggungan

dengan proses produksi maka sesuai dengan peraturan BPOM (2012) semua komponen bahan material dalam bangunan industri makanan harus bisa menjamin bahwa produk yang diproduksi tidak boleh terkontaminasi dari bahaya fisik, biologis, dan kimia selama proses produksi dan komponen tersebut mudah dibersihkan dan disanitasi. Komponen di dalam bangunan industri adalah lantai, dinding atau pemisah ruang, plafon, pintu ruangan, jendela, ventilasi, permukaan dan tempat kerja.

2.8 Pengendalian Hama

Sebuah industri makanan dapat menimbulkan datangnya hama. Hama akan timbul di sekitar area produksi dan dapat menyebabkan adanya kontaminasi pada produk makanan. Oleh karena itu perlu adanya pencegahan terhadap kontaminasi hama dalam bentuk arsitektural yang sesuai dengan aturan BPOM (2012):

1. Lubang-lubang dan selokan yang dapat menyebabkan masuknya hama ke dalam ruang produksi harus selalu dalam keadaan tertutup agar hama tidak dapat masuk ke dalam area produksi
2. Jendela, pintu dan lubang ventilasi wajib menggunakan lapisan kawat kasa untuk menghindari masuknya hama ke dalam ruang produksi
3. Bahan pangan yang ada di dalam area produksi tidak boleh tercecer karena dapat menyebabkan masuknya hama ke dalam area produksi
4. Bahan pangan wajib disimpan dengan baik dan tidak secara langsung bersinggungan dengan lantai serta dinding dan langit-langit
5. Ruang produksi harus selalu dalam keadaan bersih untuk meminimalisir masuknya hama ke dalam ruang produksi

2.9 Vegetasi

Menurut Patterson (dalam Trancik, 1986), vegetasi dapat dibentuk sebagai taman, kebun umum, serta jalur hijau yang dapat memberikan kesempatan untuk tempat rekreasi. Dalam kaitannya dengan perancangan lansekan vegetasi merupakan satu hal pokok yang menjadi dasar dalam pembentukan ruang luar. Penataan dan perancangan tanaman mencakup habitus tanaman, fungsi tanaman, dan peletakan tanaman. Habitus tanaman: tanaman yang dapat dilihat dari segi botanis/morphologis, sesuai dengan ekologis dan efek visual. Segi botanis/morphologis tanaman dibagi menjadi:

1. Pohon: batang berkayu, percabangan dekat dengan tanah, berakar dalam tinggi diatas 3 meter.
2. Perdu: batang berkayu, percabangan dekat dengan tanah, berakar dangkal, dan tinggi 1-3 meter.
3. Semak: batang tidak berkayu, percabangan dekat dengan tanah, berakar dangkal, tinggi 50 cm-1 meter.
4. Penutup tanah: batang tidak berkayu, berakar dangkal, tinggi 20 cm-50 cm.
5. Rerumputan.

2.10 Orientasi

Menurut Lippsmeier (1994), sebaiknya orientasi bangunan yang dipengaruhi oleh matahari adalah menghadap utara dan selatan dengan sisi memanjang ke arah timur dan barat. Hal ini dilakukan untuk meniadakan radiasi langsung dari matahari dan konsentrasi tertentu.

Lippsmeier (1994) juga mengungkapkan, bahwa sebaiknya orientasi bangunan terhadap arah datang angin adalah tegak lurus. Kemudian, sebaiknya fasade bangunan dibuat licin dan rata, dengan tujuan agar angin dapat menerjang bidang sekecil mungkin.

2.11 Zero waste management

Zero waste management adalah konsep dimana pengolahan limbah tanpa sisa, seperti kaidah permaculture yang sering digunakan pada bidang pertanian. Ini sangat sesuai dengan Kota Batu sebagai kota agropolitan yang mencerminkan pelestarian lingkungan dan pertanian.

2.12 Pencapaian

Menurut Ching (2008), sirkulasi berhubungan erat dengan alur gerak yang dapat dibayangkan sebagai benang yang menghubungkan ruang-ruang pada suatu bangunan atau suatu rangkaian ruang-ruang interior amupun eksterior bersama-sama karena bergerak dalam waktu, melalui suatu tahapan, di dalam ruang, maka dapat merasakan suatu ruang dalam hubungan akan dimana seseorang berada dan dimana seseorang menetapkan tempat tujuan. Macam-macam pencapaian dapat dibagi menjadi:

1. Pencapaian frontal (langsung)

Suatu pendekatan yang mengarah langsung ke suatu tempat masuk bangunan melalui sebuah jalan lurus yang segaris dengan alur sumbu bangunan. Tujuan visual yang mengakhiri penacapaian ini jelas, dapat merupakan fasad muka seluruhnya dari sebuah bangunan.

2. Pencapaian tidak langsung

Pendekatan yang tidak langsung meningkatkan efek perspektif pada fasad depan dan bentuk suatu bangunan. Jalur dapat di ubah arahnya satu atau beberapa kali untuk menghambat dan memperpanjang urutan pencapaian.

3. Pencapaian spiral

Sebuah jalan berputar memperpanjang urutan pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan, jalan masuk bangunan dapat dilihat terputus-putus selama waktu pendekatan untuk memperjelas posisinya.

2.13 Tinjauan Pola Spasial

Pada pola spasial yang membahas mengenai bentuk susunan yang berhubungan dengan lingkungan fisik juga membutuhkan kajian mengenai bentuk, fungsi dan estetika kawasan agar tercipta kawasan yang berkualitas baik secara bentuk, fungsional, dan visual. Carmona (2003) meninjau kawasan melalui 6 (enam) dimensi desain urban, meliputi dimensi morfologi, perseptual, sosial, visual, fungsional, dan temporal. Pada bahasan kajian mengenai pola spasial mengenai susunan bentuk ruang yang memiliki hubungan teori yang relevan dan erat kaitannya adalah dimensi morfologi, dimensi visual, dan dimensi fungsional.

1. Dimensi morfologi

Dimensi morfologi menelaah lay out dan konfigurasi serta proses yang menyertai pembentukannya. Morfologi urban mempelajari bentuk-bentuk kawasan. Morfologi kawasan terlihat dari pola pembangunan dan proses perubahan kawasan. Ruang kawasan tradisional berubah menjadi modern. Morfologi penting karena merupakan penentu pergerakan manusia dan dapat dipergunakan sebagai acuan dalam pengembangan kawasan. Desain kawasan terdapat dua macam, yaitu tradisional dan modern. Tradisional adalah bangunan sebagai bagian konstituen dari

blok kawasan, blok merupakan ruang eksternal. Sementara desain modern, bangunan berdiri bebas dalam lansekap. Morfologi ditunjukkan dengan beberapa elemen menurut Conzen (dalam Carmona, 2003) yang meliputi land use (tata guna jalan), tata letak bangunan, pola plot (kapling), dan pola kadastral (jalan).

a. Land use (tata guna lahan)

Pengaturan mengenai penggunaan lahan untuk fungsi tertentu. Tata guna lahan memiliki waktu yang relatif sementara karena sering mendapatkan pengembangan ulang. Penggunaan lahan ditekankan pada bentuk dan tipe pemanfaatan lahan. Tata guna lahan dapat mengalami pergantian fungsi maupun pencampuran fungsi.

b. Tata letak bangunan

Keberadaan sebuah bangunan di koridor jalan akan mempengaruhi rute sirkulasi. Bentuk bangunan, orientasi, serta dimensi bangunan dalam tata letak susunan kota juga berpengaruh terhadap tata letak lingkungan yang dibentuk.

c. Pola plot (kapling)

Batas-batas tanah milik dibagi menjadi beberapa plot (kapling). Pola plot biasanya terbagi berupa jalan-jalan utama, gang-gang di depan, dan gang-gang kecil dibelakangnya, serta jalan utama di ujung keduanya. Plot dapat membelakangi bangunan satu sama lain, setiap bangunan memiliki muka bangunan yang menghadap ke jalan. Plot dapat menghadap ke jalan utama dimana bagian depan dengan area public servis. Dengan berjalannya waktu, plot dibeli dan dijual sehingga batas berubah. Plot yang luas akan dibagi atau beberapa akan digabung. Sebagai pola digabung dapat membuat tata bangunan yang lebar, sehingga pola bangunan juga melebar. Proses ini muncul di satu tujuan, pola sering digabung dan jarang dibagi. Biasanya pola plot terlihat dalam shopping center. Bangunan pada kota Prague tengah menunjukkan bukti original plots (kapling-kapling) sempit yang panjang dengan tampak depan menghadap ke ruang publik.

d. Pola kadastral (jalan).

Pola kadastral adalah tata letak perkotaan, baik itu ruang public, jalan yang membentuk satu blok tertentu. Sebuah kualitas desain kawasan penting diperhatikan, pola kadastral merupakan sebuah blok kawasan dimana terdapat rute-rute di dalam lingkungannya. Seseorang dapat membaca rute lingkungan melalui fisik dari lingkungan itu sendiri.

Permeabilitas, pola jaringan jalan menggunakan pola grid yang menyatu dan menawarkan berbagai cara untuk menghubungkan dari satu tempat ke tempat lain di dalam pola tersebut. Sementara pola grid yang terputus menciptakan jalan buntu, menawarkan cara yang lebih sedikit dari satu tempat ke tempat lainnya. Sehingga permeabilitasnya berkurang.

Pada pola kadastral juga dipahami mengenai jaringan ruang publik kawasan. Ruang publik kawasan merupakan ruang dimana tempat berinteraksi sosial sehingga dibutuhkan akses menuju ke ruang publik tersebut. Pedestrian ways (laur pedestrian) merupakan salah satu jaringan untuk menuju ke ruang publik. Seiring perkembangan zaman, ruang publik tidak hanya dapat diakses melalui transportasi, saat ini pedestrian yang dianggap jaringan utama di dalam lingkungan kawasan.

Perancangan kawasan saat ini telah kembali menggunakan system tradisional, yaitu mulai memikirkan bagian-bagian keseluruhan kawasan, tidak hanya blok-blok tertentu saja. Melihat terhadap ruang kawasan (ruang yang dibangun terhadap ruang kawasan). Hal ini disebabkan oleh kebutuhan baik itu fungsional maupun estetika lingkungan sehingga tercipta ruang kawasan yang baik. Transformasi terbesar dari struktur jaringan ruang publik dari grid menjadi jaringan-jaringan terpisah sesuai kebutuhan. Transportasi kendaraan mulai dipisahkan, pejalan kaki, kendaraan berlalu lintas serta transportasi umum. Untuk mengatasi jumlah mobil yang melonjak maka disarankan menggunakan pengembangan sebuah transformasi lebih lanjut adalah struktur morfologi yang berupa blok-blok bangunan yang berdiri dalam kawasan tertentu. Blok adalah sebidang lahan yang dibatasi sekurang-kurangnya oleh batasan fisik yang nyata seperti jaringan jalan, sungai, selokan, saluran irigasi, dan saluran udara tegangan ekstra tinggi. Pembangunan ini lebih sering dikenal dengan pemusatan

kegiatan yang mendirikan sebuah bangunan dalam kawasan tertentu dan memusat. Pengembangan ini sering disebut sebagai Cul-De-Sac.

Menurut Smailes (dalam Yunus, 2000), morfologi kawasan merupakan suatu geometri dari proses perubahan keadaan yang bersifat sosio-spatial. Menurut Smailes (dalam Yunus, 2000) menekankan ruang lingkup kajian morfologi meliputi:

a. Penggunaan lahan

Penggunaan lahan ditekankan pada bentuk dan tipe pemanfaatan lahan semata. Klasifikasi bentuk pemanfaatan lahan yang berkonotasi kawasan diklasifikasikan ke dalam 2 (dua) bentuk saja, yaitu bentuk pemanfaatan lahan non garis dan bentuk pemanfaatan lahan agraris. Bentuk pemanfaatan lahan on agraris adalah bentuk pemanfaatan lahan yang diklasifikasikan sebagai settlement built-up areas yang berasosiasi dengan sektor kota dan bentuk pemanfaatan lahan agraris khususnya vegetated area yang berasosiasi dengan sektor kedesaan.

b. Tipe-tipe bangunan

Tipe bangunan menjelaskan pola fungsi sebuah bangunan, fungsi selalu berasosiasi dengan orientasi pemanfaatannya. Kawasan selalu memiliki ciri khas fungsi bangunan yang berorientasi pada kegiatan kawasan tersebut. Dalam tinjauan mengenai tipe bangunan juga ditambahkan tentang kepadatan bangunan dan jumlah bangunan pada suatu area tertentu. Selain itu, yang perlu diamati berkaitan dengan tipe bangunan juga proses perubahan fungsi bangunan.

c. Tipe-tipe sirkulasi

Membahas mengenai prasarana yang memfasilitasi pergerakan barang, jasa, dan informasi. Kompleksitas karakteristik sirkulasi dapat dilihat dari banyaknya kendaraan yang berlalu lalang, keragaman kendaraan, kepadatan jaringan, keanekaan rambu-rambu lalu lintas.

2.14 Konsep berwawasan lingkungan

Untuk mencegah dan mengendalikan pencemaran akibat limbah industri, pemerintah membuat konsep pembangunan industri yang berwawasan lingkungan yang bermakna pembangunan berkelanjutan sesuai dengan peraturan pemerintah undang-undang nomor 3 tahun 2014 tentang perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 4) bahwa bangunan industri harus memperhatikan spesifikasi teknis dan syarat-syarat keamanan, kesehatan, lingkungan hidup untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya. Yaitu suatu kegiatan pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi yang akan datang maupun kebutuhan generasi sekarang. Industri berwawasan lingkungan adalah industri yang berusaha memelihara kestabilan dan dapat melestarikan ekosistemnya. Tindakan yang diperlukan untuk melestarikan ekosistem industri adalah mencegah pencemaran, mengurangi emisi-emisi, melestarikan keanekaragaman hayati, menggunakan sumber daya biologi terpulihkan secara berkelanjutan dan mempertahankan keterpaduan ekosistem satu dengan ekosistem lainnya. (Bumi Wahana, 1994)

Untuk membangun industri dalam konteks pembangunan industri yang berwawasan lingkungan harus ditinjau dari berbagai aspek yaitu :

1. Aspek Pencemaran Industri

Bila ditinjau dari aspek pencemaran industri maka kehadiran arsitektur mempunyai peranan yang amat penting. Masalah pencemaran industri seperti limbah dapat diselesaikan menggunakan sistem pengolahan limbah yang tepat dan baik.

2. Aspek Lokasi

Pada bangunan industri pengalengan asparagus sudah tepat aspek lokasinya sesuai dengan tata guna lahan RDTRK Kota Batu. Perancangan bangunan industri perlu memperhatikan lokasi perancangan sudah tepat atau belum lokasi tersebut untuk didirikan bangunan industri.

3. Aspek Lingkungan

Ditinjau dari aspek lingkungan, bangunan industri pengalengan asparagus diharapkan dapat menjaga keseimbangan dan menyelaraskan diri dengan lingkungan sekitar. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan tata letak pabrik yang sesuai dengan standar bangunan pabrik. Selain tata letak pabrik yang harus

sesuai, pemilihan material yang tepat juga dapat menjadikan bangunan tersebut menjadi bangunan yang ramah lingkungan. Respon bangunan terhadap lingkungan juga perlu diperhatikan. Pemanfaatan udara yang ada di lingkungan sekitar juga harus dimaksimalkan. Udara sejuk yang terdapat di lereng gunung Arjuna bisa dimanfaatkan sebagai penghawaan alami sehingga meminimalkan penggunaan penghawaan buatan seperti AC dan blower. Sinar matahari juga harus bisa dimanfaatkan sebagai pencahayaan alami ke dalam bangunan. Bukaan atau ventilasi perlu dirancang khusus agar bangunan industri pengalengan asparagus ke depannya bisa menjadi bangunan industri yang bisa menjaga keseimbangan dan menyelaraskan diri dengan lingkungan.

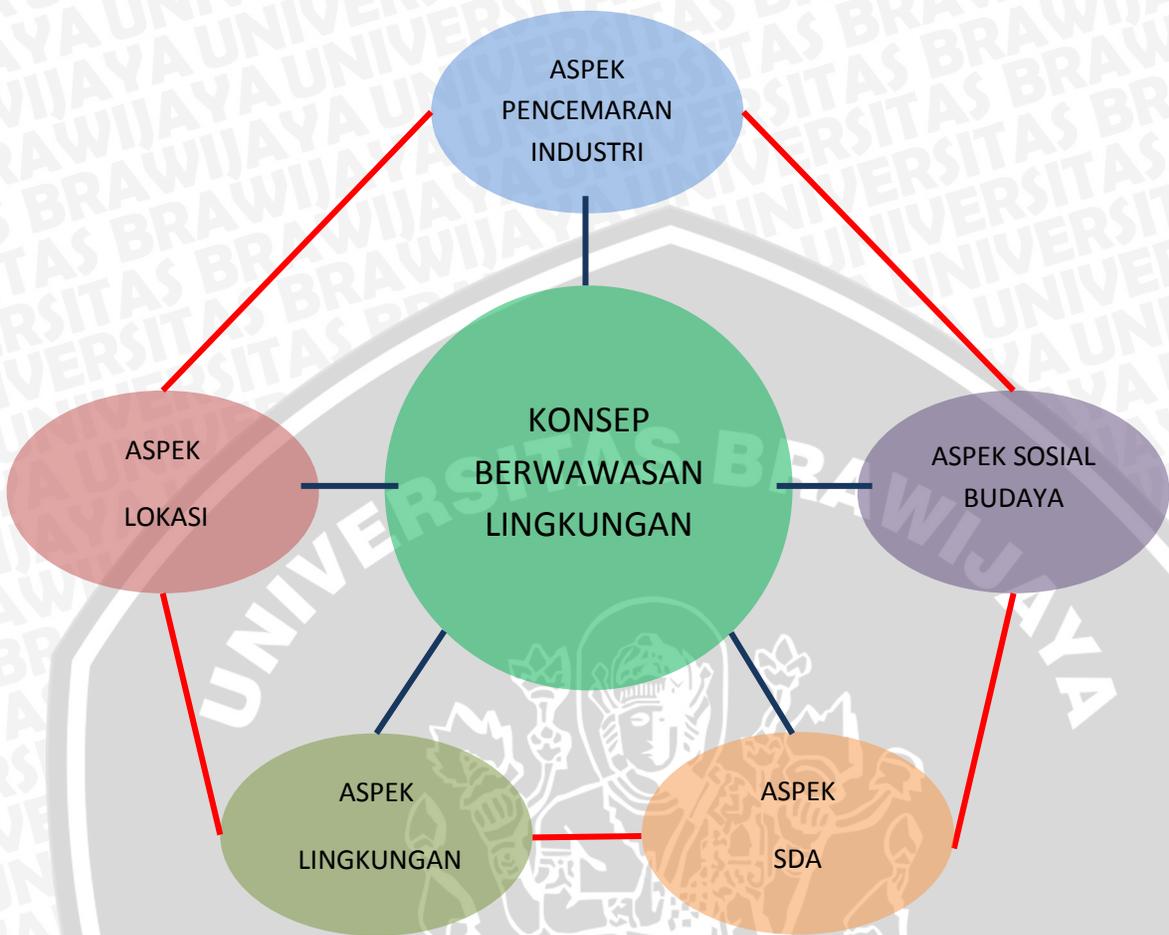
4. Aspek Sumber Daya Alam

Tidak kalah penting aspek lain yang perlu diperhatikan untuk menciptakan bangunan industri yang berwawasan lingkungan adalah aspek sumber daya alam. Aspek sumber daya alam yang dimaksud disini adalah bahan baku yang digunakan untuk proses produksi di bangunan industri. Bahan baku utama untuk kegiatan industri perlu dilestarikan keberadaannya.

5. Aspek Sosial Budaya

Dilihat dari aspek sosial budaya, bangunan industri pengalengan asparagus dapat menimbulkan dampak negatif maupun positif bagi masyarakat di sekitar bangunan tersebut. Permasalahan-permasalahan yang secara langsung dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan masyarakat sekitar seharusnya bisa diminimalkan.

Arsitektur hadir dalam desain bangunan industri yang berwawasan lingkungan dengan menyelesaikan permasalahan tersebut menggunakan penyelesaian-penyelesaian arsitektural. Tujuan dari pengembangan bangunan industri pengalengan asparagus yang berwawasan lingkungan ini adalah untuk mengevaluasi bangunan yang sudah ada dan kemudian memberikan rancangan baru agar bangunan industri ini ke depannya menjadi bangunan industri yang berwawasan lingkungan dan dapat meminimalisir dampak bangunan industri terhadap lingkungan sekitar.



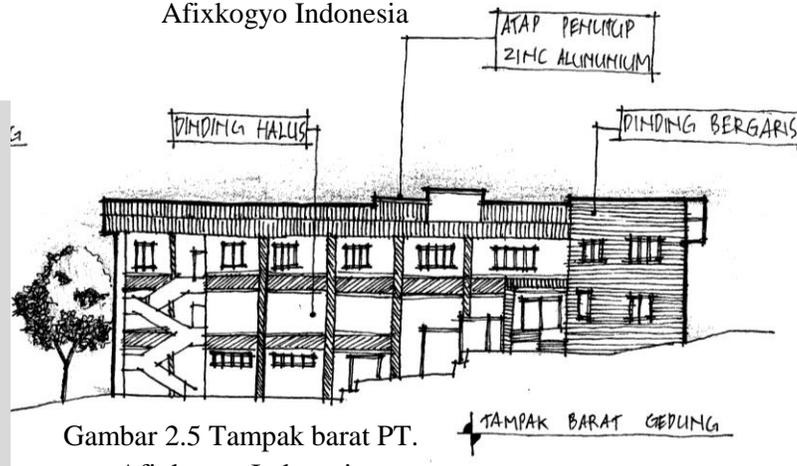
Gambar 2.2 Konsep berwawasan lingkungan



PT. Afixkogyo Indonesia adalah bangunan industri yang berada di Cicurug Jawa Barat. Bangunan industri ini adalah bangunan industri yang memproduksi stiker atau striping kendaraan. Bangunan ini ini diambil sebagai komparasi karena bangunan industri ini letaknya di area perbukitan sama seperti bangunan yang akan dirancang.



Gambar 2.4 Tampak utara PT. Afixkogyo Indonesia



Gambar 2.5 Tampak barat PT. Afixkogyo Indonesia

| No. | Aspek | PT. Afixkogyo Indonesia |
|-----|--------------------------|--|
| 1. | Tata massa | Terpusat pada satu bangunan utama |
| 2. | Sirkulasi dalam bangunan | Linier |
| 3. | Jumlah lantai | 3 lantai |
| 4. | Bentuk geometri dasar | Balok dan limas |
| 5. | Sistem struktur | Rigid frame dan bentang panjang |
| 6. | Kolom dan balok struktur | Beton bertulang |
| 7. | Bentuk dan struktur atap | Pelana |
| 8. | Struktur pondasi | Tiang pancang |
| 9. | Material utama | Dinding bata plester, kusen alumunium, pintu kayu, jendela kaca frameless, atap zinc alumunium, lantai keramik |

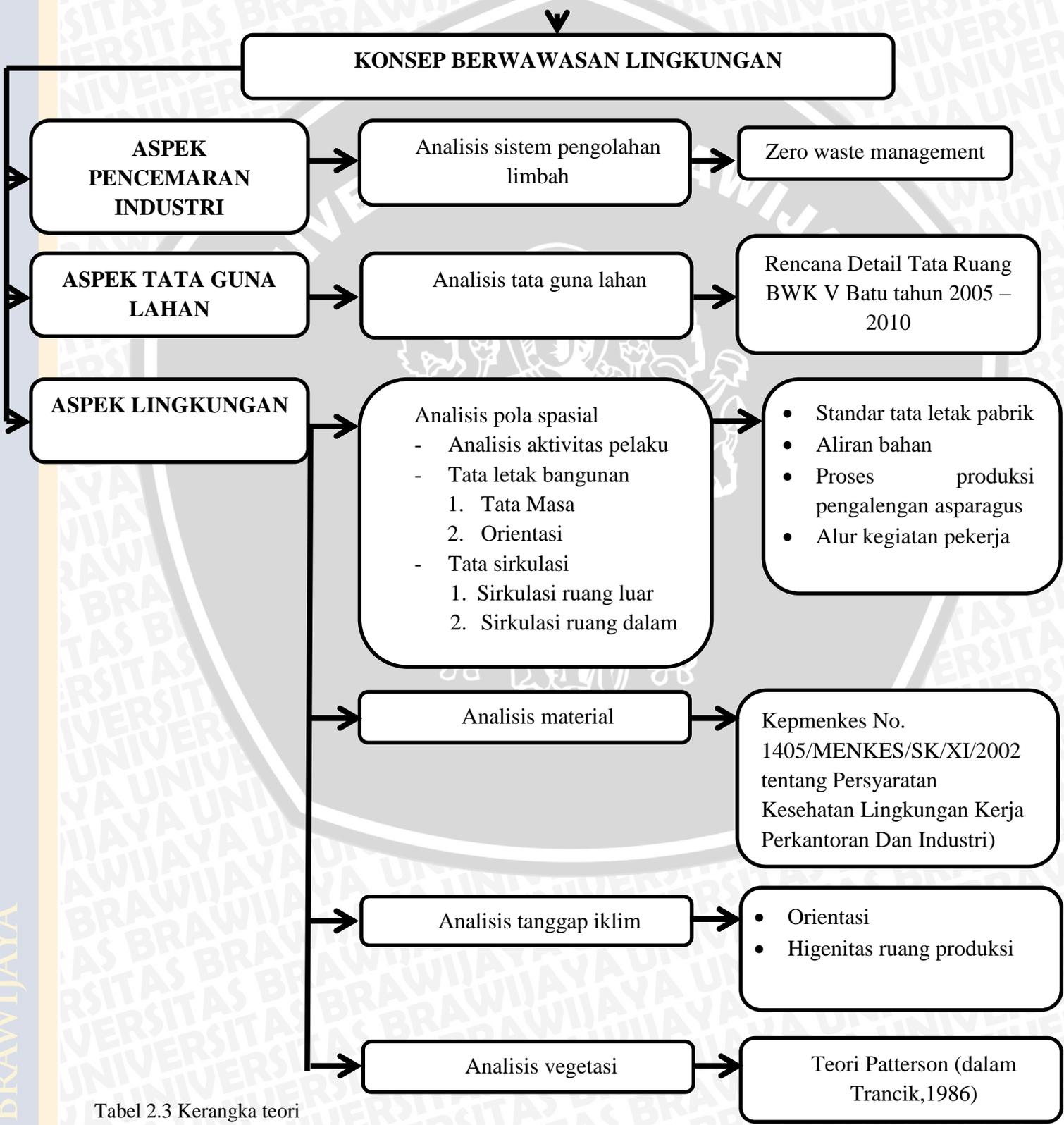
Tabel 2.2 Komparasi PT. Maya Food Industries

ISU UTAMA

2.16 Kerangka Teori

Rumusan Masalah

Bagaimana rancangan kembali bangunan industri pengalengan asparagus berwawasan lingkungan di Batu ?



Tabel 2.3 Kerangka teori

BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode Umum

Pengembangan bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu ini menggunakan metode deskriptif evaluatif dan programatik. Metode deskriptif evaluatif yang dilakukan berupa paparan tentang fenomena atau isu yang berkembang pada bangunan industri tersebut. Metode programatik adalah metode pembahasan yang disusun secara sistematis, rasional, analitik serta berdasarkan standar dan literatur. Pada tahap ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif sampai mendapatkan identifikasi masalah mengenai data eksisting, analisa dan sintesa serta dapat memunculkan konsep desain.

3.1.1 Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan mendapatkan data-data yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan perancangan baik dari segi kriteria, standar perancangan desain, proses identifikasi gagasan awal perancangan. Jenis pengumpulan data diklasifikasikan dalam dua tipe yaitu :

A. Data Primer

Data primer diperoleh secara langsung dari sumber/lokasi, dengan metode kualitatif dan pengamatan pada lokasi perancangan. Untuk mencari data primer, dilakukan pengamatan, wawancara dan dokumentasi. Survey ini ditujukan untuk mengkaji permasalahan-permasalahan yang ada pada bangunan industri pengalengan asparagus. Sebelum merumuskan gagasan tentunya dibutuhkan sebuah pengamatan mengenai permasalahan atau issue yang terjadi.

B. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi pustaka. Tinjauan pustaka yang digunakan dari studi pustaka ini berupa teori standar bangunan industri makanan dan persyaratan bangunan yang berwawasan lingkungan. Yang kedua adalah studi komparasi. Komparasi yang diambil adalah bangunan industri pembuatan botol di Chile. Bangunan industri tersebut adalah bangunan industri yang memiliki konsep arsitektur sustainable yang konsepnya hampir sama dengan konsep berwawasan lingkungan.

3.1.2. Tahap Pengolahan Data

A. Analisa

Tahap analisa adalah tahap untuk mengolah data-data yang sudah dikumpulkan dan juga teori-teori pada tinjauan pustaka. Analisis ini digunakan untuk mendapatkan sintesa berupa konsep perancangan yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Analisa yang digunakan adalah analisa programatik. Analisa programatik dilakukan sebagai tanggapan yang tepat atas permasalahan yang muncul di lokasi pengembangan dan kebutuhan dari objek pengembangan itu sendiri. Analisa yang digunakan pada proses pengembangan ini adalah analisa tapak dan analisa program bangunan.

1. Analisa Tapak

Analisa kondisi tapak pada bangunan industri pengalengan asparagus meliputi kondisi eksisting, analisa iklim, analisa vegetasi, analisa kebisingan, analisa zoning, analisa ruang luar dan analisa utilitas.

2. Analisa program bangunan

Analisa besaran ruang didapat berdasarkan standar yang ada. Hal ini juga ditinjau secara kualitatif berdasarkan analisa kebutuhan akan aktivitas pengguna bangunan industri pengalengan asparagus. Setelah itu dibutuhkan analisa mengenai hubungan antara ruang-ruang yang telah ditentukan.

B. Tinjauan

Tinjauan merupakan kesimpulan dari analisa yang menghasilkan konsep desain yang dijadikan acuan atau pedoman pada proses perancangan dan perencanaan. Pada proses ini dihasilkan konsep desain yang dijadikan acuan atau pedoman pada proses perencanaan yang dilakukan pada kajian.

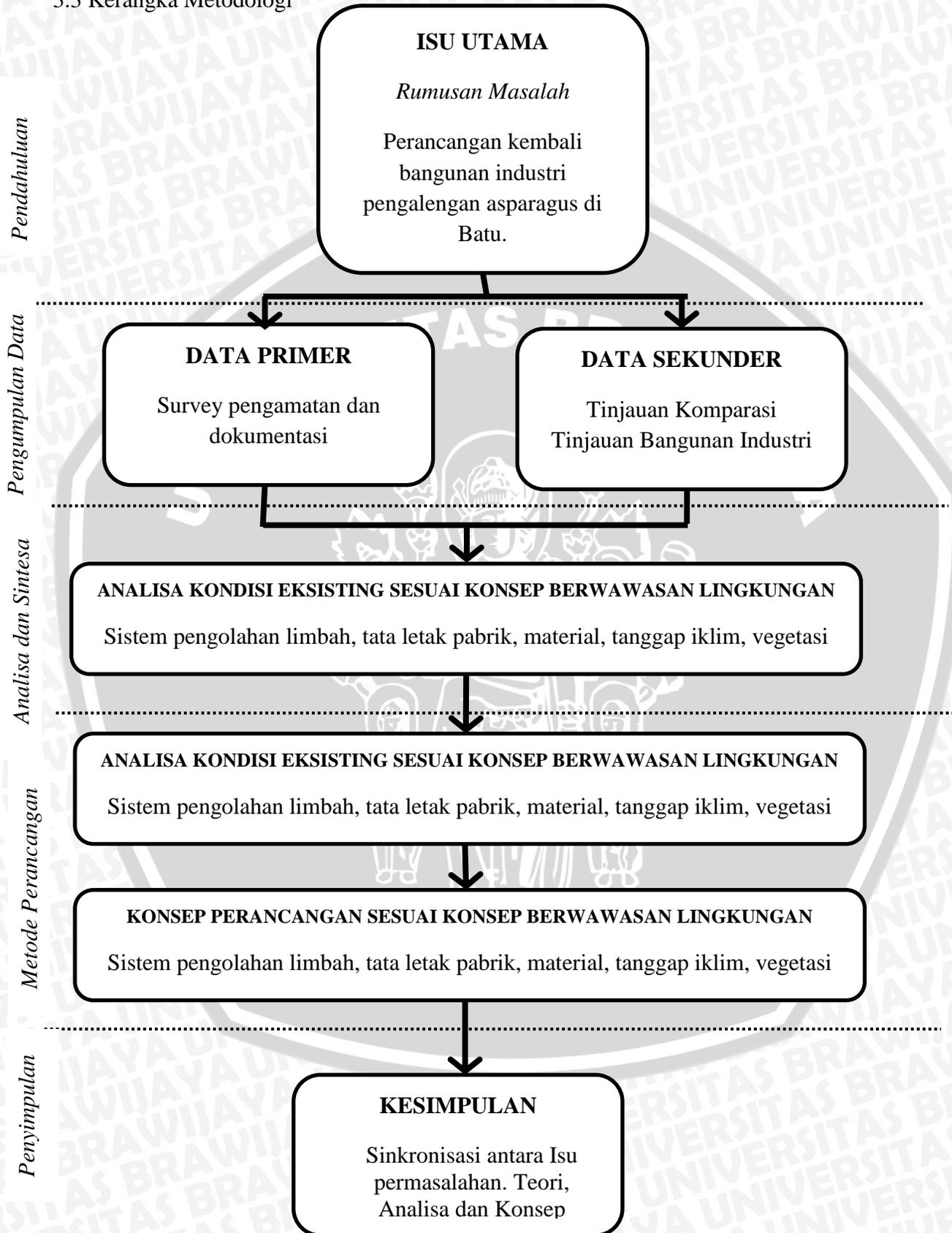
3.2 Metode Perancangan

Pada tahap ini dilakukan sesudah proses dari sintesa mengeluarkan konsep-konsep bangunan industri yang meliputi kriteria dasar secara umum. Proses desain berjalan secara adaptif dan eksploratif. Dalam prosesnya ada kemungkinan dilakukan evaluasi dari rancangan dan penyesuaian lebih lanjut pada beberapa tahap terkait bentuk, fungsi dan makna.

Metode yang diambil pada permasalahan ini sehingga nantinya akan menjadi kriteria desain. Variabel yang digunakan adalah penataan massa pada bangunan industri pengalengan asparagus, agar bangunan tersebut dapat menjadi bangunan industri pengalengan yang berwawasan lingkungan.



3.3 Kerangka Metodologi



Gambar 3.1 Kerangka metodologi

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kondisi Eksisting

Analisis kondisi eksisting dilakukan untuk mengevaluasi kondisi saat ini bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu. Analisis kondisi eksisting yang dilakukan adalah analisis sesuai dengan konsep berwawasan lingkungan. Hasil dari analisis dari kondisi eksisting ini nantinya akan digunakan sebagai parameter untuk merancang kembali bangunan industri pengalengan asparagus.

4.1.1 Aspek Pencemaran Industri

Aspek pencemaran industri merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam pembangunan bangunan industri yang berwawasan lingkungan. Pencemaran industri dapat diselesaikan dengan sistem pengolahan limbah yang baik dan tepat.

A. Analisis Limbah

Limbah merupakan hal yang tidak bisa lepas dari suatu industri. Bangunan industri berwawasan lingkungan adalah bangunan industri yang seminimal mungkin menghasilkan limbah. Dengan kata lain limbah-limbah dari hasil proses produksi pada bangunan industri tersebut harus bisa diolah kembali menjadi sesuatu yang lebih berguna dan tidak dibuang keluar kawasan pabrik sehingga bisa mengganggu lingkungan sekitar pabrik. Jenis limbah yang dihasilkan dari proses produksi bangunan industri pengalengan asparagus terdiri dari 3 jenis limbah, yaitu :

a) Limbah asparagus

Setiap hari bangunan industri pengalengan asparagus mengolah 2250 kg asparagus per hari. Limbah yang dihasilkan dari asparagus yang telah melalui proses sortasi dan pemotongan diasumsikan 20% dari jumlah total asparagus yang diolah per harinya. Jumlah limbah ini adalah 450 kg dari sisa potongan asparagus yang tidak terpakai dan asparagus yang tidak lolos proses sortasi.

b) Limbah cair

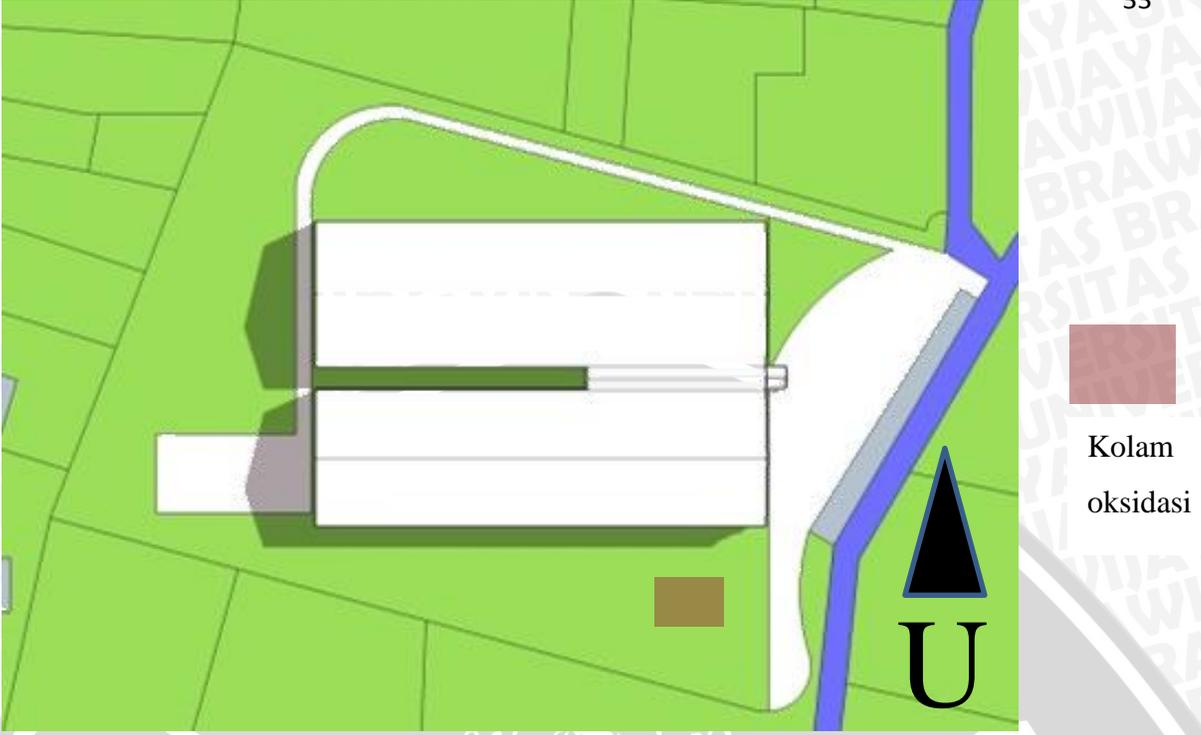
Limbah cair yang dihasilkan dari bangunan industri pengalengan asparagus ini adalah limbah hasil dari proses pencucian asparagus. Limbah tersebut bisa berpotensi mengganggu lingkungan sekitar apabila tidak diolah dengan baik dan benar.

c) Limbah Gas

Limbah gas yang dihasilkan merupakan polusi yang dihasilkan oleh mesin-mesin pabrik. Limbah tersebut dapat mengganggu lingkungan jika tidak ditangani dengan benar. Polusi udara yang dihasilkan oleh bangunan industri pengalengan asparagus jumlahnya memang tidak sebanyak bila dibandingkan dengan industri berat lainnya, namun tetap saja harus ditangani dengan benar dan tepat.

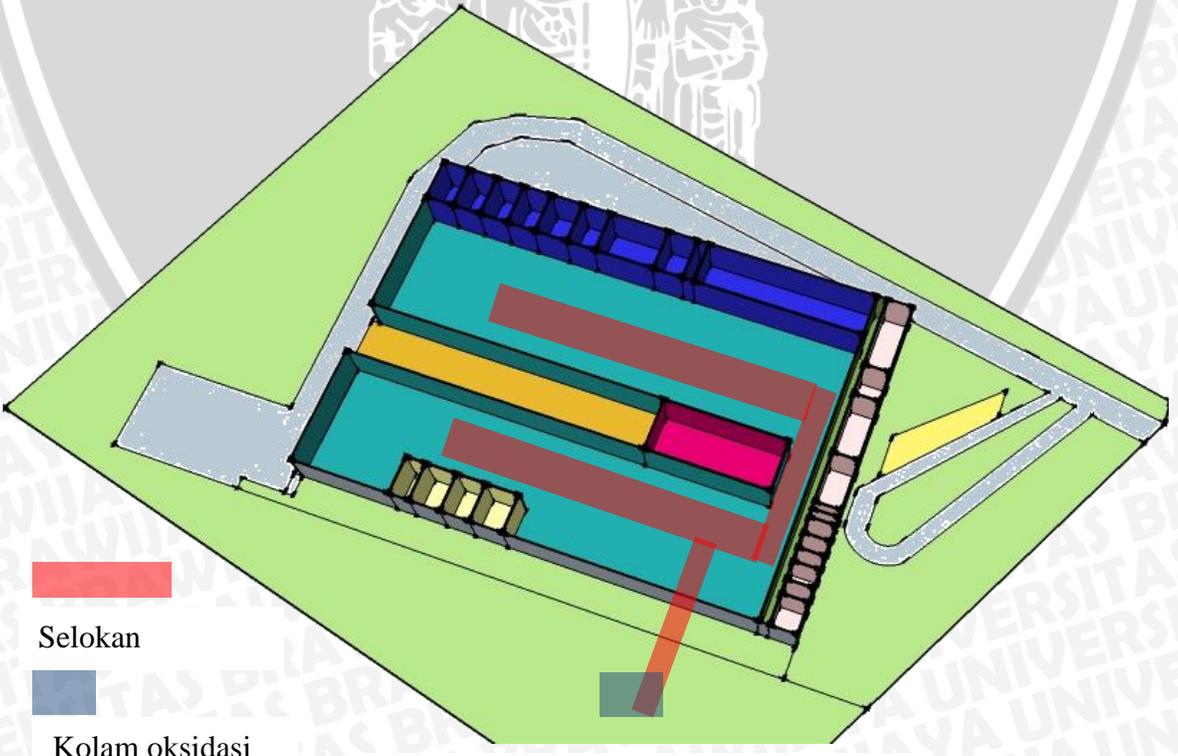
B. Sistem pengolahan limbah

Pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan sistem pengolahan limbah yaitu berupa kolam oksidasi. Kolam oksidasi adalah sebuah kolam yang biasa diatur pada kedalaman dan luas permukaan tertentu agar terjadi proses oksidasi secara alami. Penggunaan kolam ini diatur dengan memanfaatkan sinar matahari dan tumbuhan lumut yang berada pada kolam. Kelebihan dari kolam oksidasi adalah kemampuan pemulihan diri sendiri karena adanya bantuan dari luar. Pada air mengalir sebenarnya potensial untuk memulihkan diri sendiri karena adanya arus turbulensi, gesekan dengan batu-batuan sehingga udara berpeluang terserap ke dalam air. Diharapkan pada kolam ini terdapat oksigen terlarut mencapai 8mg/l sebagaimana pada air alami. Kolam oksidasi pada bangunan industri pengalengan asparagus terletak pada sebelah selatan bangunan.



Gambar 4.1 Kolam oksidasi pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

Kolam oksidasi yang ada pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus ini digunakan untuk menampung limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi bangunan industri pengalengan asparagus. Limbah cair dihasilkan dari proses pencucian asparagus. Asparagus yang baru datang dicuci di dalam mesin pencucian.



Selokan
Kolam oksidasi

Gambar 4.2 Aliran limbah menuju kolam oksidasi pada kompleks bangunan industri

Pada ruang produksi bangunan industri pengalengan asparagus terdapat selokan kecil yang digunakan untuk mengalirkan air hasil pencucian asparagus menuju kolam oksidasi yang terletak di sebelah selatan bangunan tersebut.

Untuk limbah padat berupa asparagus yang tidak lolos sortasi dan asparagus yang dipotong tidak ada ruang khusus untuk menampung limbah tersebut. Limbah dikumpulkan dan dibuang ke pembuangan akhir.

4.1.2 Aspek Lokasi

Aspek lokasi merupakan aspek yang harus dipenuhi untuk merancang bangunan industri berwawasan lingkungan. Sudah tepat atau tidakkah lahan yang digunakan untuk membangun bangunan industri tersebut. Peraturan pemerintah harus ditaati untuk menjadikan bangunan industri tersebut menjadi bangunan yang berwawasan lingkungan. Untuk memenuhi persyaratan aspek lokasi maka akan dilakukan analisis tata guna lahan untuk mengetahui peruntukan lahan yang tepat untuk bangunan industri berwawasan lingkungan.

A. Analisis Tata Guna Lahan

Kota Batu merupakan salah satu kota agropolitan di Indonesia yang memiliki potensi sangat bagus untuk dikembangkan. Memiliki lahan pertanian yang subur, menjadikan pertanian sebagai salah satu sumber penting untuk pendapatan kota Batu. Dengan pengembangan Batu pada sektor wisata juga akan menambah daya dukung perekonomiannya. Perlu adanya upaya pembagian wilayah kota agar Kota Batu bisa menggali potensi di setiap bagian wilayah Kota tersebut.

Sesuai dengan RDTRK Kota Batu tahun 2003-2013, BWK V Kota Batu adalah daerah yang peruntukannya sebagai sentra perindustrian pertanian Kota Batu. Di daerah tersebut adalah daerah yang memfasilitasi perindustrian pertanian Kota Batu yang dapat meningkatkan kualitas.

Sesuai dengan potensi dan prospek pengembangan Kota Batu sebagai kota orde III dalam lingkup Propinsi Jawa Timur, maka fungsi dan peran Kota Batu dalam lingkup wilayah Kota Batu dan regional diarahkan sebagai:

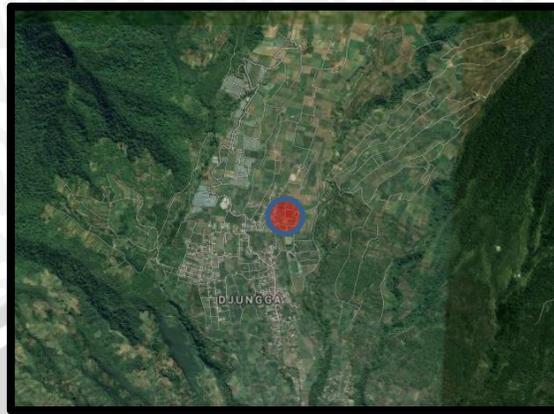
- a) **Kota Pertanian** (*Agropolitan*) dengan pengembangan kegiatan:

- b) Sentra pertanian pada tanaman pangan, tanaman hortikultura (sayur mayur, tanaman buah, tanaman bunga hias, tanaman obat atau toga), tanaman perkebunan, dan peternakan.
- c) Peningkatan sumber daya petani dan kelembagaan terutama pada kelompok tani dan koperasi.
- d) Pengembangan budidaya mutu produksi pertanian supaya dapat bersaing dalam lingkup regional, nasional dan internasional dengan peningkatan dan pengembangan pengolahan (intensifikasi) yang didukung sarana dan prasarana pertanian (bibit, pupuk, irigasi) serta teknologi pertanian.
- e) Pengembangan pemasaran produksi pertanian yang terpadu dengan pembangunan pasar agribisnis.
- f) Pengembangan Industri Pertanian (*Agro Industri*)

Daerah yang dijadikan pusat perindustrian pertanian Kota Batu adalah Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji. Daerah tersebut masuk ke dalam Bagian Wilayah Kota V (BWK V). Daerah tersebut adalah daerah sebelah utara Kota Batu yang merupakan lereng Gunung Arjuna. Karena hal tersebut kondisi iklim dan tanah di daerah tersebut sangat cocok untuk kegiatan pertanian. Masyarakat di daerah tersebut sebagian besar mata pencahariaannya adalah bercocok tanam. Diharapkan daerah tersebut dapat menjadi pengangkat perekonomian Kota Batu melalui bidang perindustrian dan pertaniannya.

B. Lokasi Tapak

Lokasi tapak bangunan industri pengalengan asparagus ini berada di Desa Jungga, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur yang termasuk dalam BWK V. Lokasi tapak berada sekitar 7 kilometer dari pusat Kota Batu yang tepatnya berada di jalan kolektor sekunder yang menghubungkan pusat pelayanan BWK dengan pusat pelayanan Unit Lingkungan atau antar pusat pelayanan Unit Lingkungan. Kondisi tapak memiliki luas sekitar $\pm 1,9$ hektar dan dikelilingi oleh kebun-kebun buah dan sayur yang jenisnya beragam.



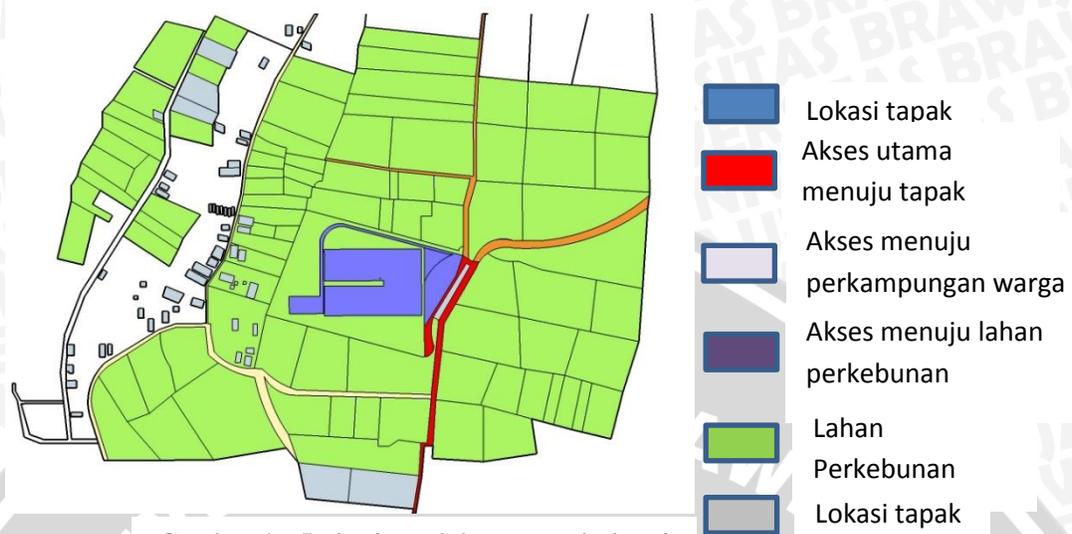
Gambar 4.3 Lokasi tapak bangunan industri pengalengan asparagus



Gambar 4.4 Lokasi tapak bangunan industri pengalengan asparagus



Gambar 4.5 Lokasi tapak bangunan industri pengalengan asparagus dalam peta persil



Gambar 4.6 Lokasi tapak bangunan industri pengalengan asparagus

Berdasarkan RTRW Kota Batu, kegiatan yang akan dikembangkan terdiri dari kegiatan primer dan kegiatan sekunder. Kegiatan Primer, adalah kegiatan fasilitas yang mempunyai jangkauan pelayanan kota dan regional dengan didukung potensi, daya dukung lahan, sosial budaya dan sistem jaringan jalan yang ada maupun yang akan dikembangkan. Kegiatan Sekunder, adalah kegiatan fasilitas yang mempunyai jangkauan pelayanan terbatas pada penduduk yang ada di kota maupun di Bagian Wilayah Kota (BWK) dan Unit Lingkungan (BWK).

Dari dua jenis kegiatan tersebut, pusat-pusat pelayanan yang telah ditetapkan untuk pengembangan kegiatan khususnya di wilayah perencanaan (BWK V) sesuai dengan rencana yang ditetapkan dalam RTRW Kota Batu adalah sebagai berikut:

- Kegiatan Primer, meliputi :
 - ✓ Sentra Hortikultura dan Perkebunan
 - ✓ Fasilitas Agribisnis
 - ✓ Obyek Wisata Alam (Potensi Alam dan Agro Wisata)

Pengembangan kegiatan primer pada BWK V untuk jenis tanaman hortikultura dan perkebunan diarahkan hampir ditiap UL yang ada di BWK V karena daya dukung lahan memungkinkan untuk kegiatan budidaya tersebut. Sedangkan untuk kegiatan fasilitas agrobisnis terutama terkait dengan tempat pemasaran, gudang dan kebutuhan akan sarana

dan prasarana pertanian diarahkan di pusat BWK V yaitu di UL 1 atau lebih tepatnya di Junggo.

- Kegiatan Sekunder

Pengembangan kegiatan sekunder untuk pasar sayur atau pasar agrobisnis sekelas pasar kecamatan yang didukung dengan perdagangan dan jasa skala pelayanan BWK diarahkan di pusat pelayanan BWK V yaitu di Junggo.

Pengembangan kegiatan sektoral pertanian dan pariwisata pada obyek wisata dikembangkan pada Kota Batu yang mempunyai potensi prospek pengembangan ke arah tersebut. Daerah yang memiliki potensi prospek pengembangan di bidang pertanian adalah Bagian Wilayah Kota V (BWK V). Sesuai dengan peraturan RDTRK BWK V pada Bab 3 fasilitas agrobisnis terletak di UL I (Desa Tulungrejo Tengah dengan pusat pelayanan di Junggo) kawasan A Blok 2.

C. Kepemilikan

PT. ASPARAGUS NUSANTARA didirikan berdasarkan Akta Notaris Anasrul Jambi, SH Nomor : 72, tanggal 16 Maret 1987 dan pengesahan dari Departemen kehakiman Nomor: C2-4517 Ht.01.01.Th "88, tanggal 16 Mei 1988.

Izin-izin operasional pendirian dari PT. ASPARAGUS NUSANTARA antara lain :

1. Rekomendasi BKPMJ Jatim Nomor :593.4/426/230/1987, Tanggal 11 April 1987 tentang : Konfirmasi tanah untuk kebun dan tanah untuk pabrik.
2. SPT. BKPM Pusat Nomor : 152/I/PMDN/1987, tanggal 12 Mei 1987, tentang : Persetujuan tetap tanah untuk kebun dan pabrik dengan nomor proyek : 1110/3113-05-05135.
3. Rekomendasi Bupati Tk. II Malang nomor : 503/2671/452.210/1988, Tanggal 22 April 1988 tentang ijin lokasi dan letak tepat tanah.
4. Persetujuan BKPMJ Jatim nomor : 593.4/649/203/1989, tanggal 18 April 1989, tentang persetujuan izin lokasi / letak tepat dan ijin pembebasan hak atas tanah.
5. Persetujuan Gubernur Jawa Timur nomor : 530/395/c/201.3/1989, tanggal 31 Maret 1989, tentang persetujuan penilaian AMDAL (Analisa Dampak Lingkungan).

4.1.3 Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan merupakan salah satu aspek yang harus dipenuhi untuk mewujudkan bangunan industri berwawasan lingkungan. Cara mewujudkan bangunan industri berwawasan lingkungan dengan aspek lingkungan adalah dengan tata letak pabrik yang baik, pemilihan material yang ramah lingkungan dan analisis tanggap iklim.

A. Analisis Pola Spasial

Analisis pola spasial merupakan analisis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah spasial pada bangunan industri pengalengan asparagus. Analisis pola spasial terdiri dari analisis tata letak bangunan dan analisis tata sirkulasi bangunan.

1. Analisis Tata Letak Bangunan

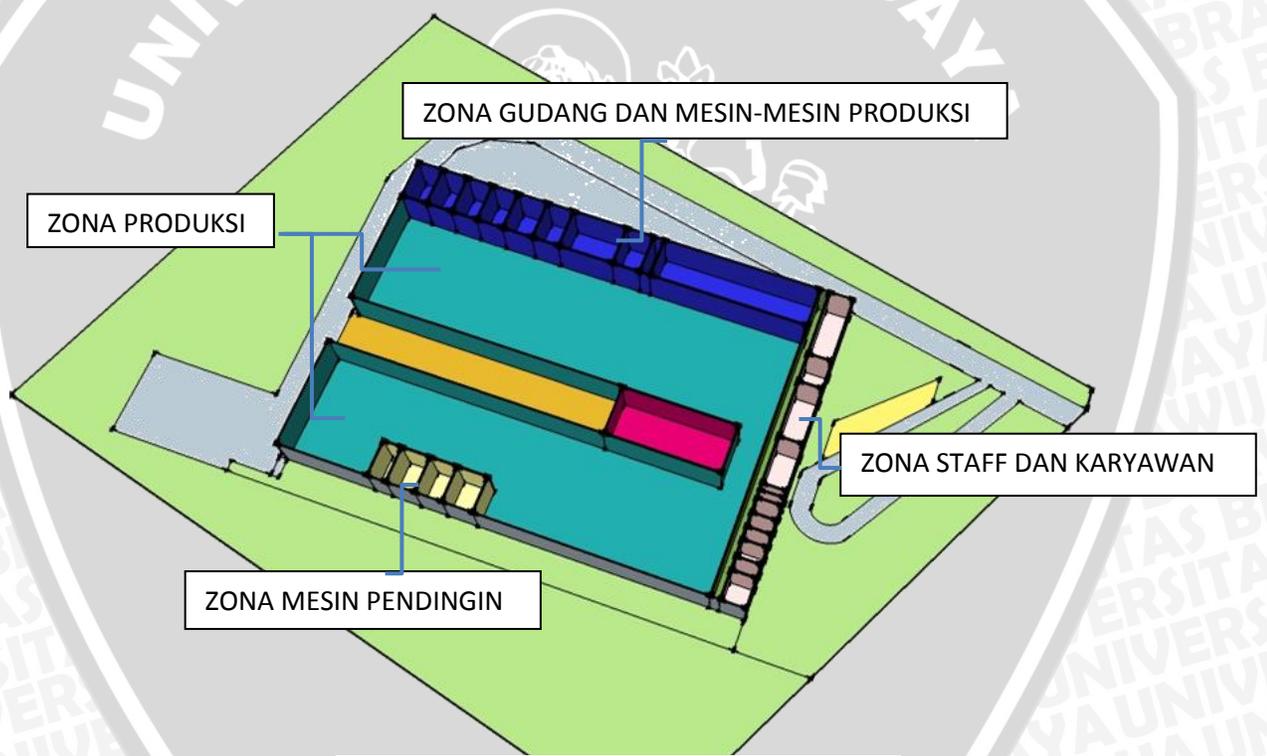
Analisis tata letak bangunan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam perancangan bangunan industri pengalengan asparagus karena analisis tata letak bangunan akan menentukan kelancaran aktivitas yang terjadi di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. Analisis tata letak bangunan terdiri dari analisis orientasi dan analisis zonasi.

a) Analisis Tata Massa

Pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu, terdapat 4 zona di dalam bangunan yaitu zona produksi, zona gudang dan mesin produksi, zona mesin pendingin dan zona pengelola dan karyawan. Sementara itu di dalam tapak terdapat 4 zona yaitu bangunan pengalengan asparagus itu sendiri, area loading dock, zona parkir dan ruang terbuka hijau yang luas. Kondisi eksisting masing-masing zona tersebut akan dijelaskan secara gambar di bawah ini.



Gambar 4.7 Zonasi pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus



Gambar 4.8 Zonasi pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

b) Analisis Orientasi

Orientasi bangunan dipengaruhi oleh beberapa hal :

1) Arah Matahari

Arah matahari menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi orientasi arah hadap bangunan karena mempengaruhi kenyamanan pengguna. Sinar matahari sangat dibutuhkan

untuk kenyamanan ruang dan untuk menjaga tingkat kesterilan produk. Selain itu sinar matahari juga dibutuhkan untuk menunjang proses produksi.

Berikut ini akan dijelaskan kondisi eksisting arah sinar matahari dan pembayangan yang terjadi pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu.



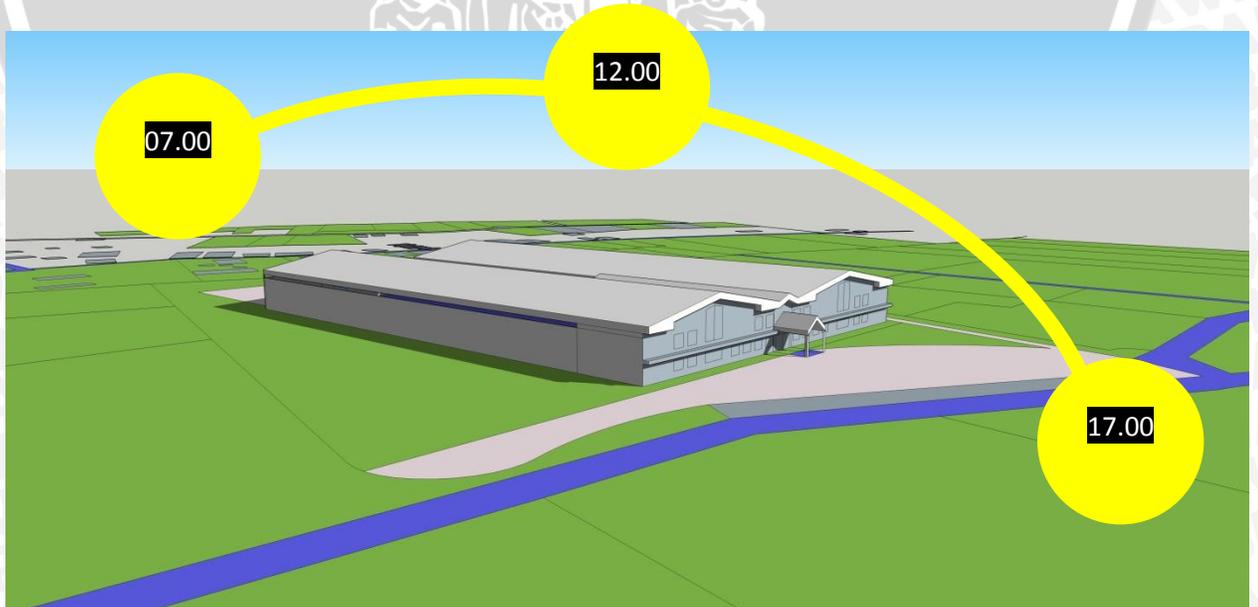
Gambar 4.9 Kondisi bayangan pukul 09.00



Gambar 4.10 Kondisi bayangan pukul 09.00



Gambar 4.11 Kondisi bayangan pukul 15.00



Gambar 4.12 Kondisi bayangan pukul 15.00

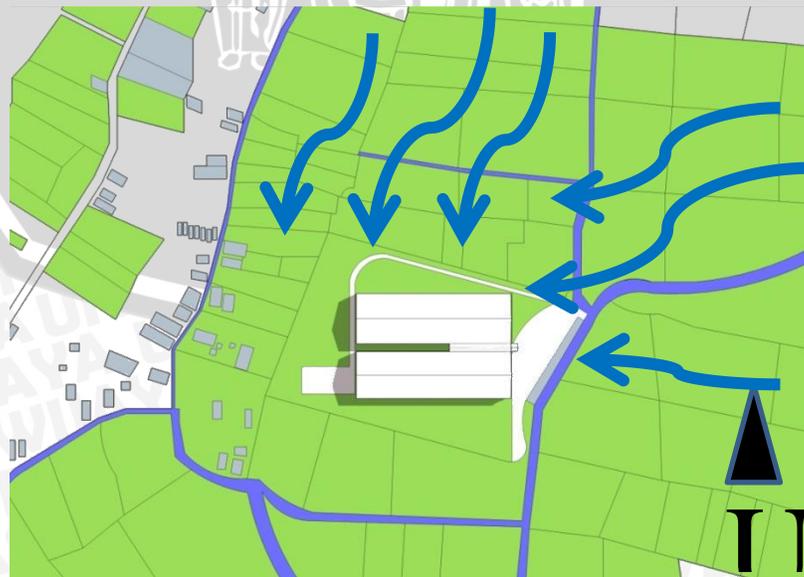
Pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu, orientasi bangunan memanjang dari arah timur ke selatan. Hal tersebut sudah baik untuk ruang produksi yang membutuhkan sinar matahari secara tidak langsung. Ruang produksi membutuhkan sinar matahari secara tidak langsung untuk menjaga kualitas ruang di dalam ruang produksi agar terkena sinar matahari. Sinar matahari juga dibutuhkan untuk membunuh bakteri-bakteri yang timbul saat proses produksi. Proses produksi yang menggunakan air seperti proses pencucian juga membutuhkan sinar matahari agar air hasil pencucian tersebut tidak menyebabkan kelembaban yang berlebih pada ruang produksi.

Sementara itu untuk ruang pengelola dan karyawan mendapatkan sinar matahari secara langsung. Hal tersebut sangat baik karena pengguna bangunan juga membutuhkan sinar matahari secara langsung.

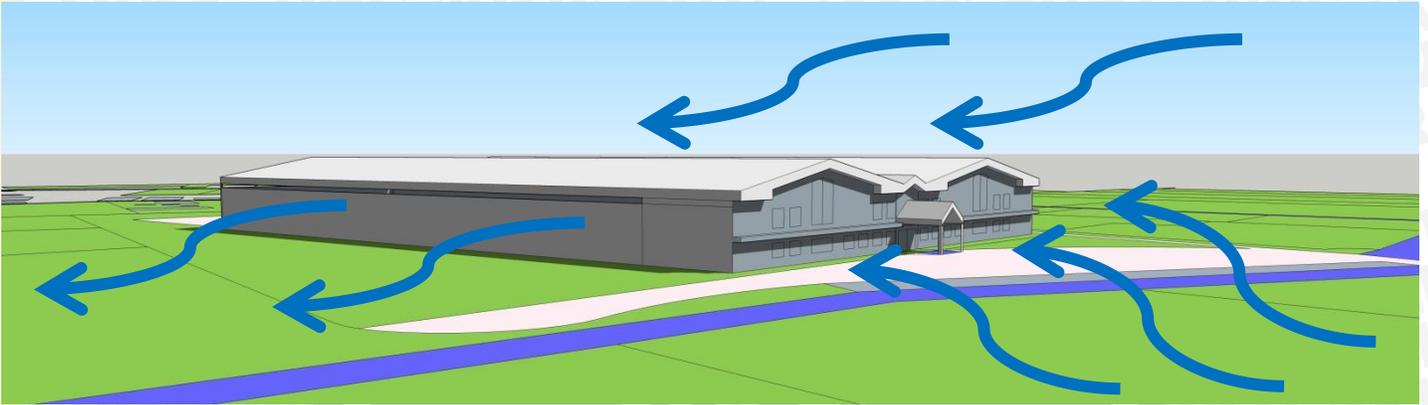
2) Arah Angin

Angin menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi orientasi arah hadap bangunan karena udara alami dapat dimanfaatkan sebagai pendingin ruangan secara alami. Udara sangat dibutuhkan untuk kenyamanan ruang, tetapi pada bangunan industri pengalengan makanan pertukaran udara harus diperhatikan karena udara yang datang dari luar yang membawa debu dan bakteri dapat mengganggu kualitas produk dan tingkat kesterilan produk.

Berikut ini akan dijelaskan kondisi eksisting arah angin yang terjadi pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu.



Gambar 4.13 Arah angin yang terjadi pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu



Gambar 4.14 Arah angin yang terjadi pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu

Angin yang datang berhembus dari arah utara dan timur bangunan. Angin yang datang merupakan angin gunung yang berasal dari gunung Arjuno di sebelah Utara dan Timur tapak. Angin yang berhembus dari arah utara mengarah kearah ruang produksi bangunan industri pengalengan asparagus. Hal tersebut tidak baik karena dapat mengganggu kualitas produk. Angin yang berhembus dari luar bangunan membawa debu dan bakteri yang dapat mengkontaminasi produk asparagus.

Sementara itu angin yang berhembus dari arah timur mengarah ke ruang pengelola dan karyawan. Hal tersebut sangat baik karena angin dapat digunakan sebagai penghawaan alami pada ruang-ruang yang ada pada zona pengeloa dan zona karyawan.

3) Bentuk Tapak

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

Berikut akan dijelaskan mengenai kondisi eksisting orientasi bangunan industri pengalengan asparagus terhadap tapak.



Gambar 4.15 Orientasi bangunan terhadap bentuk tapak bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu

Pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus orientasi bangunan memanjang dari arah timur ke barat, sementara bentuk tapak juga memanjang dari arah timur ke barat namun agak sedikit miring. Hal tersebut kurang baik karena orientasi bangunan bisa mengikuti orientasi tapak agar dapat memaksimalkan ruang yang ada pada tapak. Dengan orientasi yang seperti itu banyak ruang pada tapak yang terbuang yang seharusnya dapat dimaksimalkan keberadaannya.

4) View Tapak

View tapak sangat mempengaruhi orientasi bentuk pada bangunan nantinya. Pemandangan yang indah dapat dijadikan pertimbangan dalam pembangunan bangunan industri pengalengan asparagus. Ruang-ruang pengelola dan karyawan membutuhkan pemandangan keluar tapak agar pengguna tidak mengalami stress saat bekerja. View ke dalam tapak atau bangunan juga perlu diperhatikan, mengingat bangunan industri adalah bangunan yang membutuhkan tingkat privasi yang tinggi.

Berikut akan dijelaskan mengenai kondisi eksisting view bangunan industri pengalengan asparagus.



Gambar 4.16 View bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu



Gambar 4.17 View dari luar tapak sebelah Timur tapak.



Gambar 4.18 View bangunan dari sebelah Selatan



Gambar 4.19 View dari dalam tapak ke arah Selatan.



Gambar 4.20 Tampak belakang bangunan di bagian Barat



Gambar 4.21 Tampak bangunan dari sebelah Timur

Tapak berada pada kawasan pertanian Kota Batu, yang dekat dengan lereng gunung, sehingga view yang ada sangat memungkinkan untuk dimaksimalkan. Pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus tidak banyak bukaan yang dimaksimalkan untuk melihat view kearah luar tapak. Hanya bagian depan saja atau sebelah timur bangunan saja yang bisa digunakan melihat view keluar tapak.

2. Analisis Tata Sirkulasi

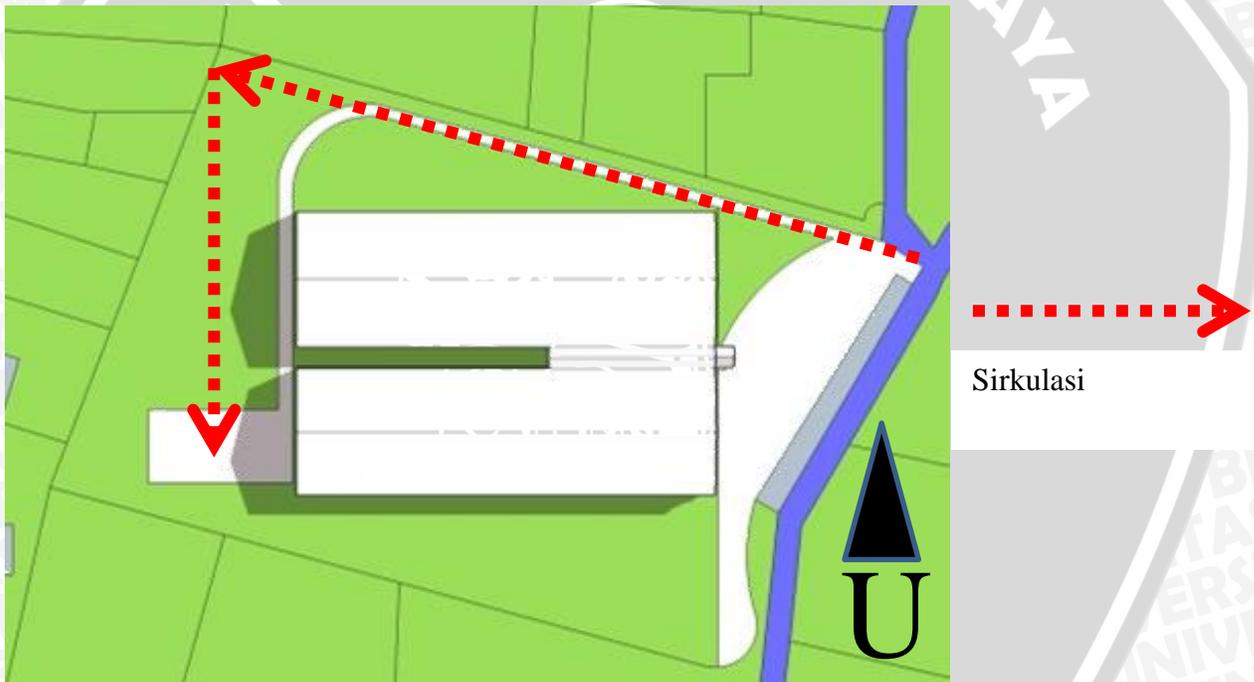
Analisis tata sirkulasi merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam perancangan bangunan industri pengalengan asparagus yang berwawasan lingkungan, karena analisis tata sirkulasi akan menentukan kelancaran aktivitas yang terjadi di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. Analisis tata sirkulasi terdiri dari analisis sirkulasi ruang luar dan analisis sirkulasi ruang dalam.

a) Sirkulasi Ruang Luar

Pada kondisi eksisting di kompleks bangunan industri pengalengan asparagus, sirkulasi ruang luarnya menggunakan sirkulasi linier dengan pintu masuk menuju kompleks bangunan sama dengan pintu keluar kompleks bangunan. Hal tersebut akan menimbulkan backtrack/langkah baik yang sebenarnya menurut teori bangunan industri harus meminimalkan langkah balik. Untuk sirkulasi truk atau kendaraan industri akan masuk

melewati pintu masuk utama dan apabila sudah sampai di area loading dock truk akan berputar di area tersebut sehingga rawan terjadi cross circulation. Sementara itu untuk kendaraan pengelola dan karyawan juga masuk dan keluar melalui pintu yang sama dan hal tersebut juga rawan menimbulkan cross circulation.

Pada kondisi eksisting di kompleks bangunan industri pengalengan asparagus, sirkulasi ruang luar digunakan oleh 2 jenis kendaraan, yaitu kendaraan milik pengelola dan karyawan dan kendaraan industri milik pabrik. Kendaraan milik pengelola dan karyawan berupa mobil dan motor yang di parkir di depan bangunan atau di sebelah timur bangunan. Parkir pengelola dan parkir karyawan tidak dipisahkan karena kedua jenis pelaku aktivitas tersebut masuk ke dalam bangunan melalui pintu masuk yang sama. Sedangkan untuk kendaraan industri berupa truk di parkir di area loading dock.



Gambar 4.22 Sirkulasi pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

1) Analisis Pencapaian

Tapak dilalui oleh satu jalan yang berada disisi timur tapak, jalan tersebut merupakan jalur sirkulasi utama untuk mencapai lokasi tapak. Jalan tersebut memiliki lebar + 6 meter dengan jalur dua arah. Pada sepanjang jalan tersebut kepadatan kendaraan cukup rendah karena jalan tersebut merupakan jalan yang menghubungkan daerah permukiman menuju daerah perkebunan.



Gambar 1,2 dan 3 adalah jalan-jalan di daerah kawasan jalan Selecta.

Pencapaian tapak dari pusat Kota Batu menuju bagian Utara yaitu menuju ke daerah wisata Selecta.



Gambar 4,5 dan 6 adalah jalan-jalan di daerah kawasan jalan untuk menuju desa Jungga.

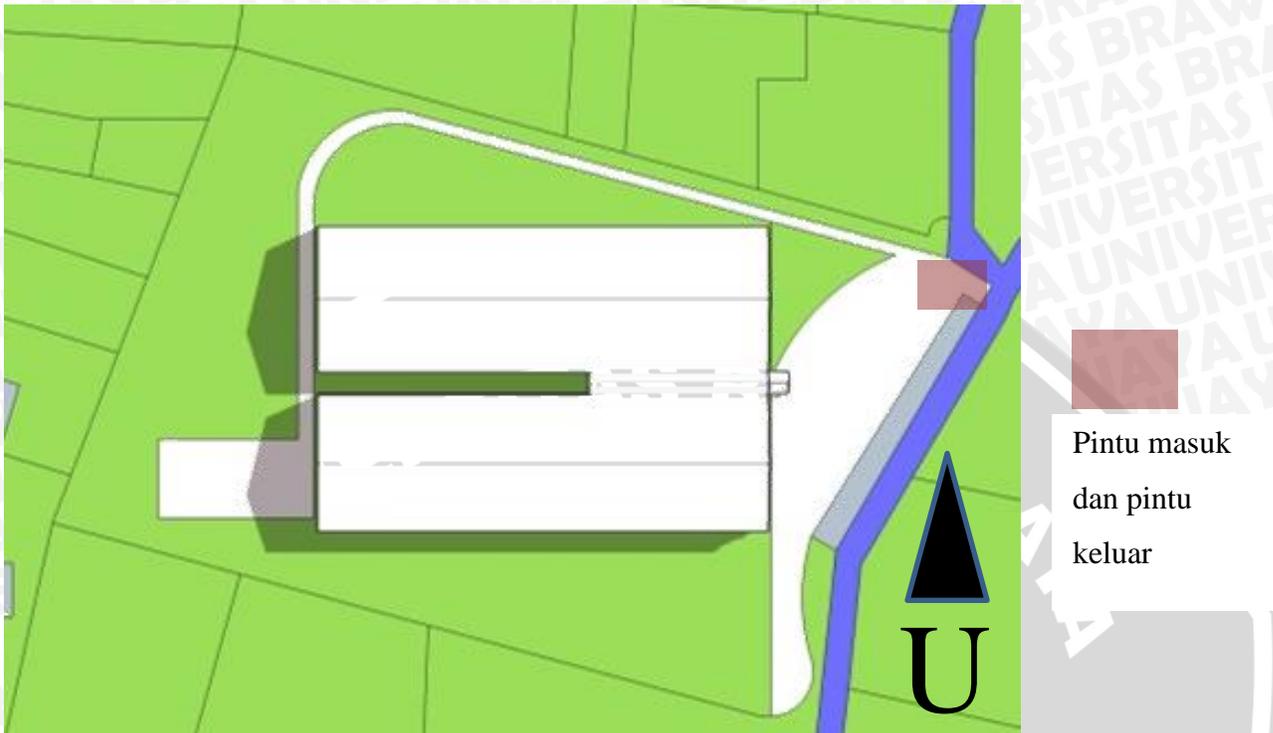
Setelah dari jalan utama dari arah Selecta kemudian masuk ke gapura yang merupakan akses masuk Desa Jungga sekaligus bangunan pabrik.



Gambar 7,8 dan 9 adalah jalan-jalan di daerah kawasan desa Jungga tepatnya di daerah perkebunan sayur dan buah, tapak berada tepat di ujung jalan aspal tersebut.

Gambar 4.23 Pencapaian menuju tapak
Sumber : Dokumen pribadi

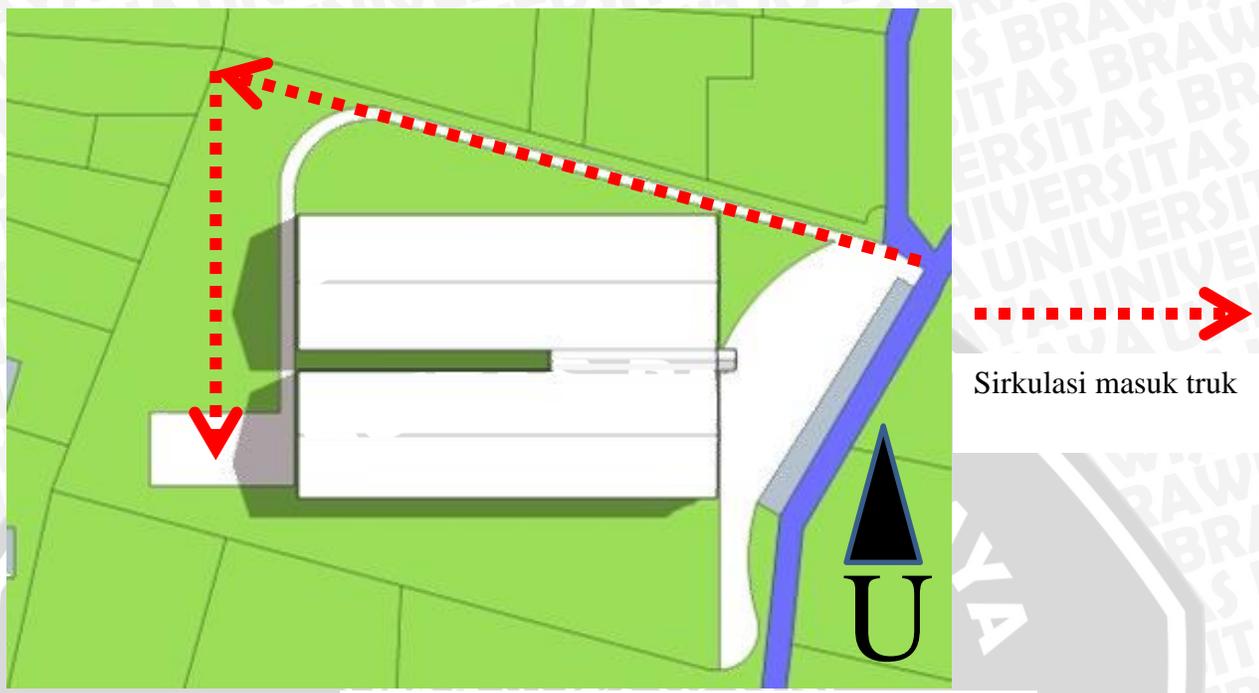
2) Analisis Pintu Masuk Pintu Keluar



Gambar 4.24 Pintu masuk dan pintu keluar pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

Pada kondisi eksisting kompleks bangunan industri pengalengan asparagus pintu masuk dan pintu keluar menjadi satu. Untuk semua jenis pelaku aktivitas dan semua jenis kendaraan yang masuk ke dalam kompleks bangunan akan melewati satu pintu masuk. Untuk keluar dari kompleks bangunan industri pengalengan asparagus tersebut juga harus melewati pintu keluar yang sama dengan pintu keluar. Hal tersebut bisa menyebabkan cross circulation pada tapak. Untuk itu perlu dilakukan analisis untuk perancangan pintu masuk dan pintu keluar agar tidak terjadi cross circulation.

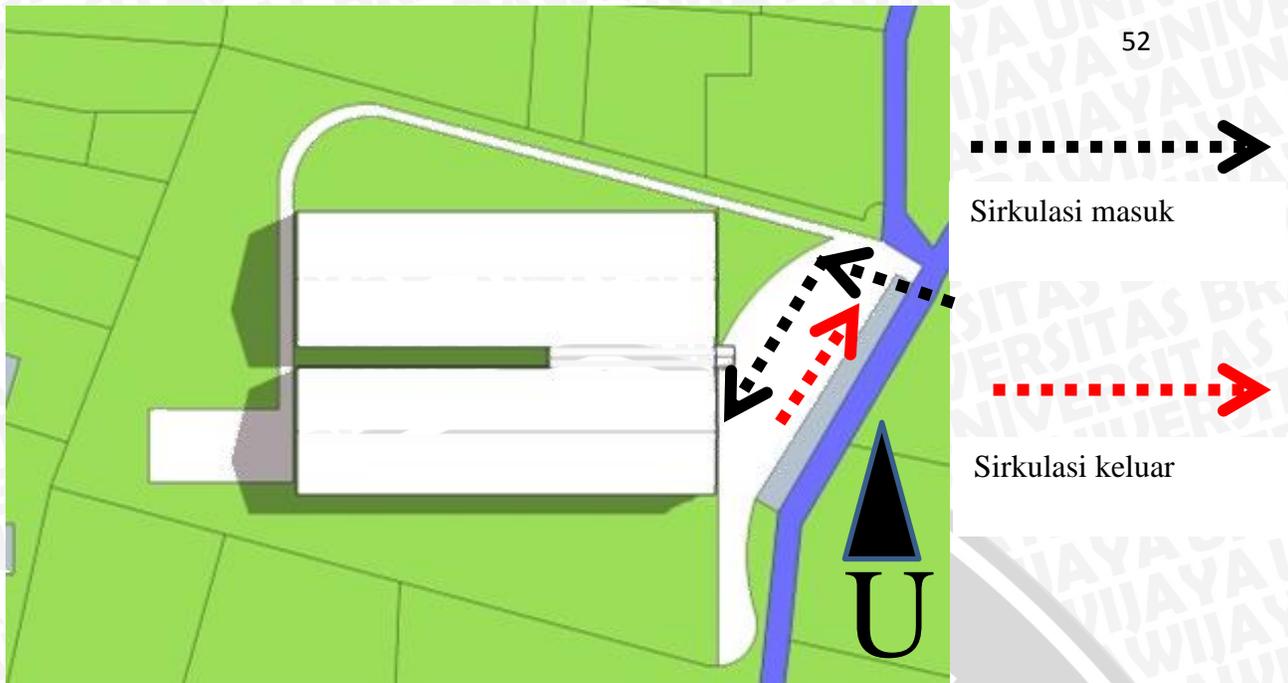
3) Analisis Sirkulasi di dalam tapak



Gambar 4.25 Sirkulasi truk pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus



Gambar 4.26 Sirkulasi truk pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus



Gambar 4.27 Sirkulasi kendaraan pengelola dan karyawan pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

Seperti yang dielaskan pada analisis sirkulasi ruang luar sebelumnya, bahwa konsep utama sirkulasi utama yang digunakan pada bangunan industri pengalengan asparagus ini adalah sirkulasi linier dengan pintu masuk dan pintu keluar menjadi satu. Hal tersebut berlaku bagi semua jenis aktivitas pelaku dan jenis kendaraan yang terlibat di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.

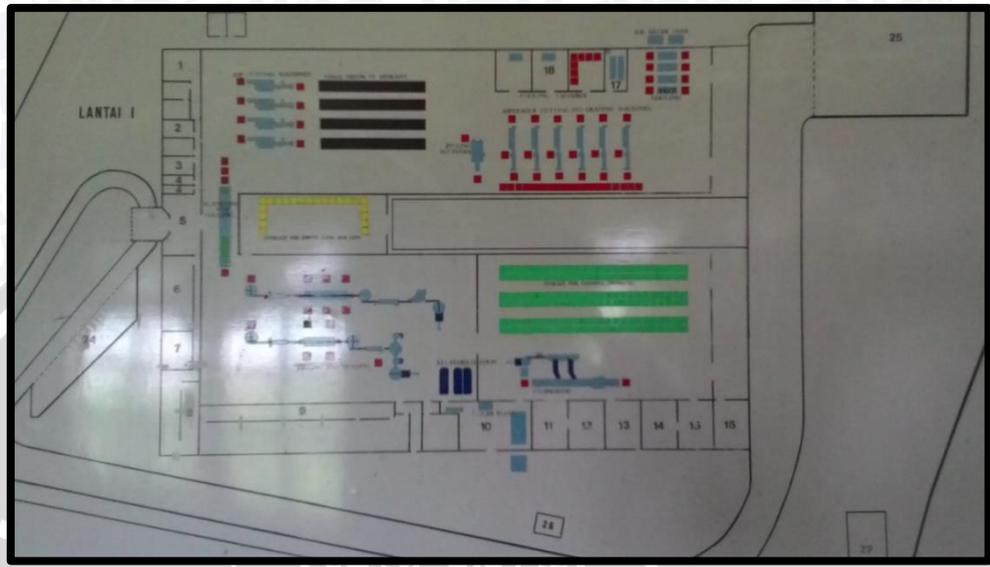
Pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus ini juga tidak terdapat pedestrian ways bagi pejalan kaki. Untuk menuju area loading dock karyawan atau pengelola harus memasuki bangunan terlebih dahulu. Tidak ada akses lain dari area bangunan menuju area belakang bangunan.

Sirkulasi di dalam tapak untuk bangunan industri sebaiknya meminimalkan adanya langkah balik agar tidak terjadi cross circulation pada saat terjadi suatu proses produksi yang terjadi di bangunan industri tersebut. Namun yang terjadi di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu malah sebaliknya, di dalam sirkulasi utamanya terdapat langkah balik sehingga rawan menyebabkan cross circulation.

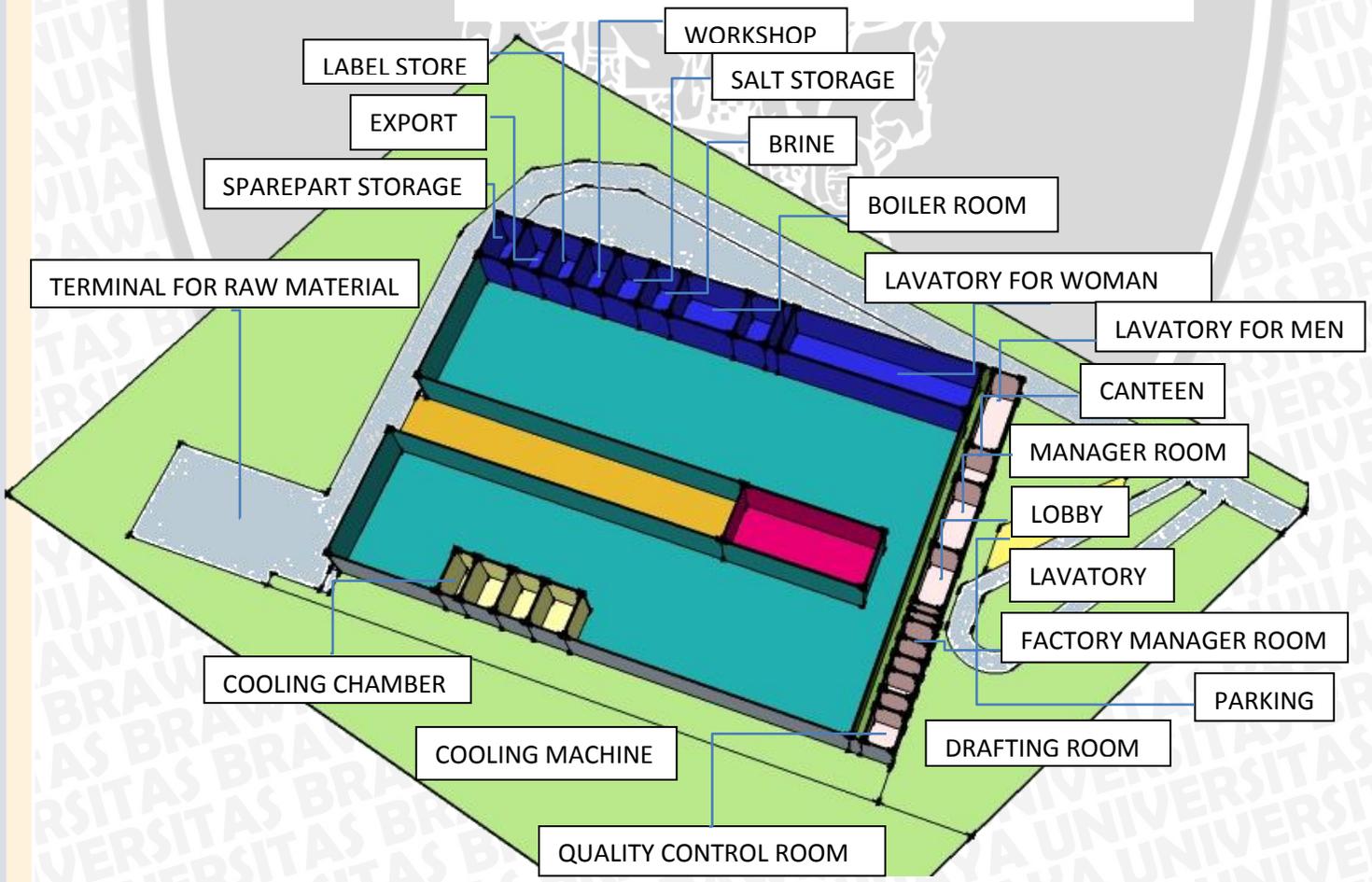
Untuk pejalan kaki juga tidak disediakan fasilitas untuk berjalan kaki. Pejalan kaki menggunakan sirkulasi utama yang dilewati kendaraan industri. Hal tersebut tentunya berbahaya bagi keselamatan pejalan kaki tersebut. Penambahan pedestrian way pada

kompleks bangunan industri pengalengan asparagus ini memang dibutuhkan bagi karyawan yang berjalan kaki

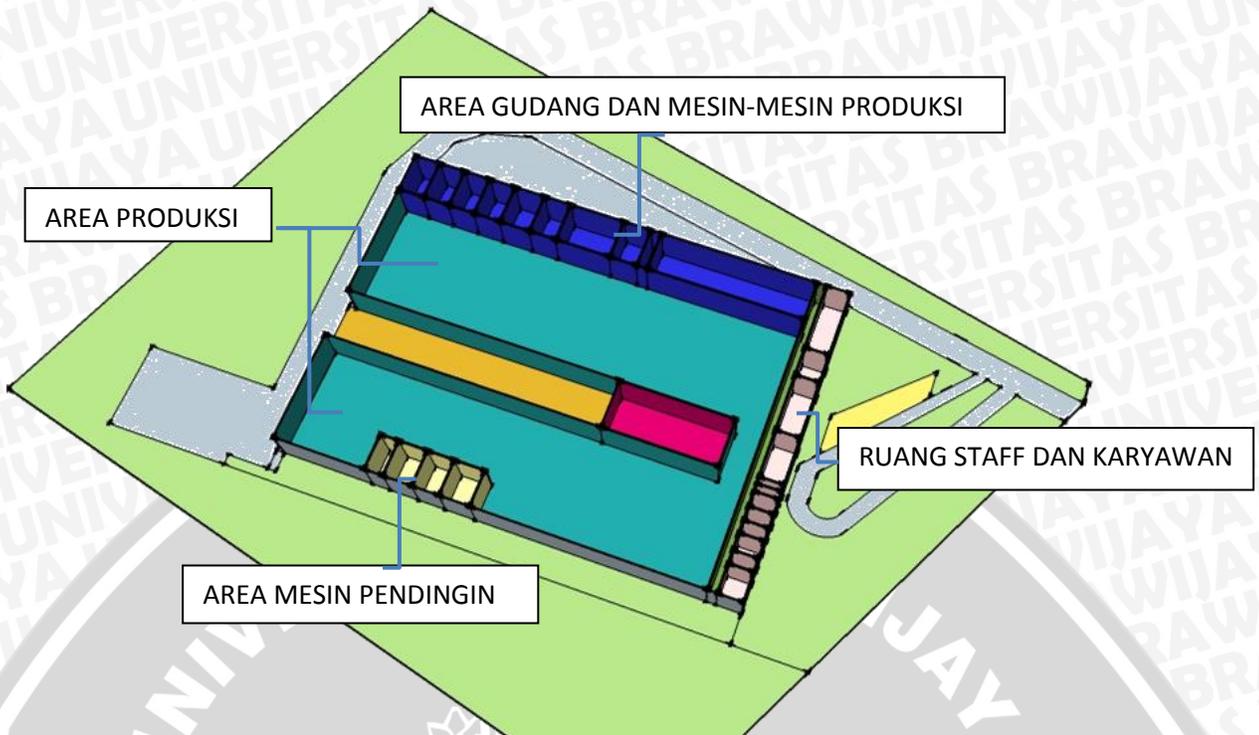
b) Sirkulasi Ruang Dalam



Gambar 4.28 Foto denah eksisting bangunan pabrik



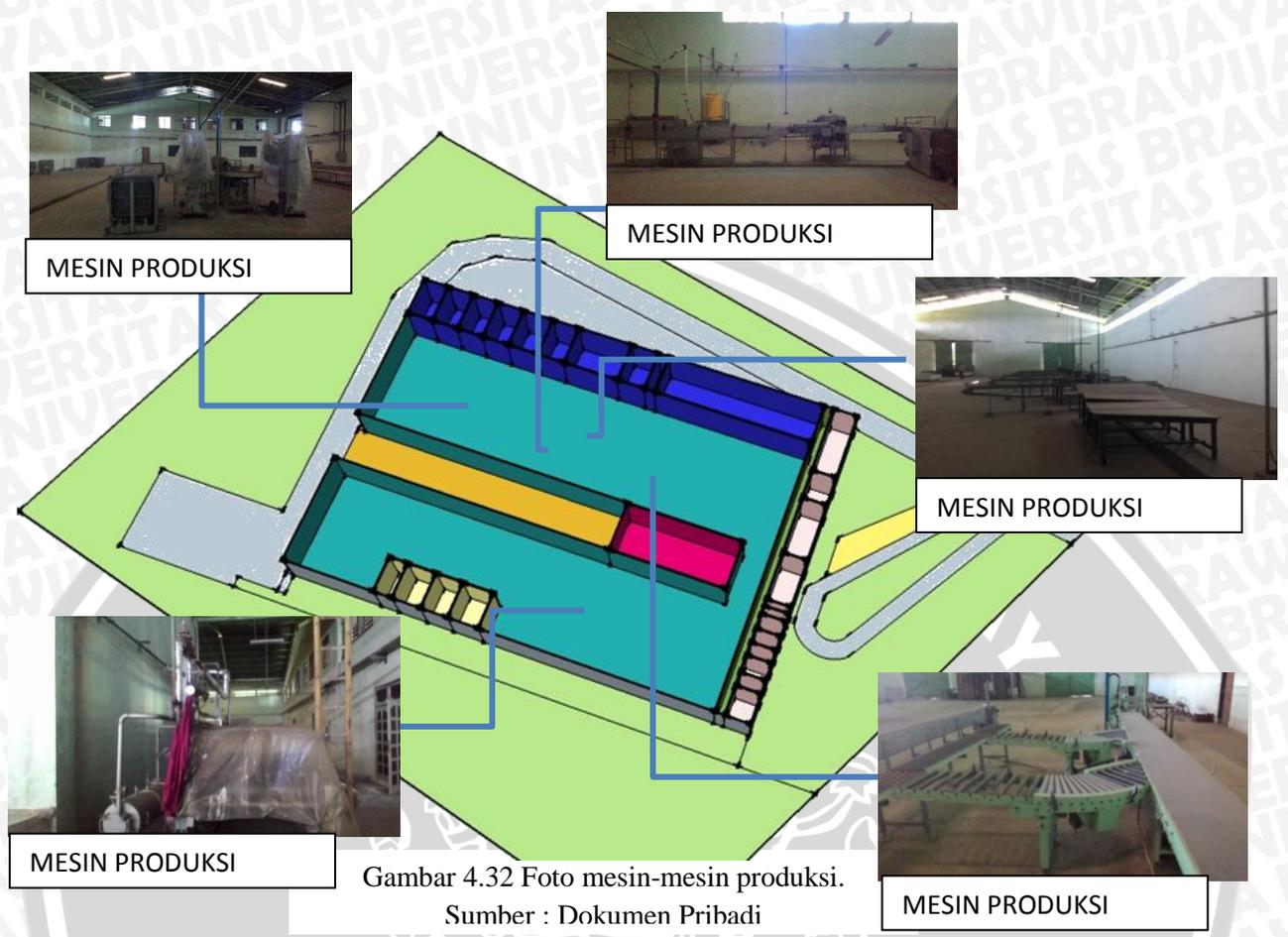
Gambar 4.29 Denah ruangan bangunan eksisting.
Sumber : Dokumen Pribadi



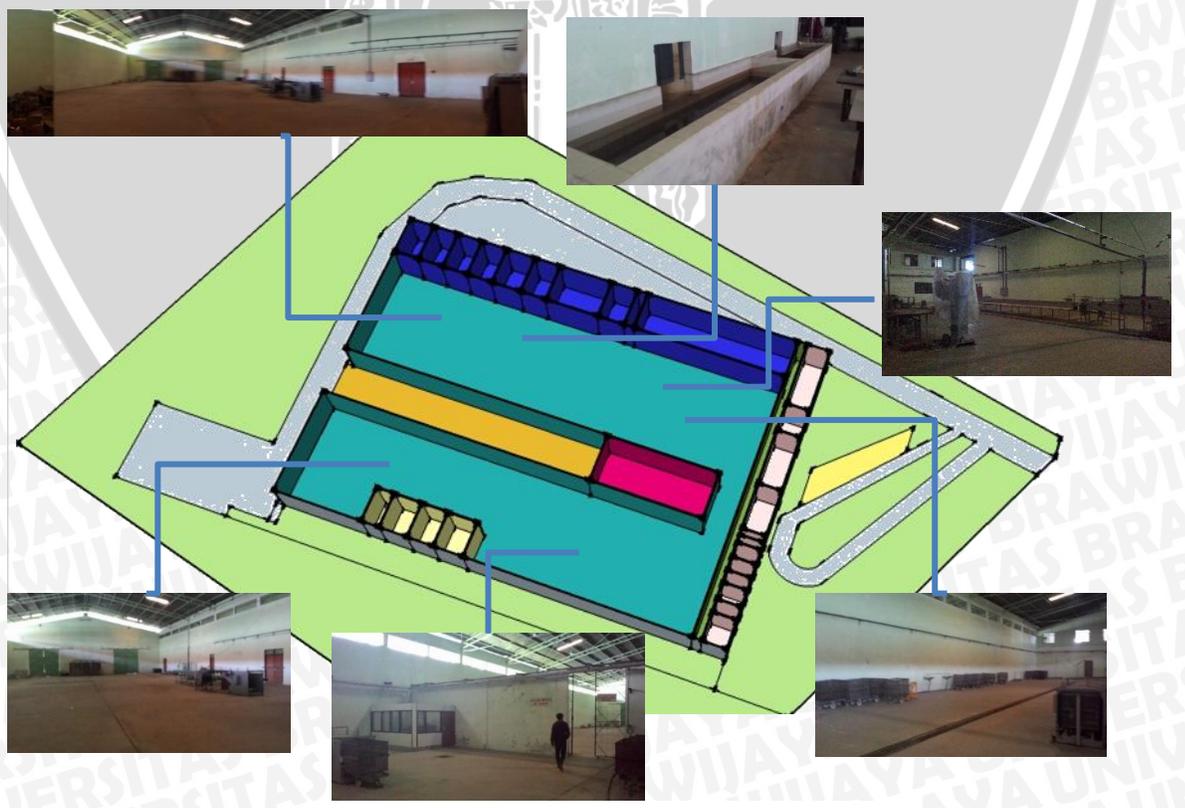
Gambar 4.30 Zona pada bangunan eksisting.
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.31 Foto ruangan mesin dan staff.
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.32 Foto mesin-mesin produksi.
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4.33 Foto Ruangan produksi.
Sumber : Dokumen Pribadi

B. Analisis Material

Dalam analisis material pada perancangan bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu membutuhkan perlakuan 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)

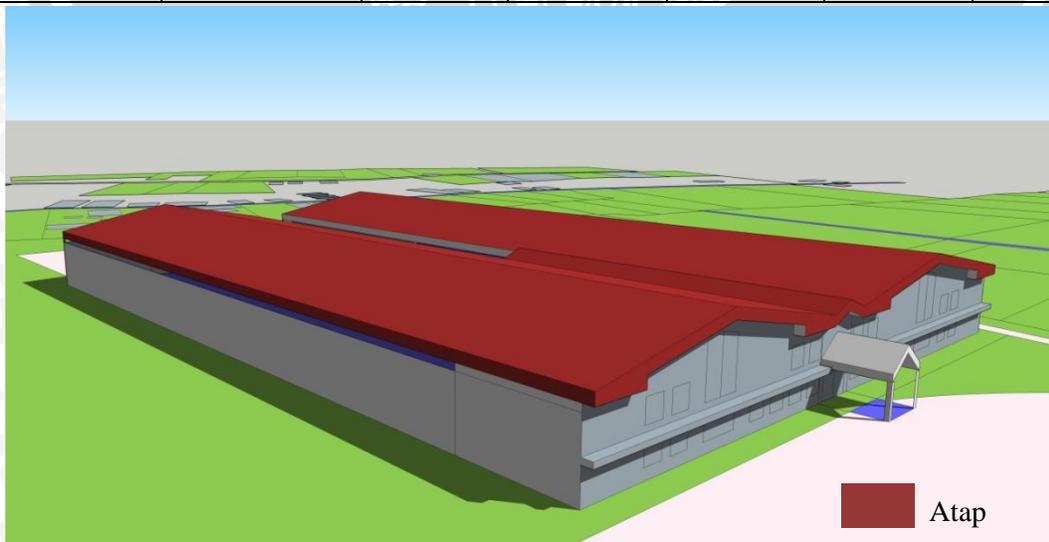
1. Bebas racun dan higienis
2. Mudah pembersihan dan perawatan
3. Fire resistance
4. Kedap air
5. Kuat dan awet

Pada beberapa tabel berikut akan dijelaskan mengenai kondisi eksisting material yang digunakan pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu dengan parameter kondisi syarat bangunan yang telah ditentukan diatas :

Material Atap Bangunan Industri Pengalengan Asparagus Kota Batu

Tabel 4.1 Material atap

| No. | Material | Gambar | Syarat Bangunan Industri | | | | |
|-----|----------|--------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------|---------------|
| | | | Non toksin | Mudah perawatan | Fire resistance | Kedap air | Kuat dan awet |
| 1. | Seng | | | √ | | √ | |

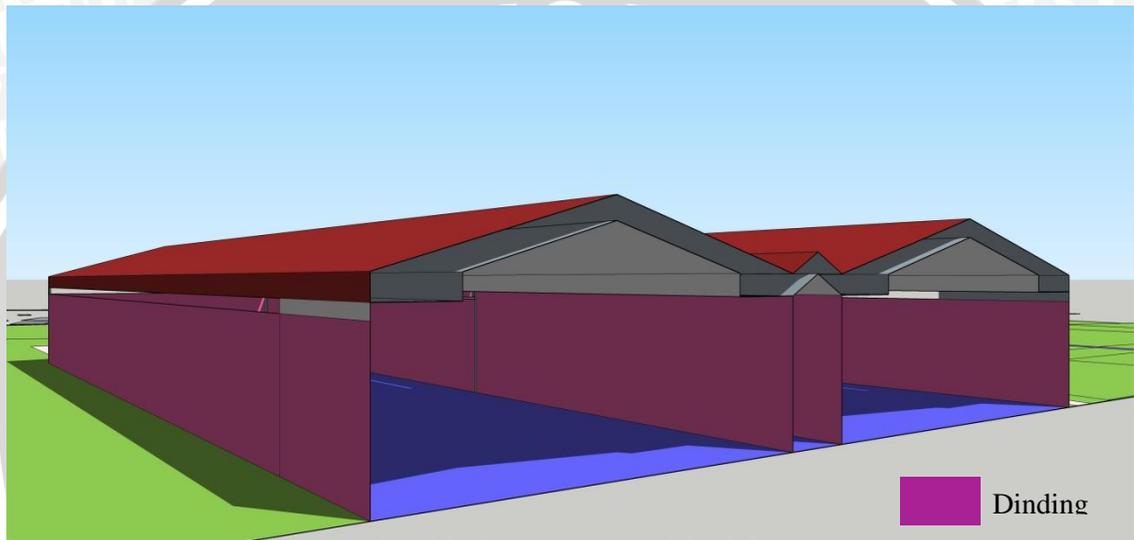


Gambar 4.34 Atap seng pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

Material Dinding Bangunan Industri Pengalengan Asparagus Kota Batu

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

Tabel 4.2 Material dinding

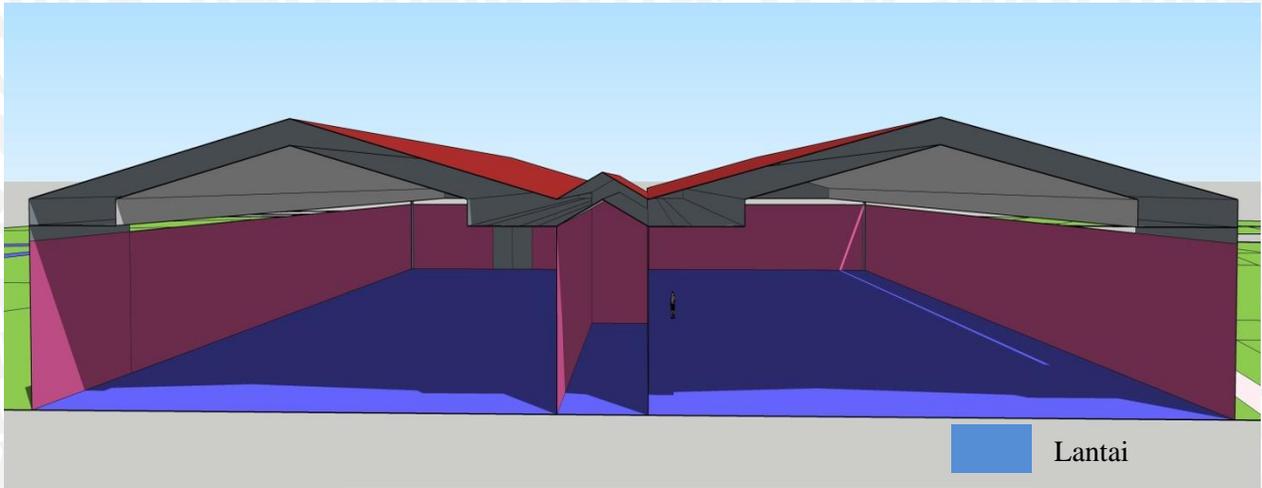


Gambar 4.35 Dinding pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

Material Lantai Bangunan Industri Pengalengan Asparagus Kota Batu

| No. | Material | Gambar | Syarat Bangunan Industri | | | | |
|-----|----------|--------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------|---------------|
| | | | Non toksin | Mudah perawatan | Fire resistance | Kedap air | Kuat dan awet |
| 1. | Cor | | √ | √ | √ | √ | |

Tabel 4.3 Material lantai



Gambar 4.36 Lantai pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus

Material Struktur Bangunan Industri Pengalengan Asparagus Kota Batu

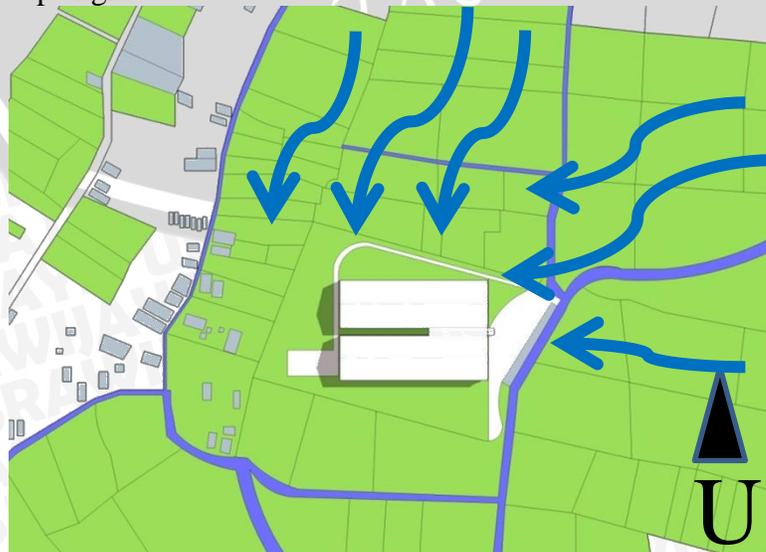
| No. | Material | Gambar | Syarat Bangunan Industri | | | | |
|-----|----------|--------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------|---------------|
| | | | Non toksin | Mudah perawatan | Fire resistance | Kedap air | Kuat dan awet |
| 1. | Baja | | √ | √ | | √ | |

Tabel 4.4 Material struktur

C. Analisis Penghawaan

Analisis penghawaan dilakukan untuk mengetahui

1. Orientasi terhadap angin

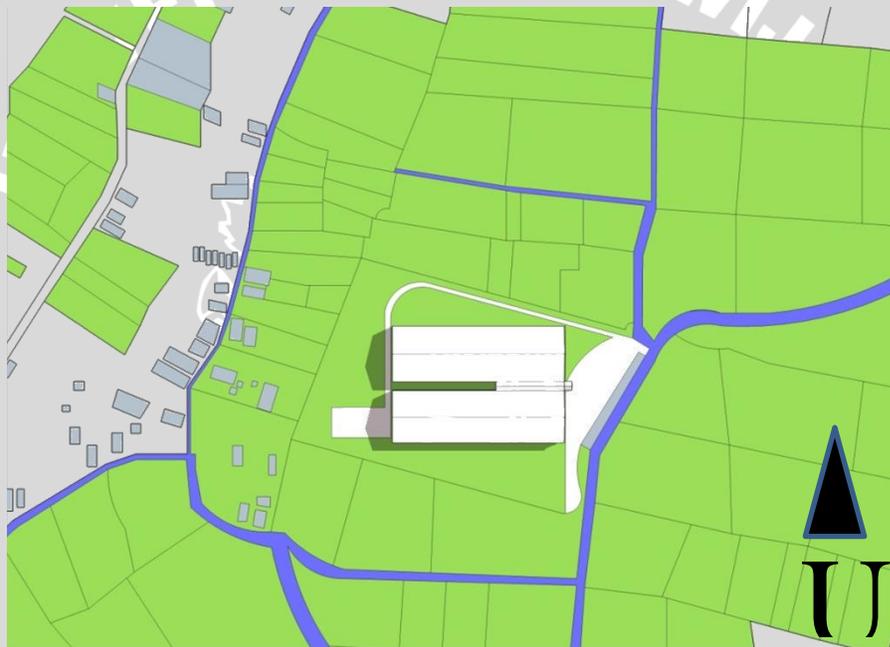


Gambar 4.37 Arah angin yang terjadi pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu

2. Ruang yang menggunakan penghawaan alami dan buatan

Pada bangunan industri pengalengan asparagus terdapat ruang-ruang yang membutuhkan penghawaan alami dan ruang-ruang yang membutuhkan penghawaan buatan. Untuk kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus pada zona produksi menggunakan penghawaan alami, yaitu menggunakan bukaan yang terletak di atas ruangan. Bukaan tersebut berfungsi untuk cross ventilation. Bukaan pada ruang produksi dapat membuat masuk debu yang dibawa dari luar sehingga karena ruang produksi membutuhkan tingkat kebersihan untuk menjaga kualitas produk asparagus.

D. Analisis Pencahayaan



Gambar 4.38 Kondisi bayangan pukul 09.00

1. Orientasi terhadap matahari

Sinar matahari tidak langsung dibutuhkan pada ruang-ruang produksi untuk menjaga tingkat kelembaban ruang tersebut. Ruang-ruang produksi yang menghasilkan limbah akan menimbulkan bakteri yang dapat mengganggu kualitas produk, maka dari itu diperlukan sinar matahari tidak langsung untuk Pada sisi utara dan selatan bangunan terdapat ruang-ruang produksi yang membutuhkan sinar matahari untuk kenyamanan para pekerja di ruang produksi.

2. Ruang yang menggunakan pencahayaan alami dan buatan

Pada bangunan industri pengalengan asparagus terdapat ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Untuk kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus pada zona produksi menggunakan pencahayaan alami, yaitu menggunakan bukaan yang terletak di atas ruangan.

E. Analisis Vegetasi

Ruang terbuka hijau pada kawasan eksisting merupakan elemen yang penting. Adapun dalam menentukan karakter vegetasi dapat dilihat dari bentuk pola vegetasi serta jenis-jenisnya. Ruang terbuka pada kawasan cukup banyak namun belum semua ruang terbuka ditanami oleh vegetasi. Berdasarkan teori peletakan vegetasi sesuai teori Patterson (dalam Trancik,1986), vegetasi dapat dibentuk sebagai taman, kebun umum, serta jalur hijau yang dapat memberikan kesempatan untuk tempat rekreasi. Vegetasi pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus belum tertata dengan baik, bentuk persebaran vegetasi pada kawasan bersifat jarang dan minim. Jumlah vegetasi minim ini disebabkan karena lahan merupakan lahan lama yang sudah tidak digunakan sehingga tidak terawat lagi vegetasinya dan mati. Pada ruang terbuka di kompleks bangunan industri pengalengan asparagus terdapat tanaman berupa rerumputan dan tanaman bertajuk kolom yang tinggi berupa pinus yang jumlahnya sedikit dan tidak tertata. Sehingga butuh adanya penyelesaian terhadap penghijauan kawasan sebagai upaya untuk menjadikan kompleks bangunan industri pengalengan asparagus menjadi bangunan industri berwawasan lingkungan.

1. Jenis Vegetasi

Pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus terdapat beberapa jenis tanaman, yaitu tanaman bertajuk lebar, tanaman bertajuk kolom dan tanaman perdu. Tanaman tersebut memiliki fungsi masing-masing yang berkontribusi bagi bangunan industri pengalengan asparagus itu sendiri. Dilihat dari jenisnya tanaman bertajuk lebar yang terdapat di bagian belakang bangunan atau bagian barat berfungsi sebagai pembatas antara tapak dengan lahan perkebunan warga. Pada bagian utara tapak terdapat vegetasi bertajuk lebar juga yang digunakan sebagai pembatas untuk tapak. Selain vegetasi yang bertajuk lebar terdapat juga vegetasi bertajuk kolom pada sebelah utara tapak yang berfungsi sebagai pengarah jalan. Vegetasi tersebut diletakkan rapi di samping-samping

jalan yang mengarah ke arah loading dock. Vegetasi tersebut berfungsi sebagai pengarah jalan untuk mengarahkan kendaraan pabrik yang datang mengirimkan bahan baku dan kendaraan pabrik yang mengambil produk yang sudah jadi untuk dikirim. Pada sebelah timur bangunan terdapat vegetasinya yang bertajuk kolom. Vegetasi tersebut diletakkan tepat di depan bangunan. Sementara itu pada sebelah selatan bangunan terdapat tanaman perdu yang tidak tertata.

2. Penataan Vegetasi

Pada kondisi eksisting kompleks bangunan industri pengalengan asparagus terdapat macam-macam jenis vegetasi sesuai dengan fungsinya. Namun penataan vegetasi tersebut masih perlu diperhatikan lagi sesuai dengan fungsinya. Vegetasi bertajuk kolom yang berada pada samping-samping jalan utama yang mengarah ke arah loading dock sudah tepat penataannya, karena vegetasi tersebut digunakan sebagai pengarah jalan. Sementara itu pada sebelah timur, barat dan selatan bangunan, vegetasi-vegetasi yang memiliki fungsi tertentu masih belum tertata.

4.1.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui aspek-aspek mana saja yang perlu untuk diperbaiki kekurangannya atau malah diganti secara keseluruhan pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus.

Tabel 4.5 Evaluasi kondisi eksisting aspek pencemaran industri

| No. | Aspek pencemaran industri | Analisis | Standar yang digunakan | Kesesuaian |
|-----|-------------------------------|--|---|------------|
| 1. | Limbah a. Limbah asparagus | a. Pada bangunan industri pengalengan asparagus tidak ada penanganan khusus untuk limbah asparagus yang dihasilkan dari proses sortasi dan pemotongan. Limbah asparagus diletakkan di bak penampungan sementara yang ada di zona produksi. Limbah asparagus tersebut berpotensi untuk dikembangkan menjadi | <i>Zero waste management</i> adalah konsep dimana pengolahan limbah tanpa sisa, seperti kaidah <i>permaculture</i> yang sering digunakan pada bidang pertanian. Ini sangat sesuai dengan Kota Batu sebagai kota agropolitan yang mencerminkan pelestarian lingkungan dan pertanian. | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | <p>b. Limbah cair</p> <p>c. Limbah gas</p> | <p>pupuk organik. Maka dari itu perlu penanganan agar limbah tersebut dapat dimanfaatkan untuk hal yang lebih bermanfaat.</p> <p>b. Limbah cair yang ada pada bangunan industri pengalengan berasal dari proses pencucian. Limbah cair tersebut dialirkan melalui selokan yang ada pada ruang produksi menuju kolam oksidasi yang berada di sebelah selatan bangunan pabrik. Hal tersebut sudah baik untuk menangani limbah cair yang berasal dari proses pencucian, namun lebih baik lagi apabila limbah cair tersebut diolah dan digunakan lagi untuk perawatan lahan pada kompleks bangunan industri.</p> <p>c. Limbah gas yang dihasilkan berasal dari mesin-mesin produksi yang dapat menghasilkan polusi udara. Pada kompleks bangunan eksisting sudah terdapat vegetasi yang digunakan untuk meminimalisir polusi tersebut, namun vegetasi tersebut belum tertata.</p> | | |
|--|--|---|--|--|

Tabel 4.6 Evaluasi kondisi eksisting aspek lokasi

| No. | Aspek Lokasi | Analisis | Standar yang digunakan | Kesesuaian |
|-----|-----------------|---|---------------------------------------|------------|
| 1. | Tata guna lahan | Lokasi tapak bangunan eksisting terletak pada peraturan daerah yang sesuai. | RDTRK BWK V Kota Batu Tahun 2005-2010 | |

Tabel 4.7 Evaluasi kondisi eksisting aspek lingkungan

| No. | Aspek Lingkungan | Analisis | Standar yang digunakan | Kesesuaian |
|-----|---|---|--|------------|
| 1. | Tata massa | Tata massa yang digunakan pada kondisi eksisting adalah tata massa tunggal, namun terbagi menjadi beberapa zonasi, hal tersebut baik karena memudahkan aktivitas di dalamnya. | | |
| 2. | <p data-bbox="246 602 375 632">Orientasi</p> <p data-bbox="246 642 483 672">a. Arah Matahari</p> <p data-bbox="246 1818 448 1848">b. Arah Angin</p> | <p data-bbox="571 642 1029 1388">a. Orientasi bangunan terhadap arah matahari sudah cukup tepat. Bangunan memanjang dari arah timur ke barat. Sisi bangunan sebelah utara dan selatan adalah sisi terpanjang yang tidak terkena matahari secara tidak langsung. Hal tersebut baik untuk ruang-ruang yang membutuhkan sinar matahari tidak langsung tersebut. Sedangkan pada sisi timur bangunan yang terkena sinar matahari secara langsung ditempati ruang-ruang staff pengelola dan karyawan yang memang membutuhkan hal tersebut.</p>  <p data-bbox="578 1818 1023 1894">b. Arah angin yang menepa bangunan industri pengalengan</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1042 642 1419 1178">• Menurut Lippsmeier (1994), sebaiknya orientasi bangunan yang dipengaruhi oleh matahari adalah menghadap utara dan selatan dengan sisi memanjang ke arah timur dan barat. Hal ini dilakukan untuk meniadakan radiasi langsung dari matahari dan konsentrasi tertentu. <li data-bbox="1042 1188 1419 1608">• Lippsmeier (1994) juga mengungkapkan, bahwa sebaiknya orientasi bangunan terhadap arah datang angin adalah tegak lurus. Kemudian, sebaiknya fasade bangunan dibuat licin dan rata, dengan tujuan agar angin dapat menerjang bidang sekecil mungkin. | |

asparagus dari arah utara dan timur. Zona karyawan dan zona pengelola yang sebelah timur bangunan sudah tepat orientasinya untuk menanggapi angin. Angin dimanfaatkan sebagai penghawaan alami pada zona tersebut. Sedangkan zona produksi yang berada di sebelah utara bangunan akan terkena angin secara langsung, hal tersebut tidak baik untuk ruang produksi yang diharuskan menjaga kebersihan produk dari debu dan angin dari luar. Maka dari itu butuh penanganan khusus untuk zona produksi yang terkena angin secara langsung



Gambar Arah angin yang terjadi pada bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu

c. Bentuk Tapak

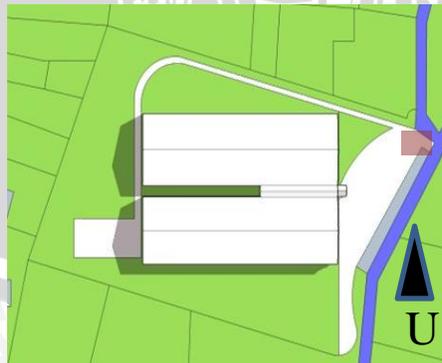
c. Bentuk tapak bangunan industri pengalengan asparagus adalah memanjang dari arah tenggara ke arah barat laut, sedangkan orientasi bangunan memanjang dari arah timur ke barat. Orientasi

| | | | |
|-----------|------------------------------------|---|--|
| | | <p>bangunan tersebut kurang efektif karena orientasi bangunan tidak mengikuti bentuk tapak. Penataan ruang dalam dan ruang luar akan lebih efektif apabila orientasi bangunan mengikuti bentuk tapak.</p>  <p>Gambar Orientasi bangunan terhadap bentuk tapak bangunan industri pengalengan asparagus</p> | |
| <p>3.</p> | <p>Sirkulasi a. Pencapaian</p> | <p>a. Bangunan industri pengalengan asparagus terletak di jalan arteri lokal. Untuk mencapai lokasi tersebut bagi kendaraan ataupun pejalan kaki harus melewati jalan utama yaitu jalan raya selecta kemudian masuk menuju permukiman warga untuk mencapai lokasi. Lebar jalan di depan tapak atau di sebelah timur bangunan adalah ± 6 meter. Sementara itu untuk pejalan kaki tidak disediakan akses pejalan kaki atau</p> | |

b. *Entrance dan Exit*

pedestrian. Untuk itu perlu ditambahkan pedestrian bagi pejalan kaki/karyawan yang akan menuju lokasi tapak.

b. Pada bangunan industri pengalengan asparagus pintu masuk utama untuk menuju tapak menjadi satu dengan pintu keluar menuju tapak. Akses tersebut digunakan oleh semua jenis pelaku aktifitas dan semua jenis kendaraan untuk masuk menuju kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. Hal tersebut tidak baik bagi sirkulasi di dalam tapak. Aktifitas pabrik yang sangat padat tentunya akan terganggu apabila hanya menggunakan satu pintu masuk dan satu pintu keluar saja. Maka dari itu lebih baik ada pemisahan antara pintu masuk dan pintu keluar untuk kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.



■ Pintu masuk dan pintu keluar

| | | | | |
|-----------|---------------------------------|--|---|--|
| | <p>c. Sirkulasi dalam tapak</p> | <p>c. Pada kondisi eksisting kompleks bangunan industri pengalengan asparagus sirkulasinya menggunakan sirkulasi linier. Untuk karyawan dan pengelola yang menggunakan kendaraan akan masuk bangunan pabrik melalui pintu masuk yang sama dan parkir kendaraan yang sama. Sementara itu untuk kendaraan pabrik yang mengangkut bahan baku asparagus dan kendaraan yang mengirim produk jadi melewati jalan yang sama. Hal tersebut mengakibatkan langkah balik atau back track. Hal tersebut juga dapat mengakibatkan cross circulation atau kecelakaan. Maka dari itu perlu penataan ulang untuk sirkulasi di dalam tapak untuk kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.</p> | | |
| <p>4.</p> | <p>Material a. Atap</p> | <p>a. Pada bangunan industri pengalengan asparagus material atap menggunakan seng. Material seng tidak sesuai dengan kriteria karena seng merupakan material yang mengandung toksin karena seng mudah berkarat apabila terkena air. Tidak hanya itu, material seng juga tidak tahan api sehingga bisa berbahaya apabila terjadi kebakaran.</p> | <p><i>Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002</i> tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bebas racun dan higienis 2. Mudah pembersihan dan perawatan 3. Fire resistance 4. Kedap air 5. Kuat dan awet | |

| | | | |
|--|-------------------|--|--|
| | <p>b. Dinding</p> | <p>Seng juga merupakan material yang rapuh dan sulit perawatannya sehingga tidak awet. Maka dari itu untuk material atap pada bangunan industri pengalengan asparagus perlu diganti menggunakan material atap yang lebih sesuai dengan kriteria.</p> <p>b. Untuk material dinding pada bangunan industri pengalengan asparagus semua ruang menggunakan batu bata. Batu bata merupakan material yang tidak mengandung toksin, awet dan kuat. Namun batu bata merupakan material yang tidak tahan api dan tidak kedap air. Untuk ruang-ruang yang tidak membutuhkan perlakuan khusus untuk dinding seperti ruang pada zona karyawan dan pengelola masih bisa menggunakan batu bata, namun untuk zona produksi yang merupakan zona penting untuk berjalannya proses produksi perlu penanganan khusus, karena di ruang tersebut terdapat mesin-mesin yang rawan kebakaran. Di zona tersebut juga terdapat proses pencucian yang melibatkan air sehingga bisa terjadi kelembaban yang lebih karena material batu bata tidak kedap air. Maka dari itu perlu penanganan khusus untuk material dinding pada zona</p> | |
|--|-------------------|--|--|

| | | | | |
|----|---------------|--|--|--|
| | c. Lantai | produksi. c. Lantai pada kondisi eksisting bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan material cor pada zona produksinya. Sedangkan untuk zona pengelola dan karyawan menggunakan material keramik. Material cor untuk lantai pada zona pabrik sudah tepat karena material ini merupakan material yang kedap air dan tahan terhadap api. Tidak hanya itu material ini juga tidak mengandung toksin atau racun. | | |
| | d. Struktur | d. Struktur pada bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan material baja untuk zona produksinya. Material baja sangat tepat untuk bangunan yang membutuhkan space luas tanpa kolom. | | |
| 5. | Tanggap Iklim | Pada kondisi eksisting bangunan pengalengan asparagus masih terdapat ruang-ruang yang belum memaksimalkan penghawaan alami. Pada zona produksi terdapat bukaan yang dapat menerima angin dari luar. | | |

Tabel 4.8 Evaluasi kondisi eksisting aspek sosial budaya

| No. | Aspek Sosial Budaya | Analisis | Standar yang digunakan | Kesesuaian |
|-----|---------------------|---|------------------------|------------|
| 1. | Vegetasi | Penataan vegetasi pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus masih belum sesuai dengan jenisnya. | | |

4.2 Analisis Konsep Bangunan Industri Berwawasan Lingkungan

Analisis yang dilakukan untuk perancangan kompleks bangunan industri berwawasan lingkungan ini sesuai dengan konsep bangunan industri berwawasan lingkungan yang di dalamnya terdapat 4 aspek permasalahan yang di dalamnya terdapat penyelesaian arsitektural. Namun untuk aspek lokasi yang sudah terpenuhi tidak perlu dianalisis lagi. Jadi, terdapat 3 aspek yang akan dianalisis sesuai dengan analisis arsitekturalnya.

4.2.1 Analisis Limbah

Sesuai dengan konsep bangunan industri berwawasan lingkungan, analisis pengolahan limbah perlu dilakukan agar bangunan industri pengalengan asparagus bisa menjadi bangunan industri berwawasan lingkungan. Sistem pengolahan limbah yang tepat pada bangunan industri diperlukan agar limbah tidak mengganggu lingkungan sekitar.

Jenis Limbah

| No. | Limbah | Gambar Limbah | Pengolahan |
|-----|------------------|---|--|
| 1. | Limbah asparagus |  | Limbah dari sortasi dan pemotongan asparagus akan diolah menjadi pupuk organik yang akan digunakan kembali untuk pengolahan lahan pada tapak. |
| 2. | Limbah cair |  | Limbah cair dari hasil pencucian asparagus akan digunakan kembali untuk pengolahan lahan pada tapak. Akan diolah dengan sistem saring yang airnya akan digunakan kembali untuk menyiram tanaman pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. |

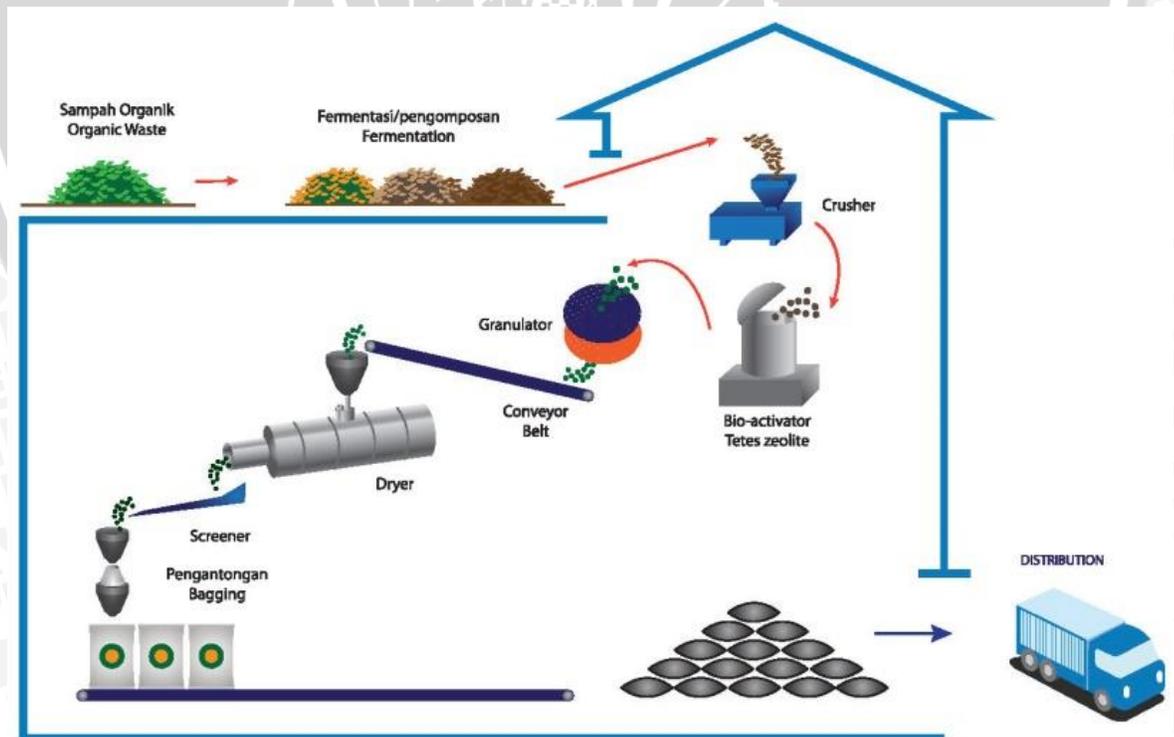
| | | | |
|----|------------|---|--|
| 3. | Limbah Gas |  | Limbah gas atau polusi yang dihasilkan dari mesin-mesin akan diatasi dengan menggunakan vegetasi agar meminimalisir polusi udara tersebut. |
|----|------------|---|--|

Tabel 4.9 Jenis limbah

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

a) Limbah asparagus

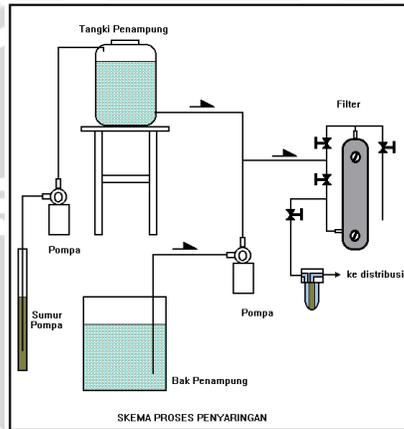
Jumlah limbah ini adalah 450 kg dari sisa potongan asparagus yang tidak terpakai dan asparagus yang tidak lolos proses sortasi. Diolah menjadi bahan dasar pupuk organic. Hasil pupuk ini akan digunakan untuk pengolahan tanaman di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.



Gambar 4.39 Diagram alur pengolahan limbah padat

b) Limbah cair

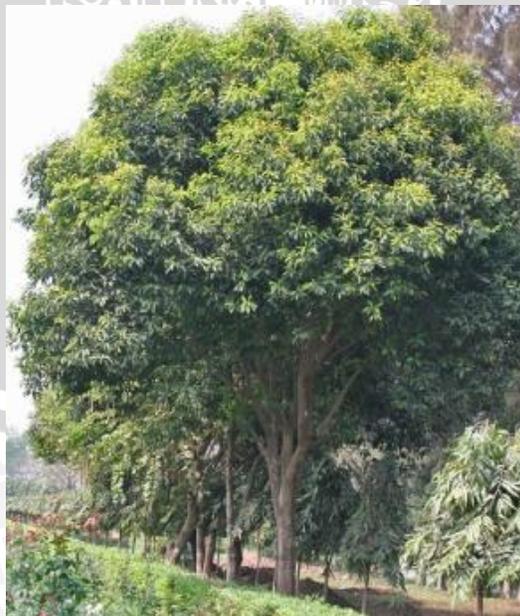
Limbah cair dari proses pencucian akan disaring dan airnya akan digunakan kembali untuk menyiram tanaman yang ada pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.



Gambar 4.40 Diagram alur penyaringan

c) Limbah Gas

Limbah gas atau polusi yang dihasilkan dari mesin-mesin akan diatasi dengan menggunakan vegetasi agar meminimalisir polusi udara tersebut.



Gambar 4.40 Vegetasi penyaring polusi udara

4.2.2 Analisis Pola Spasial

Analisis pola spasial yang digunakan adalah analisis aktivitas pelaku, tata letak bangunan dan tata sirkulasi.

A. Analisis aktivitas pelaku

Pelaku aktivitas pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus terbagi menjadi tiga jenis pelaku aktivitas terkait dengan fungsi bangunan industri. Pelaku di kompleks bangunan industri pengalengan asparagus terdiri dari :

a) Pengelola

Pengelola pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus adalah orang-orang yang bekerja untuk membantu proses produksi secara tidak langsung. Para pengelola ini bekerja pada kantor kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. Pengelola terdiri dari :

1) Kepala pabrik

Kepala pabrik memiliki tanggung jawab penuh terhadap seluruh kegiatan produksi di pabrik. Kepala pabrik memimpin seluruh karyawan dan pengelola pabrik.

2) Sekretaris

Sekretaris bertugas mengatur seluruh kegiatan yang dilakukan kepala pabrik.

3) Sie. Keuangan

Sie. Keuangan bertugas mengelola kondisi keuangan di dalam pabrik. Semua laporan keuangan yang ada di pabrik diatur oleh Sie. Keuangan.

4) Sie. Produksi

Sie. Produksi bertugas mengontrol jalannya proses produksi yang ada di dalam pabrik. Kualitas dan kuantitas produksi di dalam pabrik diatur oleh Sie. Produksi.

5) Sie. Marketing

Sie. Marketing bertugas mengatur strategi pemasaran produk akhir asparagus kepada konsumen.

6) Manajer sumber daya manusia

Manajer sumber daya manusia bertugas mengontrol dan bertanggung jawab terhadap karyawan dan pengelola yang bekerja di dalam pabrik.

7) Staf administrasi

Staf administrasi bertugas untuk berkoordinasi dengan departemen lain.

8) Tenaga ahli

Tenaga ahli bekerja pada bidang yang sesuai dengan keahliannya.

b) Karyawan

Karyawan pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus dibagi menurut aktivitasnya menjadi 2 yaitu karyawan yang bekerja pada proses produksi secara langsung dan karyawan yang bekerja tidak pada proses produksi.

c) Pengunjung

Pengunjung pada bangunan industri pengalengan asparagus dibagi menurut aktivitasnya terdiri dari pengunjung yang melakukan kunjungan untuk koordinasi atau rapat dengan pengelola pabrik dan pengunjung yang melakukan kunjungan *study* tentang pengolahan dan pertanian.

Berikut adalah tabulasi aktivitas dan pelaku
Tabel 4.10 Pelaku aktivitas dan pelaku

| Pelaku | Aktifitas Umum | Aktifitas Khusus |
|----------------------|---|--|
| Pengelola pabrik | <ol style="list-style-type: none"> 1. Makan dan minum 2. Beribadah 3. Melaksanakan tanggung jawab kerja 4. Memarkir kendaraan | <ol style="list-style-type: none"> 1. BAB/BAK 2. Memimpin rapat atau pertemuan |
| Tamu pabrik (bisnis) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memarkir kendaraan 2. Meminta informasi 3. Menunggu 4. Makan dan minum | <ol style="list-style-type: none"> 1. BAB / BAK 2. Rapat 3. Pertemuan 4. Beribadah |
| Tamu pabrik (study) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memarkir kendaraan 2. Makan dan minum 3. Mengamati kegiatan produksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pertemuan 2. BAB/BAK |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Karyawan (produksi) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memarkirkan kendaraan 2. Makan dan minum 3. Melakukan kegiatan produksi 4. Istirahat 5. beribadah | 1. BAB/BAK |
| Karyawan (non-produksi) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan kegiatan bersih-bersih 2. Istirahat, menyimpan barang pribadi dan ganti baju 3. Makan dan minum 4. Mengelola kebutuhan utilitas hotel | <ol style="list-style-type: none"> 1. BAB/BAK 2. <i>Laundry</i> |

Tabel 4.11 Pelaku aktivitas dan pelaku

| No. | Pelaku | Aktifitas | Ruang |
|-----|---------------|--|---|
| 1. | Kepala pabrik | Mengontrol kegiatan pabrik, melakukan rapat koordinasi, menerima tamu, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Kepala 2. R. Rapat 3. R. Tamu 4. Pantry 5. Mushola 6. Toilet |
| 2. | Sekretaris | Mengatur kegiatan kepala pabrik, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Sekretaris 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |
| 3. | Sie. Keuangan | Megelola kondisi keuangan pabrik, rapat koordinasi, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R.Staf sekretaris 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |

| | | | |
|----|-------------------|--|---|
| 4. | Sie.Produksi | Mengontrol proses produksi, rapat koordinasi, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R.Staf produksi 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |
| 5. | Sie. Marketing | Memasarkan produk asparagus, rapat koordinasi, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R.Staf marketing 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |
| 6. | Manajer SDM | Mengontrol SDM yang ada di dalam pabrik, rapat koordinasi, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R.Manajer SDM 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |
| 7. | Staf administrasi | Berkoordinasi dengan departemen lain, rapat koordinasi, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |
| 8. | Tenaga ahli | Mengontrol pabrik sesuai dengan keahliannya, rapat koordinasi, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Tenaga ahli 2. Pantry 3. Mushola 4. Toilet |

4.12 Tabel Analisa Karyawan Produksi

| | | | |
|----|---------------------------|---|--|
| 1. | Karyawan bagian pencucian | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan mentah, mencuci bahan menggunakan mesin cuci, mengeringkan bahan hasil cucian, | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. Pencucian 5. R. Istirahat |
|----|---------------------------|---|--|

| | | | |
|----|----------------------------------|---|---|
| | | istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 2. | Karyawan bagian sortasi | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan hasil cucian, memilih bahan yang berkualitas bagus, memberikan bahan mentah ke proses pemotongan, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. Sortasi 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 3. | Karyawan bagian pemotongan | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan hasil sortasi, memotong bahan menggunakan mesin potong, memberikan bahan hasil potongan ke proses selanjutnya, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. Pemotongan 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 4. | Karyawan bagian <i>blanching</i> | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan hasil pemotongan, melakukan proses <i>blanching</i> /pemasakan bahan menggunakan mesin <i>blanching</i> , mengeringkan bahan hasil <i>blanching</i> , istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. <i>Blanching</i> 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 5. | Karyawan bagian pengisian | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, | 1. R. Karyawan 2. Loker |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | menerima bahan dari proses <i>blanching</i> /pemasakan, meelakukan proses pengisian menggunakan mesin pengisian, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 3. R. Bersih 4. R. Pengisian 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 6. | Karyawan bagian <i>exhausting</i> | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan dari proses pengisian, melakukan proses <i>exhausting</i> menggunakan mesin <i>exhausting</i> , istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. <i>Exhausting</i> 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 7. | Karyawan bagian penutupan/ <i>sealing</i> | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan dari proses <i>exhausting</i> , menutup kaleng menggunakan mesin, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. <i>Sealing</i> 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 8. | Karyawan bagian <i>sterilisasi</i> | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan dari proses <i>sealing</i> /penutupan, melakukan proses sterilisasi menggunakan mesin, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. <i>Sterilisasi</i> 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 9. | Karyawan bagian | Menaruh barang di ruang karyawan, | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan |

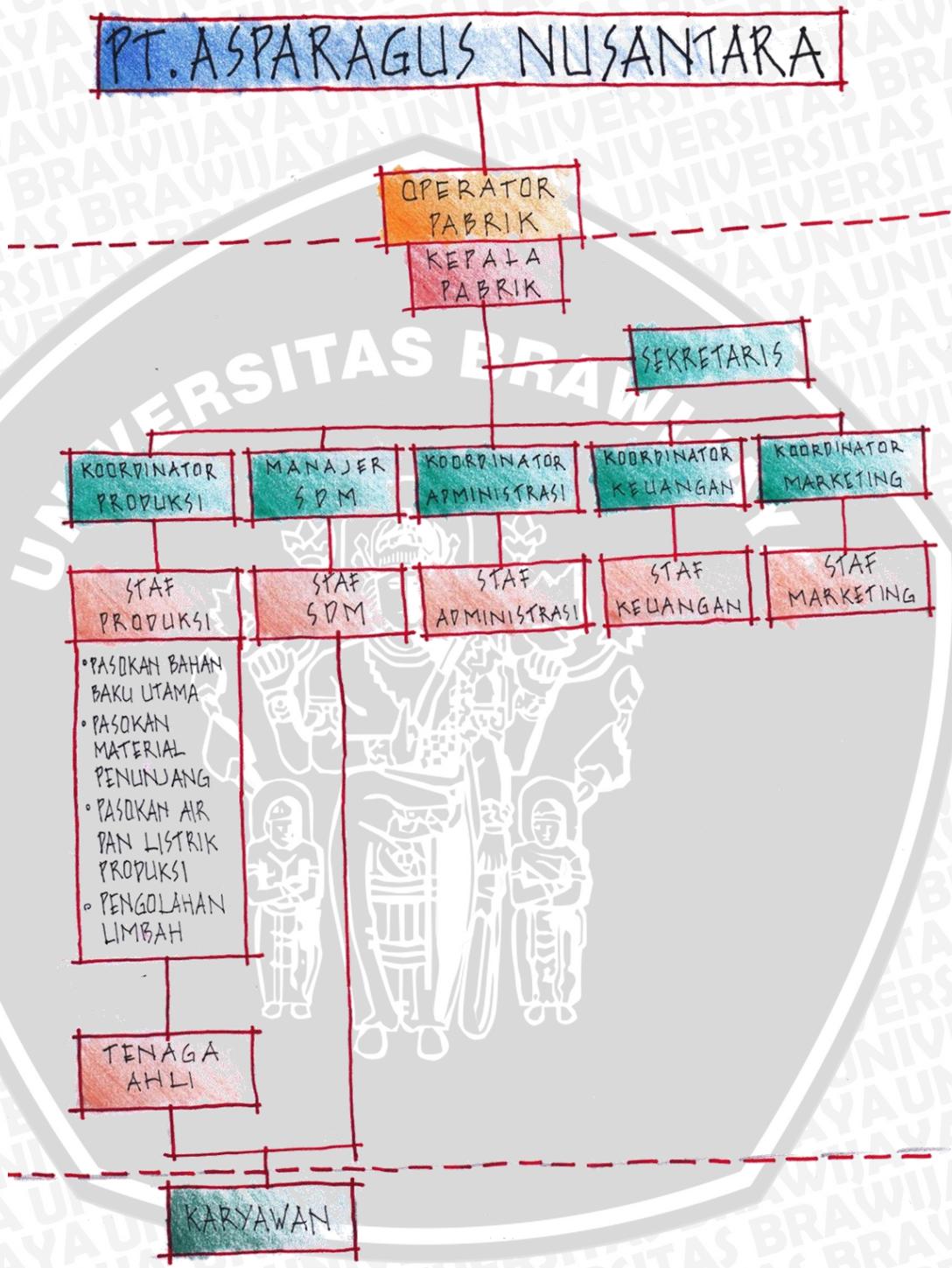
| | | | |
|-----|---------------------------|---|--|
| | pendinginan | ganti seragam, membersihkan diri, menerima bahan dari proses <i>sterilisasi</i> , melakukan proses pendinginan, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. Pendinginan 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |
| 10. | Karyawan bagian pelabelan | Menaruh barang di ruang karyawan, ganti seragam, membersihkan diri, melakukan proses pelabelan menggunakan mesin, mengirim hasil akhir produksi ke gudang, istirahat, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. Loker 3. R. Bersih 4. R. Pelabelan 5. R. Istirahat 6. Mushola 7. Kantin 8. Toilet |

4.13 Tabel Analisa Karyawan Non-Produksi

| | | | |
|----|--|--|---|
| 1. | Karyawan bagian mekanikal dan elektrik | Menaruh barang di ruang karyawan, mengontrol kondisi mekanikal dan elektrik di dalam pabrik, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. R. Loker 3. R. Utilitas 4. R. Istirahat 5. R. Mushola 6. Kantin 7. Toilet |
| 2. | Karyawan bagian kebersihan | Menaruh barang di ruang karyawan, membersihkan area pabrik, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. R. Loker 3. R. Produksi 4. R. Istirahat |

| | | | |
|----|-------------------------|---|--|
| | | | <ol style="list-style-type: none"> 5. R. Mushola 6. Kantin 7. Toilet |
| 3. | Karyawan bagian laundry | Menaruh barang di ruang karyawan, membersihkan seragam karyawan yang bekerja, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. R. Loker 3. R. Laundry 4. R. Istirahat 5. R. Mushola 6. Kantin 7. Toilet |
| 4. | Karyawan bagian kantin | Menaruh barang di ruang karyawan, memasak makanan untuk para karyawan, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. Kantin 3. R. Utilitas 4. R. Istirahat 5. R. Mushola 6. Toilet |
| 5. | Petugas keamanan | Menaruh barang di pos jaga, menjaga keamanan pabrik, makan dan minum, beribadah, BAB/BAK | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Karyawan 2. R. Loker 3. Pos Satpam 4. R. Istirahat 5. R. Mushola 6. Kantin 7. Toilet |

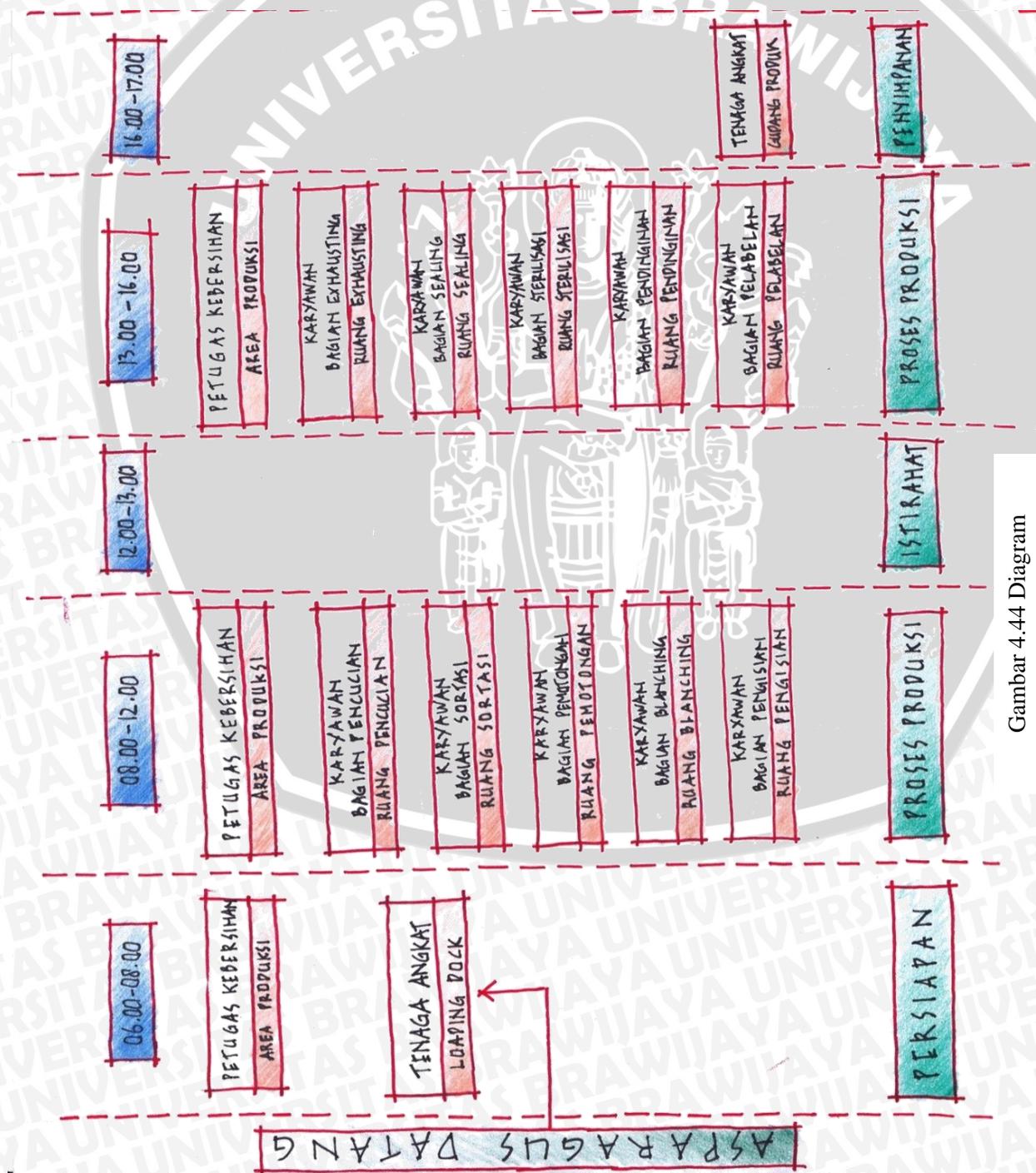
Struktur Organisasi Bangunan Industri Pengalengan Asparagus



Gambar 4.43 Struktur organisasi Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

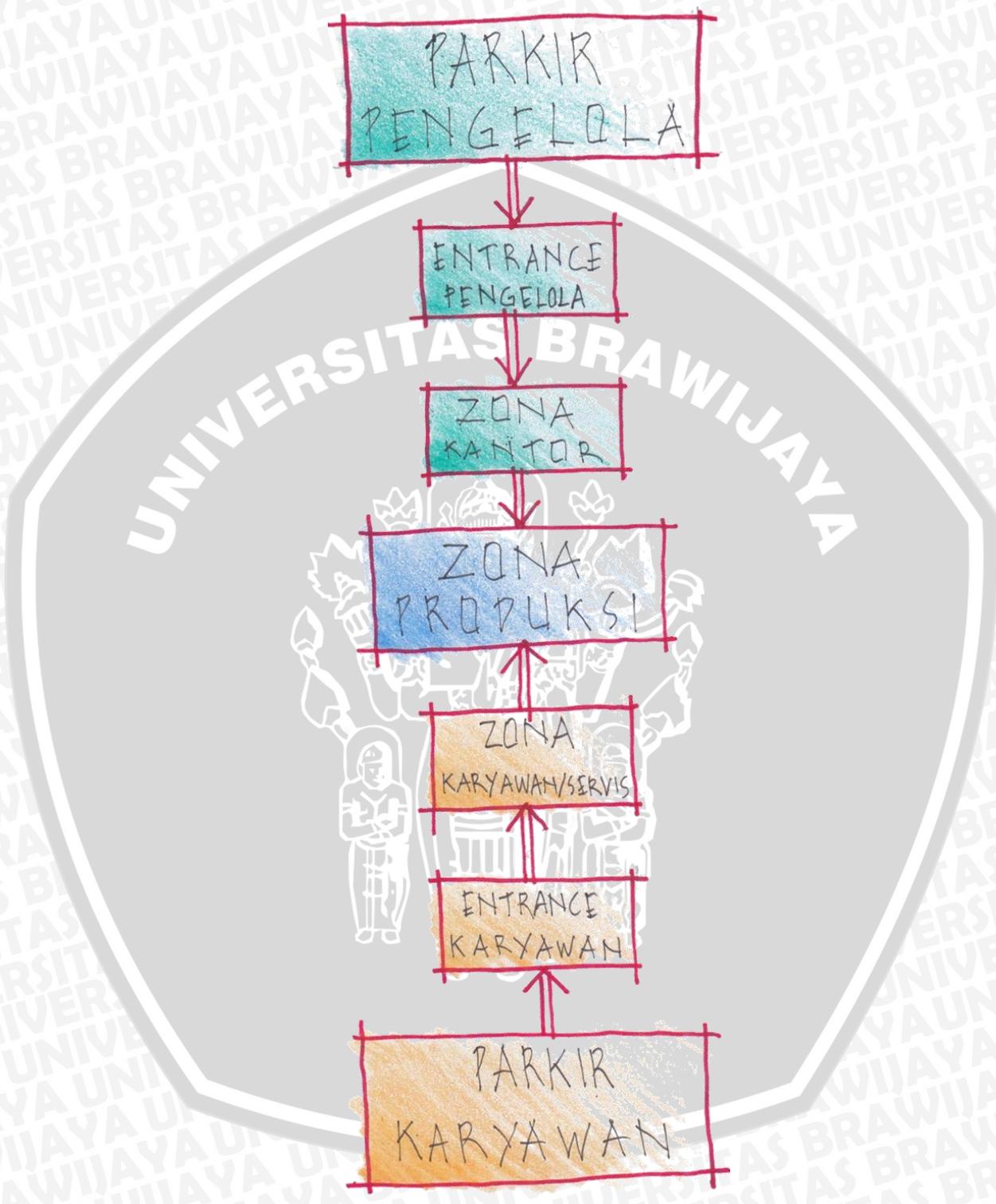
Industri pengalengan asparagus dipimpin oleh kepala pabrik sebagai pengelola pabrik yang bertugas memimpin para koordinator di berbagai bidang. Koordinator tersebut bertugas sesuai dengan bidang yang dikepalainya. Karyawan bekerja di bawah koordinator bagian produksi dan manajer sumber daya manusia.

Para pekerja dan karyawan tersebut sangat tergantung dengan aktifitas operasional bangunan industri pengalengan asparagus, dimana sebagian besar dari mereka terlibat langsung dengan proses produksi. Untuk melihat hubungan aktifitas tersebut maka dapat dilihat dari diagram aktifitas bangunan industri di bawah ini :



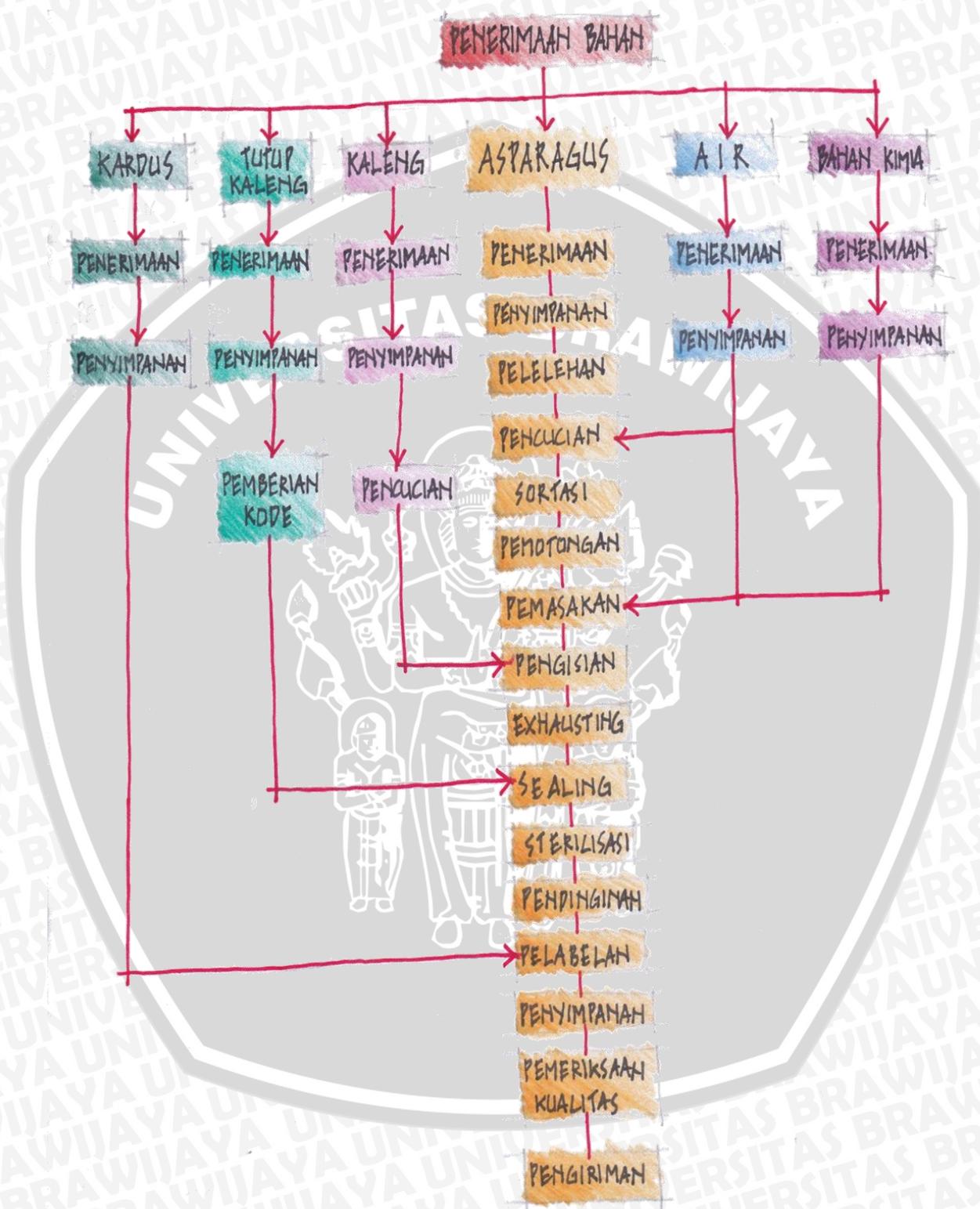
Gambar 4.44 Diagram Aktifitas Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Alur Distribusi Pengelola dan Karyawan



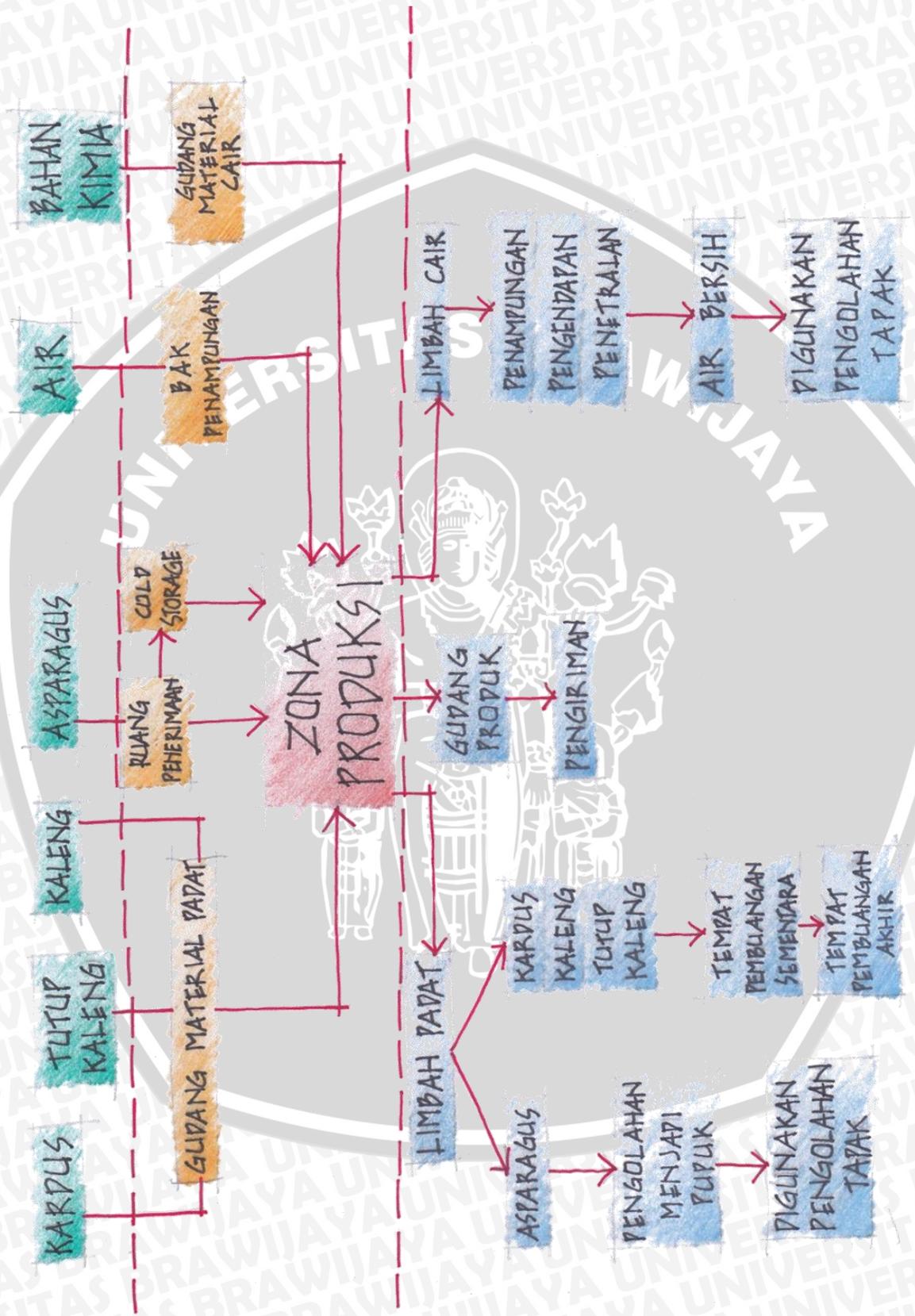
Gambar 4.45 Alur Distribusi Pengelola dan Karyawan Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Alur Proses Produksi



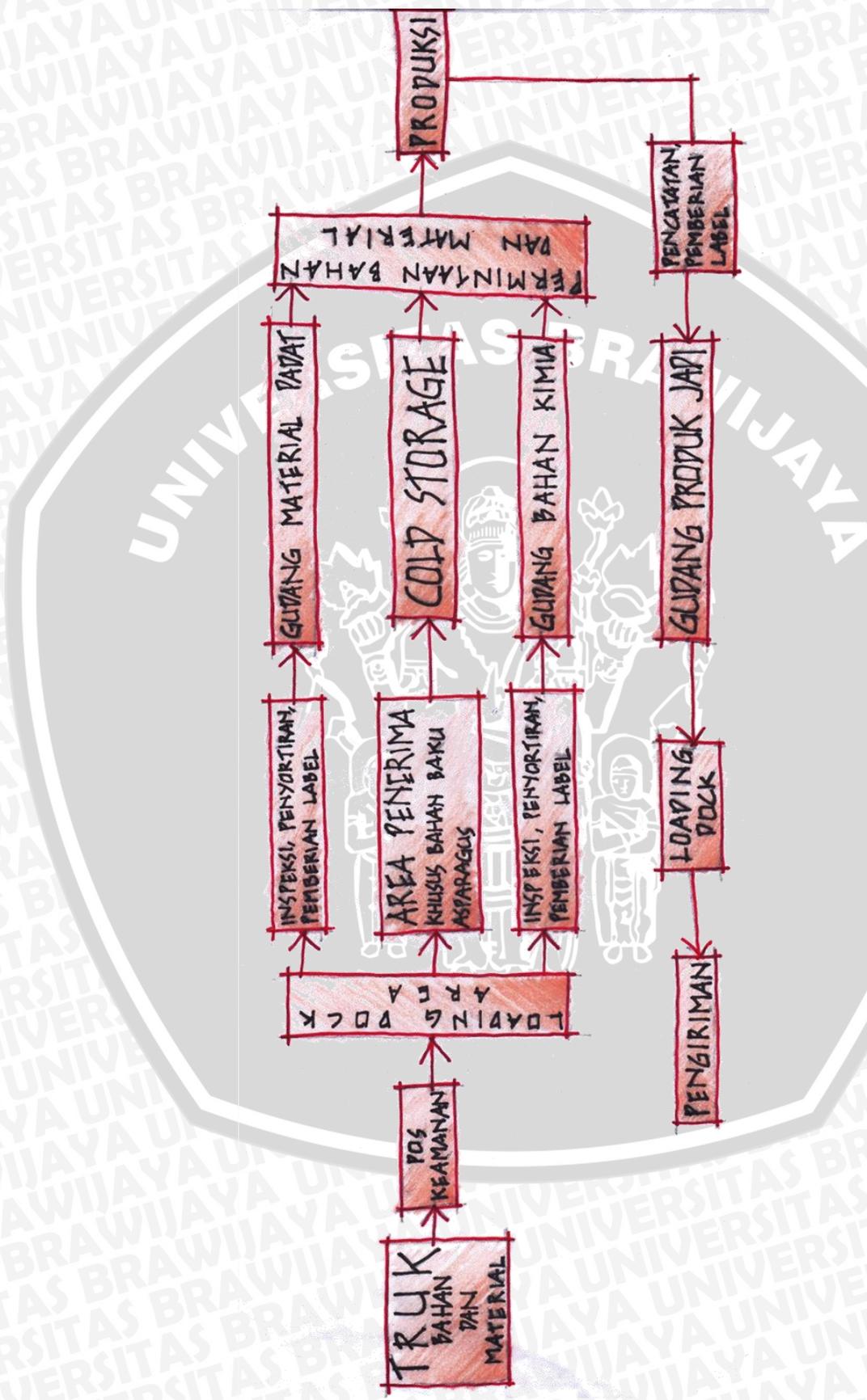
Gambar 4.46 Alur Proses Produksi Pengelola dan Karyawan Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Alur Produksi Pengalengan Asparagus



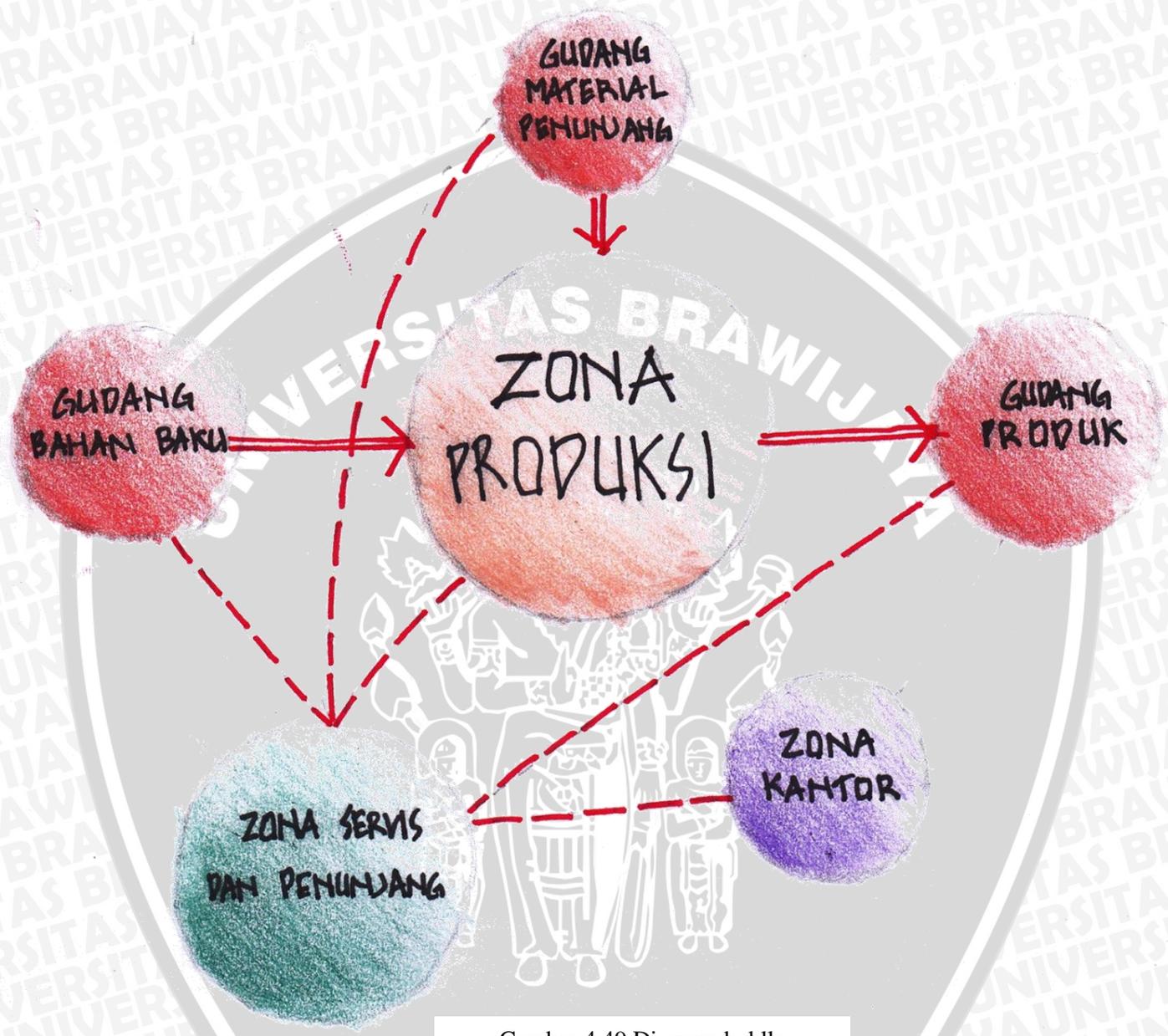
Gambar 4.47 Alur Produksi Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Alur Penyimpanan Bahan dan Material



Gambar 4.48 Alur Penyimpanan Bahan dan Material Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

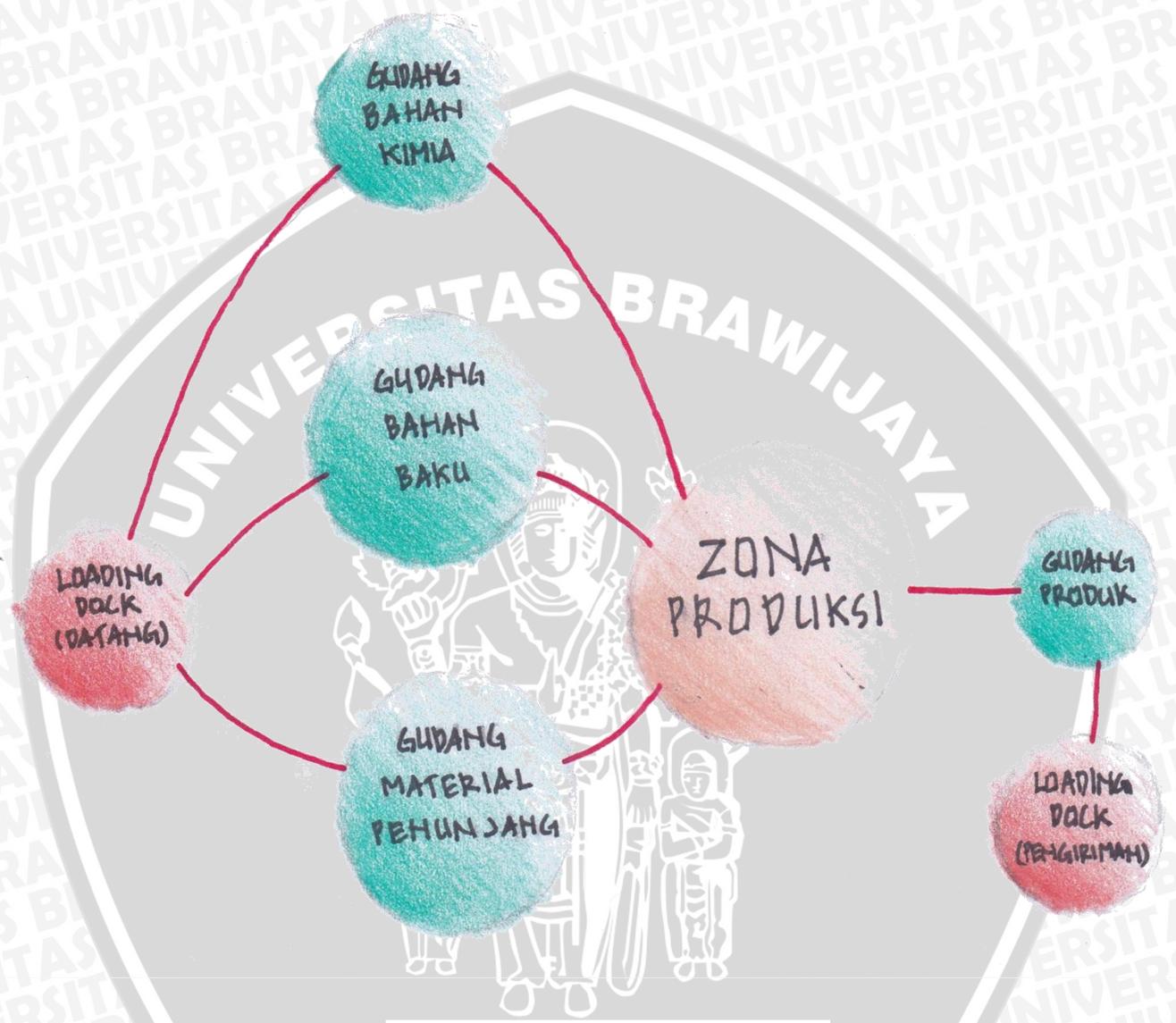
Hubungan Ruang Makro



Gambar 4.49 Diagram bubble hubungan ruang makro Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

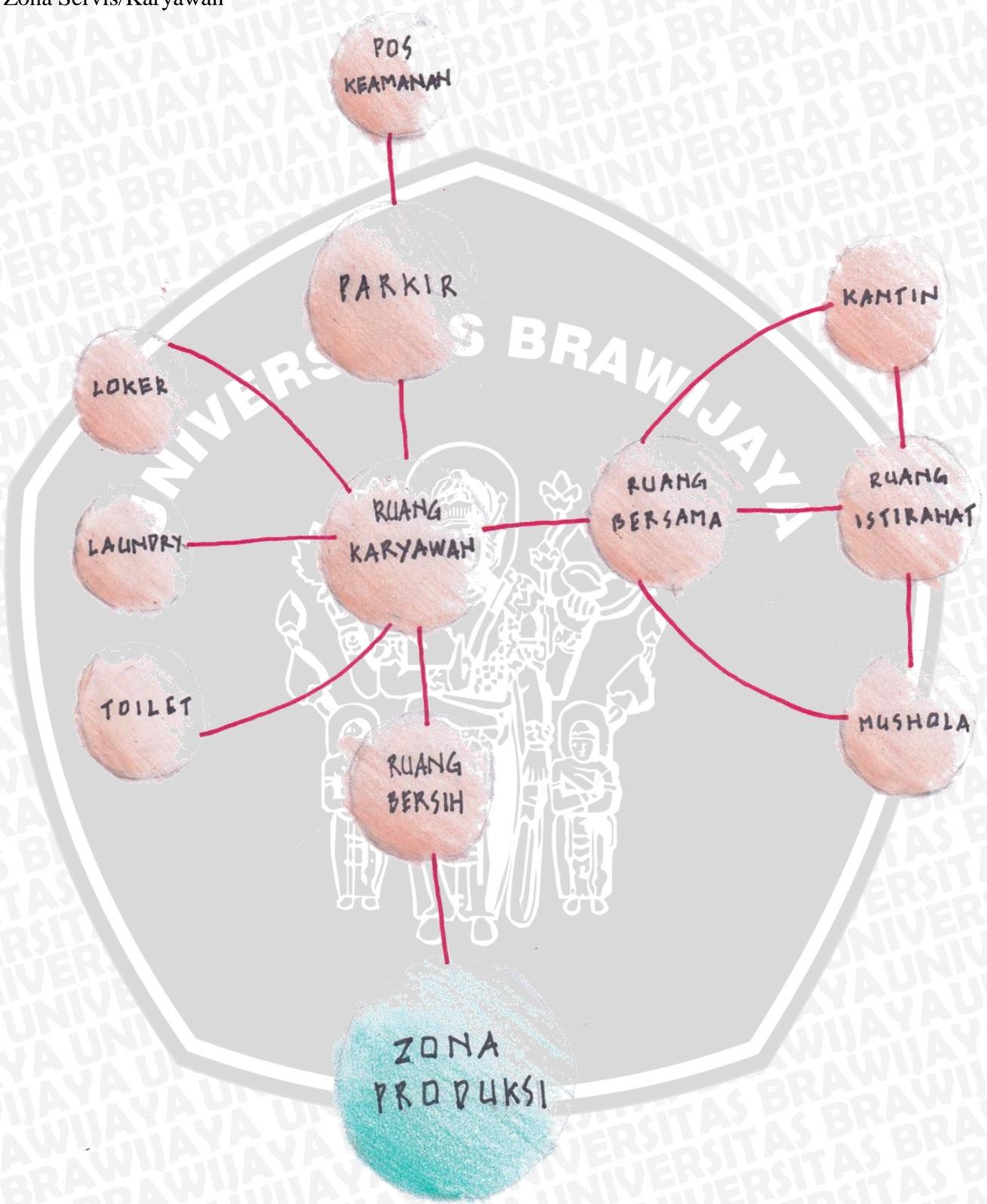
Hubungan Ruang Mikro

Zona Penyimpanan



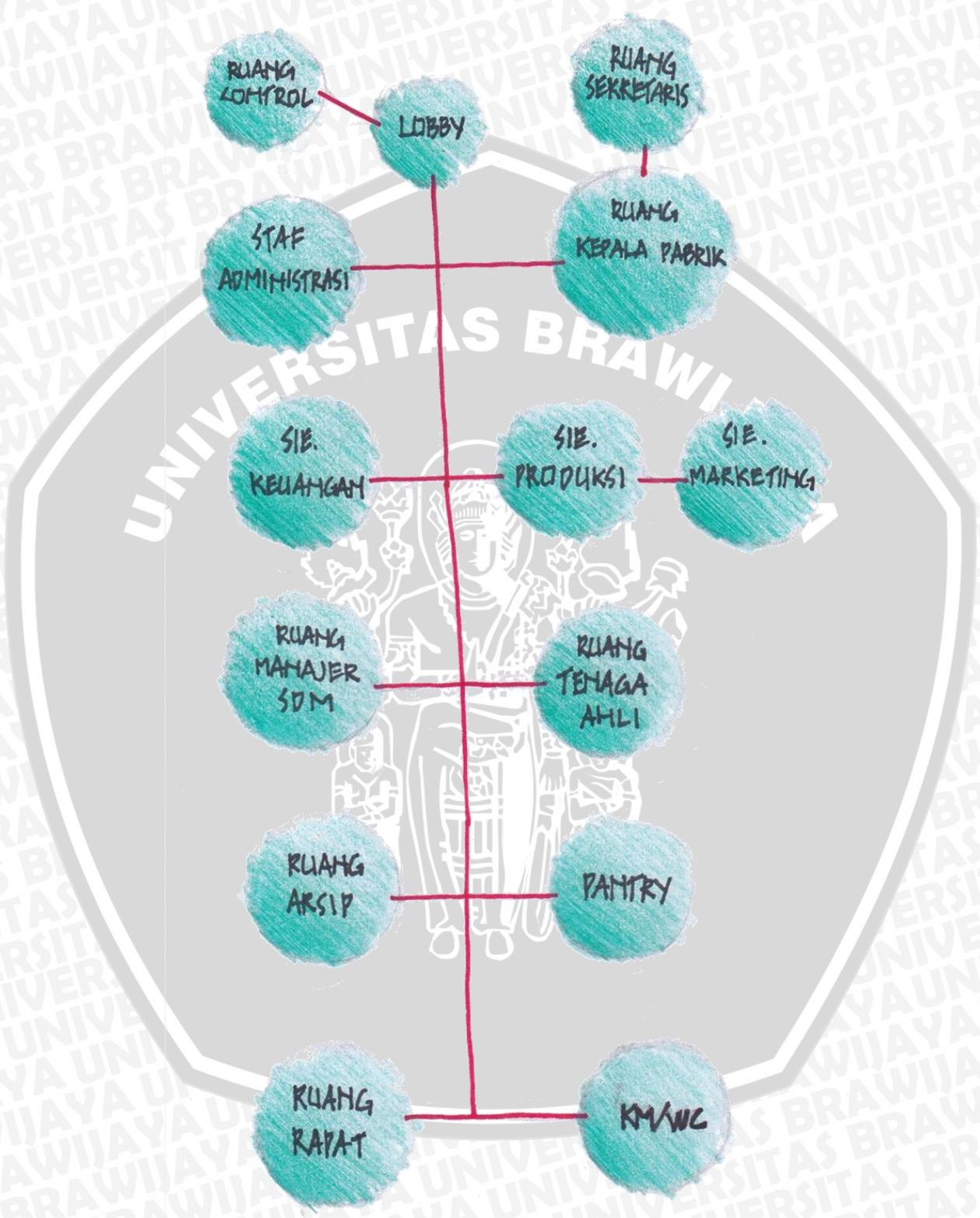
Gambar 4.50 Diagram bubble Zona Penyimpanan Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Zona Servis/Karyawan



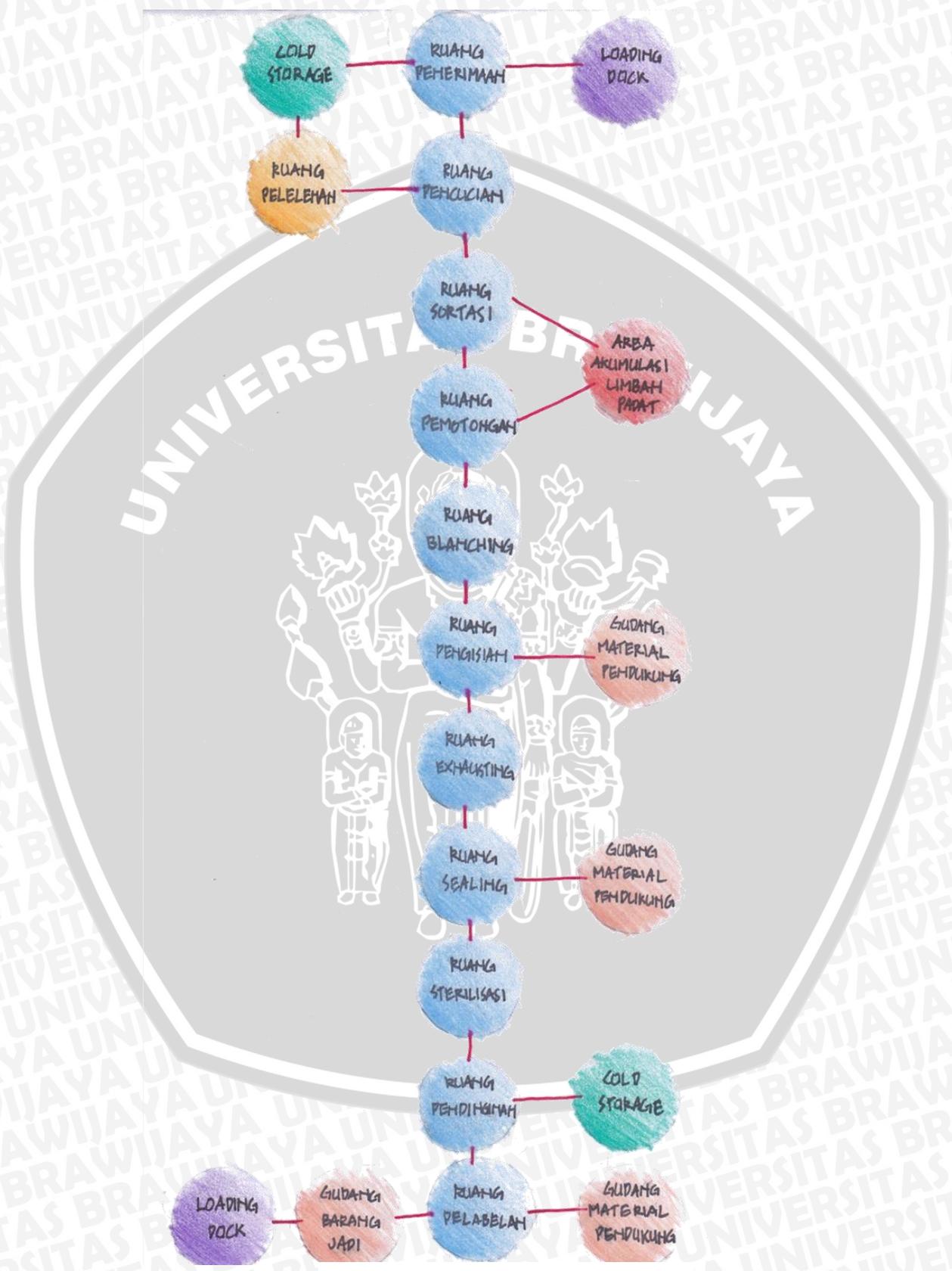
Gambar 4.51 Diagram bubble Zona Karyawan Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Zona Pengelola



Gambar 4.52 Diagram bubble Zona Pengelola Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Zona Produksi



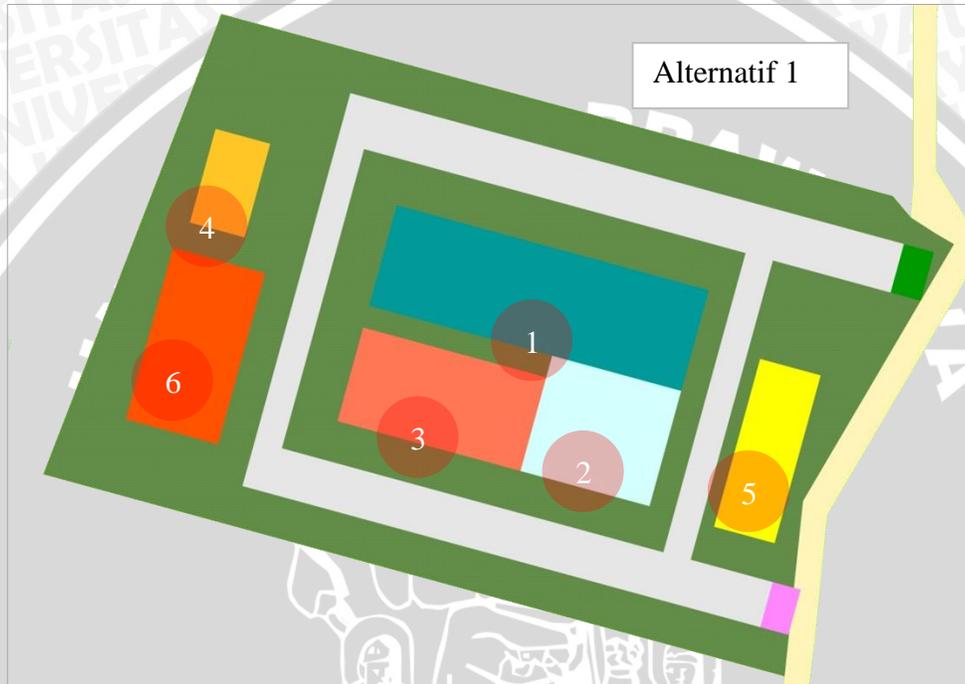
Gambar 4.53 Diagram bubble Zona Produksi Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

B. Analisis tata letak bangunan

Pada analisis tata letak bangunan yang dilakukan adalah analisis tata massa dan orientasi.

1. Tata Massa

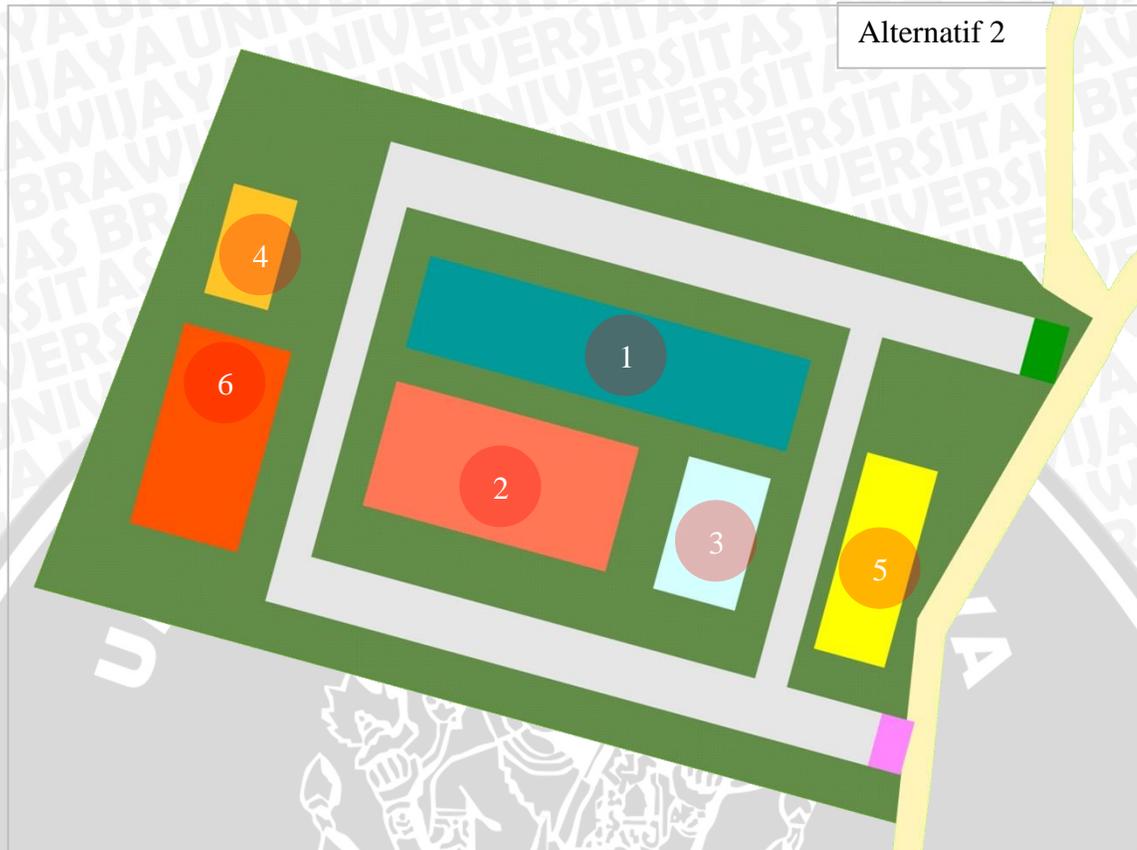
Tata massa adalah faktor yang penting dalam perancangan bangunan industri. Tata massa mempengaruhi aktivitas di dalam bangunan



Gambar 4.54 Alternatif 1 tata massa

- | | | | | | |
|---|--|---|----------------|---|-----------------------|
| A | Massa utama (Bangunan industri pengalengan asparagus) | 1 | Zona produksi | 4 | Zona utilitas |
| | | 2 | Zona pengelola | 5 | Zona parkir pengelola |
| B | Massa bangunan penunjang (Zona utilitas) | 3 | Zona karyawan | 6 | Zona parkir karyawan |

Menggunakan tata massa tunggal untuk zona pengelola, zona karyawan dan zona produksi agar sirkulasi di dalam bangunan lebih mudah. Dengan penataan massa tunggal aktivitas pelaku di dalam bangunan juga lebih mudah. Pelaku aktivitas tidak perlu berpindah-pindah tempat untuk menuju zona tertentu.



Gambar 4.55 Alternatif 2 tata massa

- | | | | |
|---|----------------|---|-----------------------|
| 1 | Zona produksi | 4 | Zona utilitas |
| 2 | Zona pengelola | 5 | Zona parkir pengelola |
| 3 | Zona karyawan | 6 | Zona parkir karyawan |

Menggunakan tata massa majemuk akan menyulitkan pelaku aktivitas untuk melakukan perpindahan. Pelaku aktivitas harus berpindah bangunan untuk menuju zona tertentu. Dengan massa majemuk akan lebih sulit dalam penataan ruang dalamnya.

2. Analisis Orientasi bangunan

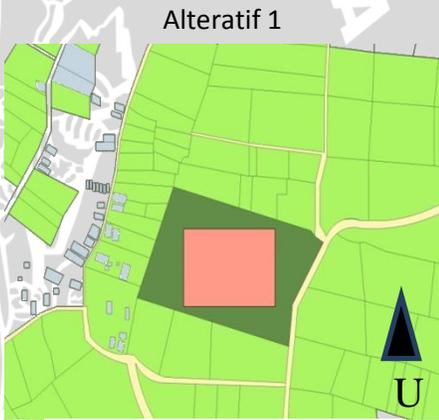
Orientasi bangunan dipengaruhi oleh beberapa hal :

a) Arah Matahari

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.

Maka dari itu, orientasi bangunan adalah kearah 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 dari Timur ke Barat.

Tabel 4.14 Tabel analisis arah matahari

| No. | Aspek | Analisis | Gambar |
|-----|---------------|---|---|
| 1. | Arah Matahari | <ul style="list-style-type: none"> • Lebih banyak zona yang tidak terkena matahari secara langsung karena sisi terpanjang berada di sebelah utara dan selatan bangunan. • Zona yang membutuhkan sinar matahari tidak langsung seperti zona produksi dapat diletakkan di sisi utara atau selatan bangunan. • Zona yang membutuhkan sinar matahari secara langsung seperti zona pengelola dapat diletakkan di sisi timur atau barat bangunan. • Penataan ruang dalam yang tidak boleh terkena sinar matahari secara langsung seperti ruang produksi lebih mudah karena sisi terpanjang berada di sebelah utara dan selatan. |  <p data-bbox="1024 1314 1317 1419">Orientasi bangunan memanjang dari barat ke timur</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Lebih banyak zona yang terkena matahari secara langsung karena sisi terpanjang berada di sebelah timur dan barat bangunan. • Zona yang membutuhkan area yang luas seperti zona produksi tidak dapat diletakkan di barat atau timur bangunan karena sisi tersebut terkena sinar matahari secara langsung. • Zona yang membutuhkan sinar matahari secara langsung seperti zona pengelola dapat diletakkan di sisi timur atau barat bangunan, tetapi tidak efektif karena zona tersebut tidak membutuhkan banyak tempat. • Penataan ruang dalam lebih sulit karena sisi terpanjang adalah sisi yang terkena matahari secara langsung. | <p style="text-align: center;">Alteratif 2</p>  <p style="text-align: center;">Orientasi bangunan memanjang dari utara ke selatan</p> |
|--|---|---|

b) Arah Angin

Tabel 4.15 Tabel analisis arah angin

| No. | Aspek | Analisis | Gambar |
|-----|------------|---|--------|
| 1. | Arah Angin | <ul style="list-style-type: none"> • Zona yang berada di sebelah utara dan timur bangunan akan terkena hembusan angin yang cukup kencang dari gunung. • Zona yang membutuhkan angin untuk penghawaan alami seperti zona karyawan dan zona pengelola dapat diletakkan di sebelah timur | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>bangunan agar terkena angin secara langsung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona yang butuh perlakuan khusus untuk menanggapi penghawaan seperti zona produksi dapat diletakkan di sebelah utara bangunan. • Lebih banyak zona yang terkena angin secara langsung sehingga angin dapat dimanfaatkan untuk penghawaan alami ke bangunan dengan cara cross ventilation. • Penataan ruang dalam lebih mudah dengan adanya angin yang datang dari arah utara dan timur. |  <p>Orientasi bangunan memanjang dari barat ke timur</p> |
|--|--|---|--|

c) Bentuk Tapak

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

| No | Aspek | Analisis | Gambar |
|----|--------------|--|--|
| 1. | Bentuk Tapak | <ul style="list-style-type: none"> • Orientasi bangunan yang memanjang dari barat ke timur lebih efektif karena bangunan industri pengalangan asparagus membutuhkan banyak ruang yang membutuhkan space yang luas. Penataan ruang luar dan ruang dalam juga akan lebih mudah karena orientasi mengikuti bentuk tapak yang memanjang dari arah barat ke timur. |  <p>Orientasi bangunan memanjang dari barat ke timur</p> |

- Orientasi memanjang dari arah barat ke timur memang sudah tepat namun kurang efektif karena belum mengikuti bentuk tapak secara tepat.
- Orientasi bangunan yang memanjang dari utara ke selatan sangat tidak efektif karena bangunan industri pengalengan asparagus membutuhkan banyak ruang yang membutuhkan space yang luas. Penataan ruang luar dan ruang dalam juga akan lebih sulit karena orientasi tidak mengikuti bentuk tapak yang memanjang dari arah utara ke selatan.
- Orientasi memanjang dari arah utara ke selatan tidak tepat dan kurang efektif karena belum mengikuti bentuk tapak secara tepat.
- Orientasi bangunan yang memanjang dari barat ke timur sangat efektif karena bangunan industri pengalengan asparagus membutuhkan banyak ruang yang membutuhkan space yang luas. Penataan ruang luar dan ruang dalam juga akan lebih mudah karena orientasi mengikuti bentuk tapak yang memanjang dari

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>arah barat ke timur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientasi memanjang dari arah barat ke timur memang sudah tepat dan efektif karena orientasinya mengikuti bentuk tapak secara tepat. | |
|--|--|--|--|

Tabel 4.16 Tabel analisis bentuk tapak

d) View Tapak

Tapak berada pada kawasan pertanian Kota Batu, yang dekat dengan lereng gunung, sehingga view yang ada sangat memungkinkan untuk dimaksimalkan.

| No. | Aspek | Analisis | Gambar |
|-----|------------|--|--|
| 1. | View Tapak | <ul style="list-style-type: none"> • Zona produksi diletakkan di sebelah utara karena zona produksi tidak membutuhkan view keluar tapak. Untuk view dari luar tapak di sebelah utara yang berbatasan langsung dengan perkebunan milik warga akan diberi pagar untuk privasi bangunan industri pengalengan asparagus. • Zona pengelola diletakkan di sebelah timur bangunan dengan orientasi menghadap selatan dan timur, para staff pengelola di zona tersebut membutuhkan view yang menarik untuk mengurangi stress. Pada arah timur view keluar tapak adalah pemandangan Kota Batu yang terletak di dataran yang lebih rendah, | <p> ■ Zona ■ Zona pengelola ■ Zona servis dan karyawan ■ Zona utilitas ■ Parkir pengelola ■ Parkir karyawan </p> |

sedangkan untuk view ke arah timur adalah Gunung Arjuno. Untuk view dari luar ke dalam tapak zona pengelola membutuhkan privasi. Di sebelah timur bangunan yang berbatasan langsung dengan jalan utama menuju kompleks bangunan sehingga zona pengelola akan terganggu privasinya, hal tersebut dapat ditanggapi dengan desain fasad bangunan untuk zona pengelola agar terjaga privasinya dan tetap indah secara arsitekturnya.

- Zona karyawan terletak di sebelah selatan bangunan dengan orientasi ke arah selatan yang merupakan view Kota Batu yang terletak di dataran yang lebih rendah. Para karyawan juga membutuhkan view yang indah untuk menurunkan tingkat stress setelah bekerja. Untuk view ke dalam tapak dari arah selatan tidak akan bisa melihat secara langsung zona karyawan karena dari arah selatan berbatasan langsung dengan perkebunan warga yang miring ke arah selatan sehingga sulit

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>untuk melihat ke dalam bangunan.\</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona utilitas yang terletak di sebelah barat bangunan. Zona utilitas tidak membutuhkan view yang indah sehingga diletakkan di sebelah barat bangunan dengan view permukiman warga dan bukit-bukit yang berjajar. Untuk view ke dalam tapak dari arah selatan akan sulit dilihat karena dari selatan berbatasan langsung dengan tebing | |
|--|--|--|--|

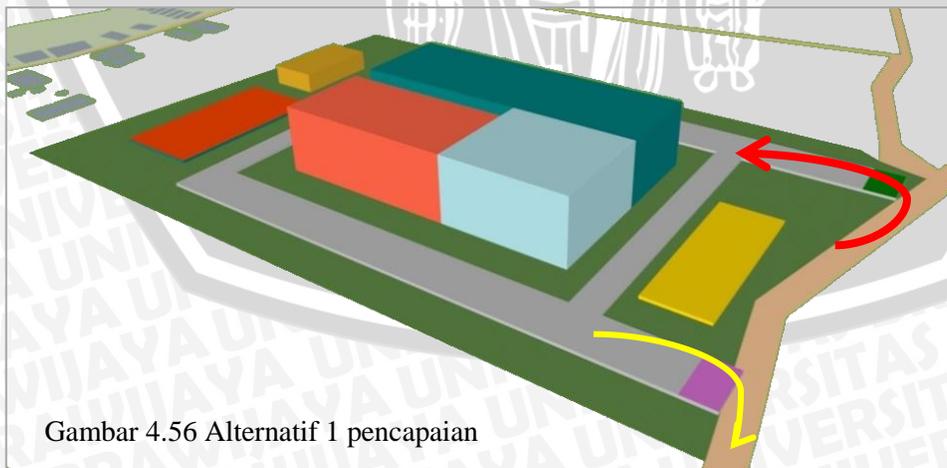
Tabel 4.17 Tabel analisis arah angin

C. Analisis tata sirkulasi

Analisis sirkulasi yang dilakukan adalah analisis sirkulasi ruang luar dan sirkulasi ruang dalam.

1. Sirkulasi Ruang Luar

a) Analisis Pencapaian



Gambar 4.56 Alternatif 1 pencapaian

Alternatif 1

Pada bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan pencapaian tidak langsung, hal tersebut dikarenakan pada sisi sebelah selatan merupakan jalan yang miring sehingga kendaraan akan sulit untuk mencapai bangunan. Oleh karena itu pencapaian yang digunakan merupakan pencapaian tidak langsung karena pada sisi timur jalan sudah rata.

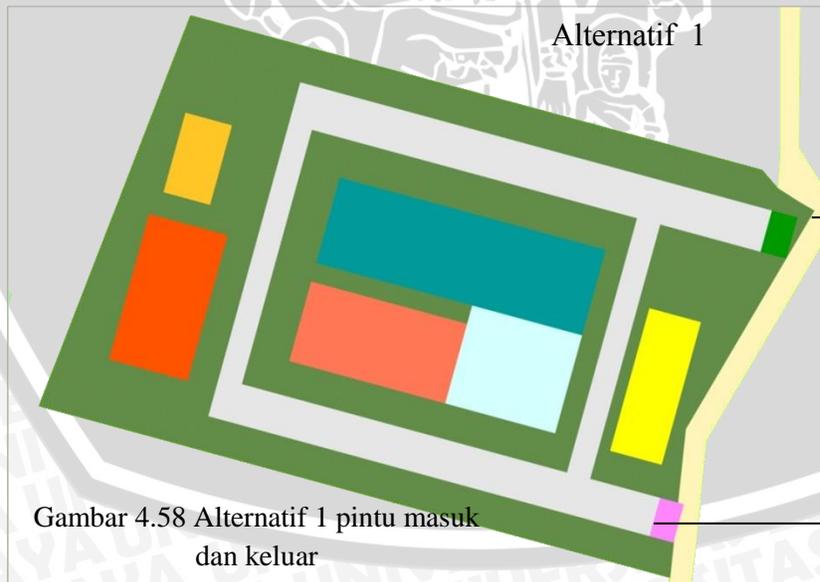


Pencapaian tidak langsung yang berada di utara tapak

Gambar 4.57 Alternatif 2 pencapaian

Pada bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan pencapaian tidak langsung yang berada pada sisi utara tapak karena pada sisi sebelah selatan merupakan jalan yang miring sehingga kendaraan akan sulit untuk mencapai bangunan.

b) Analisis Pintu Masuk dan Pintu Keluar



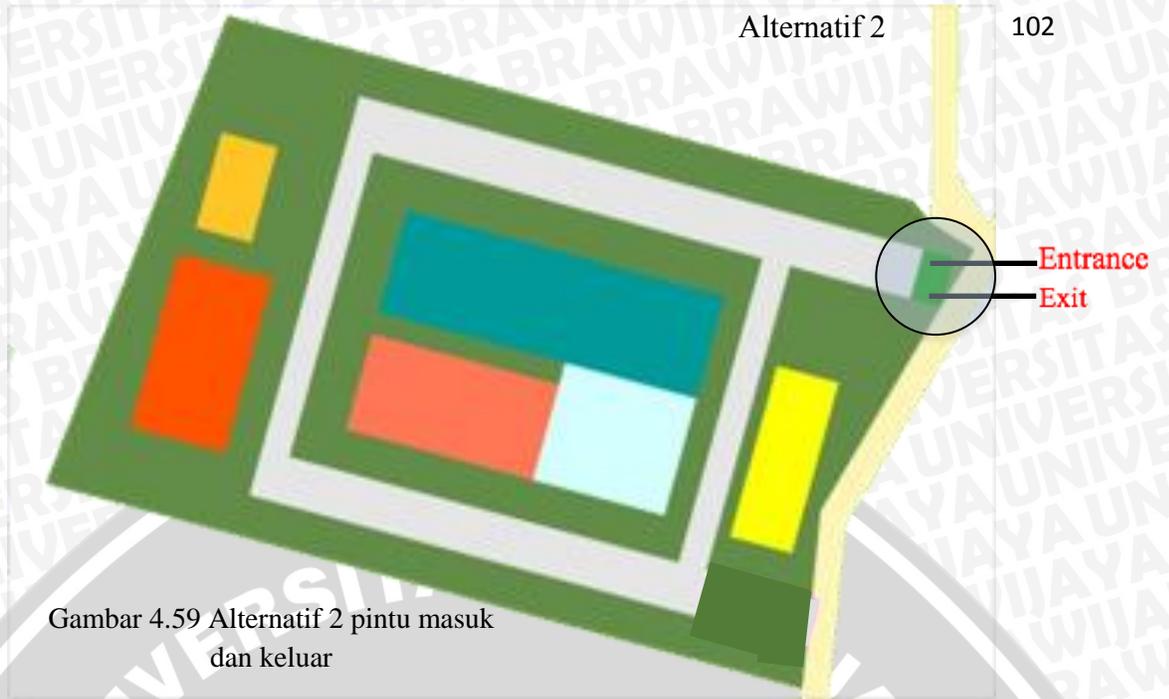
Alternatif 1

Gambar 4.58 Alternatif 1 pintu masuk dan keluar

Entrance

Exit

Pintu masuk dan pintu keluar dibedakan untuk mempermudah alur sirkulasi. Dengan dibedakannya pintu masuk dan pintu keluar diharapkan dapat meminimalisir langkah balik dan meminimalisir adanya cross circulation. Pintu masuk diletakkan di sebelah utara tapak dan pintu keluar di sebelah selatan tapak.



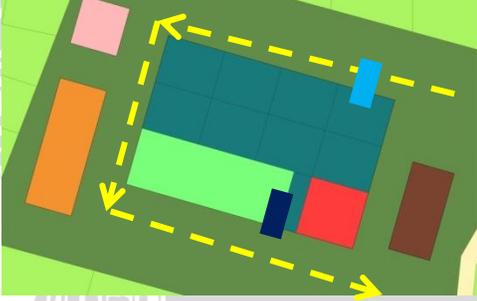
Gambar 4.59 Alternatif 2 pintu masuk dan keluar

Pintu masuk dan pintu keluar berada di posisi yang sama di utara tapak untuk memaksimalkan keamanan di dalam kawasan industri pengalengan asparagus. Dengan disamakannya pintu masuk dan pintu keluar diharapkan sirkulasi kendaraan pabrik dapat terkontrol. Namun dengan *one gate system* seperti ini terdapatnya kekurangan yaitu akan terjadinya langkah balik pada sirkulasi dan *cross circulation*.

c) Analisis Sirkulasi di dalam tapak

| No. | Aspek | Analisis | Gambar |
|-----|----------------------|---|--------|
| 1. | Sirkulasi Ruang Luar | Pada bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan pola sirkulasi linier untuk semua jenis pelaku aktifitas. Pola yang digunakan adalah pola linier dengan sirkulasi memutari bangunan utama. Hal tersebut ditujukan untuk lebih memudahkan jalannya proses produksi. Dengan pola sirkulasi linier dan terdapat satu arah jalur dari arah masuk kompleks bangunan keluar kompleks | |

| | | | |
|----|----------------------------------|---|--|
| | | <p>bangunan diharapkan akan dapat meminimalisir terjadinya cross circulation. Dengan pola sirkulasi linier juga meminimalisir terjadinya back track atau langkah balik yang dapat mengganggu proses produksi.</p> | |
| 2. | Sirkulasi Ruang luar (Pengelola) | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus untuk pengelola yang menggunakan kendaraan pribadi menggunakan pola sirkulasi linier. Pengelola masuk kompleks bangunan industri melalui pintu masuk utama kemudian pengelola akan melewati jalurnya sendiri yaitu langsung menuju parkir pengelola yang terletak di bagian timur zona pengelola. Staff pengelola tidak perlu memutar bangunan karena staff pengelola hanya berkepentingan di zona pengelola. Untuk staff pengelola yang berjalan kaki juga akan disediakan jalur pedestrian yang disesuaikan dengan pola linier yang sama dengan jalur pengelola yang menggunakan kendaraan pribadi.</p> | |
| 3. | Sirkulasi ruang luar (Karyawan) | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus untuk karyawan yang menggunakan kendaraan pribadi masuk kompleks</p> | |

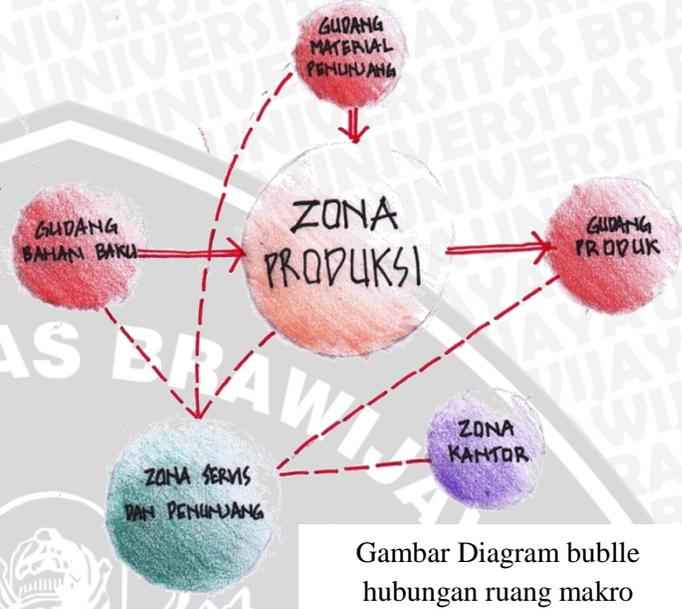
| | | | |
|-----------|--|--|---|
| | | <p>melalui pintu utama kompleks pabrik. Jalur sirkulasi karyawan berbeda dengan jalur staff pengelola karena karyawan masuk ke dalam bangunan melalui zona karyawan yang berada di sebelah barat bangunan. Kendaraan karyawan di parkir di parkir karyawan yang terletak di sebelah barat bangunan. Untuk karyawan yang berjalan kaki juga akan disediakan jalur pedestrian yang mengikuti alur sirkulais linier sama seperti jalur sirkulasi kendaraan untuk karyawan.</p> |  <ul style="list-style-type: none"> Zona Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karvawan Alur sirkulasi |
| <p>4.</p> | <p>Sirkulasi ruang luar (kendaraan pabrik)</p> | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus kendaraan pabrik yang berfungsi untuk mengantar bahan baku dan mengirim barang hasil produksi menggunakan pola sirkulasi linier. Kendaraan yang mendatangkan bahan baku akan berhenti di loading dock (penerimaan) yang kemudian bisa parkir di sekitar daerah tersebut apabila sudah selesai menurunkan bahan baku. Untuk kendaraan yang bertugas untuk mengirim produk jadi akan menunggu di daerah yang disediakan di sekitar area loading dock (pengiriman).</p> |  <ul style="list-style-type: none"> Loading dock (penerimaan) Loading dock Sirkulasi |

Tabel 4.18 Tabel analisis sirkulasi ruang luar

2. Sirkulasi Ruang Dalam

| Aspek | Diagram bubble | Analisis | Gambar |
|---|---|--|---|
| <p>Alur distribusi karyawan dan pengelola</p> |  <p>Gambar Alur Distribusi Pengelola dan Karyawan</p> | <p>Karyawan dan pengelola bangunan industri pengalengan asparagus memasuki kompleks bangunan melalui satu pintu masuk yang sama, namun untuk memasuki bangunan kedua pelaku aktivitas ini dibedakan jalur masuknya. Untuk pengelola akan masuk melalui depan atau zona pengelola dan disediakan juga parkir di depan zona pengelola untuk pengelola. Sedangkan untuk karyawan masuk melalui bagian belakang bangunan yang disana terdapat zona servis dan karyawan, untuk karyawan disediakan juga parkir karyawan yang letaknya dekat dengan zona karyawan yang berada di bagian belakang bangunan.</p> |  <ul style="list-style-type: none"> Zona Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karyawan Alur sirkulasi pengelola Alur sirkulasi karyawan |

Tabel 4.19 Tabel analisis sirkulasi karyawan dan pengelola

| Aspek | Analisis | Gambar |
|--------------------------------------|--|---|
| <p>Hubungan ruang makro (zonasi)</p> | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus terdapat tiga zonasi yang membutuhkan space yang cukup besar yaitu zona produksi, zona servis dan penunjang (karyawan) dan zona pengelola. Pada penataan zonasi, zona pengelola diletakkan di bagian depan bangunan agar pengelola lebih mudah dan cepat untuk masuk ke dalam bangunan, untuk para pengunjung atau tamu juga tidak perlu memutar bangunan untuk masuk ke dalam. Sedangkan untuk zona karyawan diletakkan di belakang bangunan karena hanya para karyawan saja yang dapat masuk ke area ini. Pengunjung dan tamu tidak dapat memasuki area tersebut. Untuk zona produksi diletakkan di sebelah zona karyawan dan zona pengelola dengan tujuan agar kedua pelaku aktivitas yang mengelola pabrik ini dapat dengan mudah menjangkau zona tersebut. Zona utilitas diletakkan berbeda massa dengan zona yang lain agar memudahkan para teknisi untuk mengecek utilitas.</p> |  <p>Gambar Diagram bubble hubungan ruang makro</p>  <ul style="list-style-type: none"> Zona produksi Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karyawan |

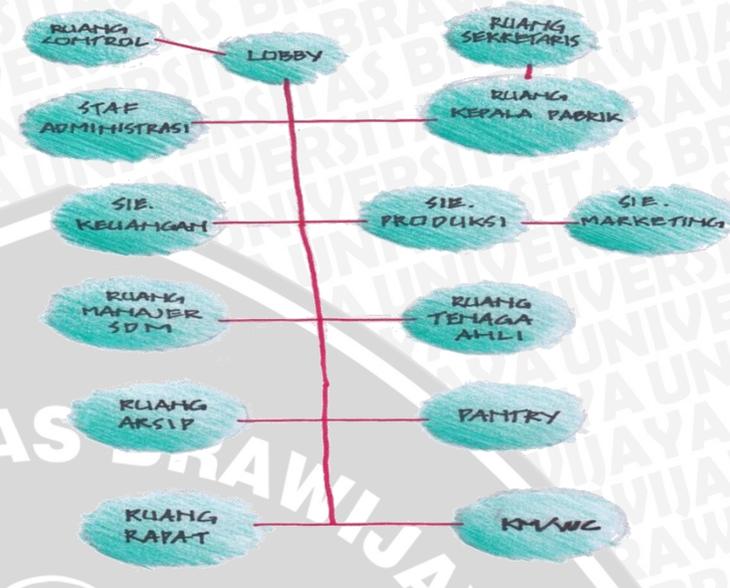
Tabel 4.20 Tabel hubungan ruang makro

| Aspek | Analisis | Gambar |
|--------------------------------|---|--|
| <p>Hubungan ruang produksi</p> | <p>Untuk proses produksi pada bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan alur produksi berbentuk U. Hal tersebut ditujukan agar proses produksi tidak mengalami langkah balik atau back track. Alur produksi berbentuk U adalah alur produksi yang berbentuk linier. Alur produksi semua bahan baku dimulai dari loading dock (penerimaan) dan semua bahan baku akan diletakkan di setiap gudang masing-masing bahan baku yang berada di dalam zona produksi. Setelah melalui proses produksi, asparagus yang sudah dikalengkan dikirim ke gudang barang jadi yang diletakkan dekat loading dock (pengiriman).</p> | <p style="text-align: right;">107</p> <p style="text-align: center;">Gambar Diagram bubble Zona Produksi</p> |

Tabel 4.21 Tabel hubungan ruang produksi

| Aspek | Analisis | Gambar |
|-------------------------------------|---|--|
| <p>Hubungan ruang zona karyawan</p> | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus zona servis dan karyawan menjadi satu zona. Karyawan masuk ke dalam bangunan industri pengalengan asparagus melalui jalur yang berberda dengan jalur yang dilewati oleh pengelola. Hal ini dibedakan karena aktivitas yang dilakukan oleh kedua pelaku aktivitas tersebut juga sangat berbeda. Karyawan masuk melalui bagian belakang bangunan yang merupakan pintu masuk utama untuk menuju zona karyawan. Di dalam zona karyawan terdapat ruang-ruang yang menunjang karyawan untuk melakukan pekerjaan. Karyawan meletakkan barang bawaannya dan berganti pakaian seragam di dalam ruang karyawan, kemudian untuk memasuki zona produksi karyawan harus memasuki ruang bersih untuk cek kebersihan terlebih dahulu. Di zona karyawan juga disediakan ruang istirahat, kantin dan juga mushola untuk para karyawan.</p> | <p style="text-align: center;">Gambar Diagram bubble Zona Karyawan</p> |

Tabel 4.22 Tabel hubungan ruang karyawan

| Aspek | Analisis | Gambar |
|--------------------------------------|---|--|
| <p>Hubungan ruang zona pengelola</p> | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus, zona pengelola terletak di bagian depan bangunan. Para staff pengelola bangunan industri pengalengan asparagus masuk melalui pintu utama yang langsung menuju zona pengelola ada di bagian depan. Jalur pintu utama untuk masuk ke dalam zona pengelola merupakan jalur yang digunakan pengunjung atau tamu yang akan melakukan urusan bisnis. Namun pengunjung atau tamu akan dijamu oleh staff pengelola di ruang tamu saja. Untuk staff pengelola akan disediakan ruangan kantor masing-masing untuk berbagai divisi. Di dalam zona pengelola disediakan ruang bersama dan pantry yang digunakan untuk menunjang kegiatan para staff pengelola. Disediakan juga ruang control yang digunakan untuk mengontrol kegiatan di zona produksi langsung dari zona pengelola.</p> |  <p style="text-align: center;">Gambar Diagram bubble Zona Pengelola</p> |

Tabel 4.23 Tabel hubungan ruang zona pengelola

4.2.3 Analisis Material

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 industri ini. Higenis, 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 menjadi pilihan yang sering banyak digunakan karena pertimbangan ekonomis, ketahanan, dan efisien.

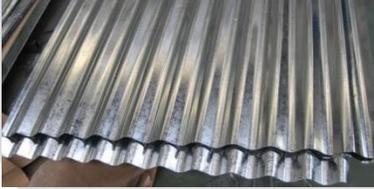
Dalam pengaplikasian beberapa material pada perancangan bangunan industri pengalengan asparagus di Kota Batu membutuhkan perlakuan khusus untuk penyesuaian terhadap syarat dan kebutuhan proses produksi. Beberapa kondisi syarat dan kebutuhan proses produksi industri makanan adalah: (berdasarkan syarat GMP dan HACCP, Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri)

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

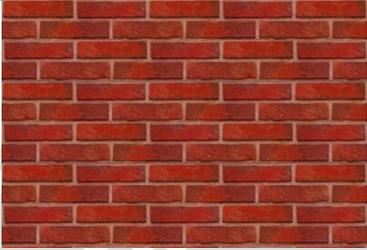
Pada beberapa tabel berikut akan dijelaskan mengenai beberapa material yang sering digunakan pada bangunan industri pada umumnya dengan parameter kondisi syarat bangunan yang telah ditentukan diatas :

Material Atap Bangunan Industri

Tabel 4.24 Tabel 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 |  | | √ | | √ | |

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 4.25 Tabel material dinding bangunan industri

Material Lantai Bangunan Industri

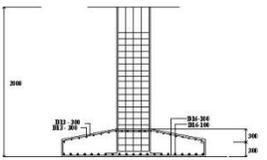
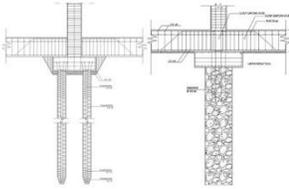
| No. | Material | Gambar | Syarat Bangunan Industri | | | | |
|-----|----------|---|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------|---------------|
| | | | Non toksin | Mudah perawatan | Fire resistance | Kedap air | Kuat dan awet |
| 1. | Keramik |  | √ | | √ | √ | |
| 2.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

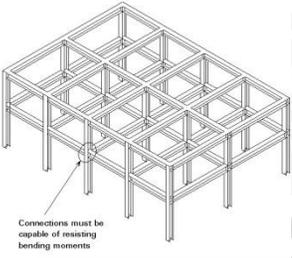
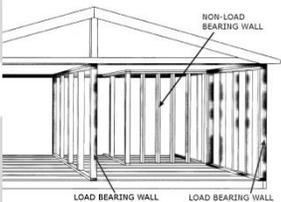
Tabel 4.26 Tabel material lantai bangunan industri

Analisis Struktur

| | |
|--------------------|---|
| STRENGTH | Tapak yang berada pada daerah perbukitan dengan kondisi tanah miring dapat diatasi dengan sstem struktur jenis baja dan beton. Kontur tapak yang rata sehingga lebih mudah untuk proses perancangannya. |
| WEAKNESS | Bangunan perbukitan tentu memiliki beberapa pertimbangan dalam penentuan struktur karena resiko longsor pada daerah perbukitan cukup tinggi. |
| OPPORTUNITY | Kondisi tapak pada daerah perbukitan dapat dimanfaatkan untuk menggunakan struktur tiang pancang dan atap spandex. Kondisi udara juga akan membuat struktur yang variatif untuk memaksimalkan udara. |
| THREAT | Tapak yang tidak memiliki kontur dapat membuat perancang lebh leluasa untuk mengembangkan desain. Daerah perbukitan yang rawan longsor dapat diatasi menggunakan struktur tiang pancang. |

Tabel 4.27 Tabel analisis SWOT

| | Bagian bangunan | Sistem struktur | Keterangan |
|----------------------|-------------------------------------|---|--|
| SUB STRUCTURE | Pondasi zona pengelola dan karyawan | Pondasi foot plat  | Penggunaan pondasi foot plat pada zona karyawan karena menggunakan sistem struktur rigid |
| | Pondasi zona produksi | Pondasi tiang pancang  | Penggunaan pondasi tiang pancang karena termasuk bangunan dengan bentang lebar dan bebas kolom ditengahnya |

| | | | |
|------------------------|--|--|--|
| <p>STRUCTURE</p> | <p>Kolom zona pengelola dan karyawan</p> | <p>Rigid frame</p>  | <p>Penggunaan rigid frame untuk mempermudah perancangan.</p> |
| <p>STRUCTURE</p> | <p>Kolom zona produksi</p> | <p>Baja wf dan space frame</p>  | <p>Penggunaan kolom baja wf pada ruangan yang bebas kolom di tengahnya dan space frame untuk zona produksi</p> |
| <p>UPPER STRUCTURE</p> | <p>Sistem atap gedung zona produksi.</p> | <p>Lengkung baja ringan</p>  | <p>Penggunaan atap baja ringan memudahkan untuk membentuk atap lengkung untuk memberikan kesan dinamis.</p> |

Tabel 4.28 Tabel analisis struktur

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 |  | √ | | | |

Tabel 4.29 Tabel struktur bangunan industri

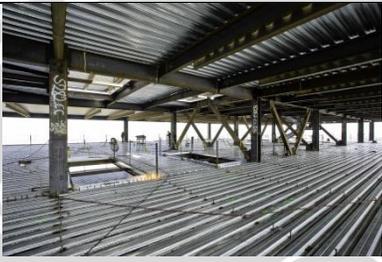
Pemilihan Material Pada Bangunan

Material cor beton menjadi material struktur utama pada bangunan industri pengalengan asparagus sesuai dengan penjelasan pada bab selanjutnya. Cor beton yang memenuhi syarat material untuk bangunan industri layak untuk menjadi struktur bangunan industri pengalengan asparagus.

Penggunaan dan Pengaplikasian Material

| No. | Material | Gambar | Digunakan Untuk |
|-----|-----------|---|--|
| 1. | Cor beton |  | <ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi utama bangunan - Konstruksi lantai epoxy |

| | | | |
|-----------|----------------------------------|---|---|
| <p>2.</p> | <p>Batu kali</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> - Finishing dinding bangunan - Konstruksi pondasi menerus pada bangunan industri pengalengan asparagus - Plengsengan kontur tapak |
| <p>3.</p> | <p>Kayu</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> - Finishing interior pada bangunan industri pengalengan asparagus |
| <p>4.</p> | <p>Batu kali kerikil</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> - Finishing pedestrian - Finishing tepi jalan - Jalan entrance |
| <p>5.</p> | <p>Metal alumunium clading</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> - Dinding dalam bangunan industri pengalengan asparagus |
| <p>6.</p> | <p>Epoxy lantai (500microns)</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> - Lantai pada area produksi bangunan industri pengalengan asparagus |

| | | | |
|----|----------------|--|---|
| 7. | Keramik lantai |  | <ul style="list-style-type: none"> - Lantai zona pengelola dan karyawan - Kamar mandi |
| 8. | Metal deck |  | <ul style="list-style-type: none"> - Atap bangunan |
| 9. | Concrete panel |  | <ul style="list-style-type: none"> - Material fasad |

Tabel 4.30 Tabel penggunaan material

4.2.4 Analisis Kebutuhan Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Ruang Internal

Pada aspek lingkungan yang dianalisis adalah mengenai bagaimana bangunan industri pengalengan asparagus dapat menjadi bangunan yang berwawasan lingkungan dengan menyesuaikan iklim lingkungan sekitar an dapat memanfaatkan kondisi iklim tersebut. Hal tersebut dilakukan agar bangunan industri pengalengan asparagus menjadi bangunan industri yang tanggap iklim dan dengan hal tersebut bangunan industri pengalengan asparagus menjadi bangunan industri yang berwawasan lingkungan.

Pada aspek ini membutuhkan suatu ketentuan sistem dari masing – masing ruang yang ada di bangunan industri pengalengan asparagus. Hal ini bertujuan agar dapat mengetahui penanganan fasade dan jenis material yang digunakan untuk bangunan industri yang disesuaikan dengan kebutuhan di dalam ruangan. Dengan demikian, optimasi aspek fungsional bangunan akan berbanding lurus dengan penggunaan fasade dan material untuk bukaan pada bangunan industri pengalengan asparagus.

Untuk hal ini akan dilakukan analisis kebutuhan sistem penghawaan dan pencahayaan pada ruang internal. Kemudian, dengan menganalisis ruang berdasarkan aspek teknologi bangunan. Hal ini nantinya akan berkaitan dengan sistem pencahayaan dan penghawaan dalam bangunan. Berikut merupakan analisis standar kualitatif dari masing – masing ruang bangunan industri pengalengan asparagus.

| ZONA | RUANG | PERSYARATAN RUANG | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------|------------|--------|
| | | PENCAHAYAAN | | PENGHAWAAN | |
| | | Alami | Buatan(lux) | Alami | Buatan |
| KARYAWAN / SERVIS | Pos keamanan | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Ruang karyawan | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Loker | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Laundry | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Toilet | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Ruang bersih | - | ✓✓ | ✓✓✓ | - |
| | Ruang bersama | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Kantin | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Ruang istirahat | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Mushola | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Laboratorium | - | ✓✓✓ | - | ✓✓✓ |
| | | | | | |
| ZONA | RUANG | PERSYARATAN RUANG | | | |
| | | PENCAHAYAAN | | PENGHAWAAN | |
| | | Alami | Buatan(lux) | Alami | Buatan |
| PENGELOLA | Lobby | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Kepala pabrik | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Sekretaris | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Staff administrasi | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Sie. Keuangan | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Sie. Produksi | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Sie. Marketing | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Manajer SDM | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Tenaga Ahli | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Arsip | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Rapat | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Kontrol | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | Pantry | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | KM/WC | ✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | - |
| | | | | | |

Tabel 4.31 Tabel Analisis Persyaratan Ruang

| ZONA | PROSES | RUANG | PERSYARATAN RUANG | | | |
|----------|-------------|---------------------------|-------------------|--------|------------|--------|
| | | | PENCAHAYAAN | | PENGHAWAAN | |
| | | | Alami | Buatan | Alami | Buatan |
| PRODUKSI | PENERIMAAN | Loading dock | ✓✓ | ✓ | ✓✓ | |
| | | Ruang penerimaan | ✓✓ | ✓ | ✓✓ | ✓ |
| | | Cold storage | - | ✓ | - | ✓✓✓ |
| | | Ruang pelelehan | - | ✓ | - | ✓✓✓ |
| | PENCUCIAN | Ruang pencucian | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | | | | | |
| | SORTASI | Ruang sortasi | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Ruang akumulasi limbah | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | PEMOTONGAN | Ruang pemotongan | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Ruang akumulasi limbah | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | BLANCHING | Ruang blanching | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | | | | | |
| | PENGISIAN | Ruang pengisian | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Gudang material pendukung | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | EXHAUSTING | Ruang exhausting | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | | | | | |
| | SEALING | Ruang sealing | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Gudang material pendukung | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | STERILISASI | Ruang sterilisasi | - | ✓ | - | ✓✓✓ |
| | | | | | | |
| | PENDINGINAN | Ruang pendinginan | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Cold storage | | ✓ | - | ✓✓✓ |
| | PELABELAN | Ruang pelabelan | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Gudang material penunjang | ✓✓ | ✓ | - | ✓✓ |
| | | Gudang barang jadi | | ✓ | | ✓✓ |
| | | Loading dock | ✓✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | | | | | |

Tabel 4.32 Tabel Analisis Persyaratan Ruang

Dari tabel di atas dapat mengetahui kebutuhan sistem penghawaan dan pencahayaan masing-masing ruang pada bangunan industri pengalengan asparagus ini. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar ruang pada zona produksi bangunan ini menggunakan sistem penghawaan buatan dan pencahayaan alami karena zona produksi tidak boleh terkena kontaminasi debu yang dibawa oleh udara dari luar. Sementara itu pada zona pengelola dan zona karyawan sebagian besar membutuhkan pencahayaan dan penghawaan alami karena ruangan-ruangan yang ada pada zona tersebut merupakan ruangan yang berpotensi untuk menyimpan energy dengan penggunaan penghawaan dan pencahayaan alami. Sistem pencahayaan alami pada zona pengelola dan karyawan bangunan ini juga karena aspek fungsional tentang kebutuhan cahaya matahari dan visualisasi terhadap alam.

Material Bukan Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

| No. | Alat | Gambar | Penjelasan |
|-----|---------------|---|--|
| 1. | Cooker board |  | Dapat menghisap hawa panas yang dihasilkan dari proses pemasakan. |
| 2. | Kipas dinding |  | Dapat menghembuskan angin pada ruang-ruang yang padat pekerja pada area produksi. Dapat menghilangkan uap panas |
| 3. | Exhaust fan |  | Dapat menjadi penghisap atau menghembuskan udara. Dilengkapi dengan penyaring yang dapat menyaring debu dan serangga terbang agar tidak masuk ke dalam ruang produksi. |

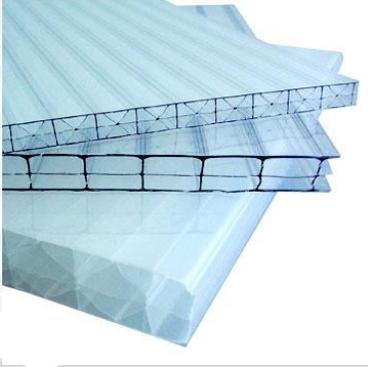
Tabel 4.33 Tabel penghawaan buatan

Analisis Penghawaan Buatan pada Ruang Produksi Bangunan Industri Pengalengan Asparagus

Penghawaan dalam ruang produksi harus diatur dengan baik. Penggunaan penghawaan alami pada industri pengalengan asparagus hanya sedikit yang dapat diterapkan karena dengan penggunaan penghawaan alami maka akan banyak peluang untuk debu dan serangga untuk masuk ke dalam ruang produksi dan menyebabkan kontaminasi pada produk pengalengan asparagus.

Pencahayaan merupakan faktor utama pendukung kelancaran proses produksi. Kualitas cahaya yang baik dan cukup akan menambah kinerja pekerja. Pemilihan material transparan untuk mendukung pencahayaan alami tidak boleh menimbulkan bahaya kontaminasi terhadap produk.

| No. | Material | Gambar | Penjelasan |
|-----|------------------|---|---|
| 1. | Glass block |  | Glass block adalah material yang mudah dalam perawatannya dan tahan terhadap panas. |
| 2. | Plastic aclyiric |  | Plastic acrylic adalah material yang banyak digunakan pada industri pengolahan makanan. Material ini mudah dalam pemasangannya, ringan dan murah. |

| | | | |
|----|---------------|---|---|
| 3. | Polycarbonate |  | Polycarbonate memiliki efek transparan dan buram yang menjadi elemen estetis yang baik. Kelemahan material ini adalah akan menghasilkan asap beracun bila terbakar. |
|----|---------------|---|---|

Tabel 4.34 Tabel Material Bukaam

Dari hasil analisis di atas, kita dapat membuat sintesis mengenai jenis nukaan dan fasade yang dibutuhkan untuk setiap sisi bangunan. Kebutuhan bukaan dan fasad yang diperlukan pada lantai 1 dan 2 tidak berbeda jauh dengan melihat fungsi ruang – ruang di dalamnya yang hampir sama.

Pada lantai 1 dibutuhkan fasade dengan optimasi pencahayaan alami dan penghawaan alami namun sebagian ruang menggunakan penghawaan buatan seperti ruang produksi. Sedangkan pada lantai 2 dibutuhkan dengan optimasi penghawaan dan pencahayaan alami.

Dengan demikian, dibutuhkan suatu kombinasi penggunaan bukaan dna fasade dengan masing-masing optimasi yang berbeda, namun tetap secara keseluruhan bangunan ini dengan optimasi penghawaan dan pencahayaan alami.

4.2.5 Analisis vegetasi

| No. | Fungsi | Jenis tanaman | Karakteristik | Gambar |
|-----|--------------------|---|---|---|
| 1. | Peneduh | Angsana/Sonokembang (<i>Pterocarpus indicus</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pohon mencapai 40 meter. • Pemecah angin. • Reduktor CO₂. • Berada di tepi jalan perkotaan. • Juga berfungsi untuk <i>barrier</i>. • Dapat meningkatkan kesuburan tanah. |  |
| | | Tanjung elengi (<i>Mimusops elengi</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pohon hingga 15 meter. • Sebagai peneduh. |  |
| 2. | Pengarah | Palem raja (<i>Roystonea regia</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pohon mencapai 20-30 meter. • Daunnya berbelah-belah berwarna hijau segar. • Berfungsi sebagai pengarah jalan, dan juga sebagai penyejuk. |  |
| | | Cemara | <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pohon 6-8 meter • Berfungsi sebagai pengarah | |
| 3. | Peredam kebisingan | Tanjung elengi (<i>Mimusops elengi</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pohon hingga 15 meter. • Sebagai peredam kebisingan |  |

| | | | | |
|----|-----------------------|--|---|---|
| 4. | Tanaman penutup tanah | Rumput gajah (<i>Axonopus compressus</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Tumbuh berumpun. • Tinggi tanaman mencapai 50cm. • Tahan terhadap injakan, sehingga cocok ditanam sebagai penutup tanah ataupun ditanam pada taman. |  |
|----|-----------------------|--|---|---|

Tabel 4.35 Tabel Analisis Vegetasi

Alternatif 1

| Analisis | Gambar |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 3 jenis tanaman yang berada pada tapak yaitu pohon tanjung di sebelah barat dan utara tapak, pohon cemara di utara tapak dan pohon kelapa di sisi timur tapak. • Pohon tanjung yang diletakan di Barat tapak, berfungsi sebagai peredam suara dari bangunan industri pengalengan asparagus ke arah luar tapak, melihat di sisi barat tapak terdapatnya permukiman. • Disisi utara dan selatan tapak diletakannya pohon tanjung yang berguna berfungsi sebagai barier, peneduh pedestrian ways , dan peredam kebisingan. Selain pohon tanjung, terdapatnya pohon cemara yang berfungsi sebagai pengarah sirkulasi kendaraan di dalam tapak. • Di sisi timur diletakannya pohon kelapa sebagai pengarah view di dalam maupun di luar tapak. |  <div data-bbox="841 1234 1136 1871"> <ul style="list-style-type: none"> Zona produksi Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karyawan Pohon angšana Pohon Tanjung Pohon Cemara </div> |

Tabel 4.36 Tabel Alternatif 1 vegetasi

Alternatif 2

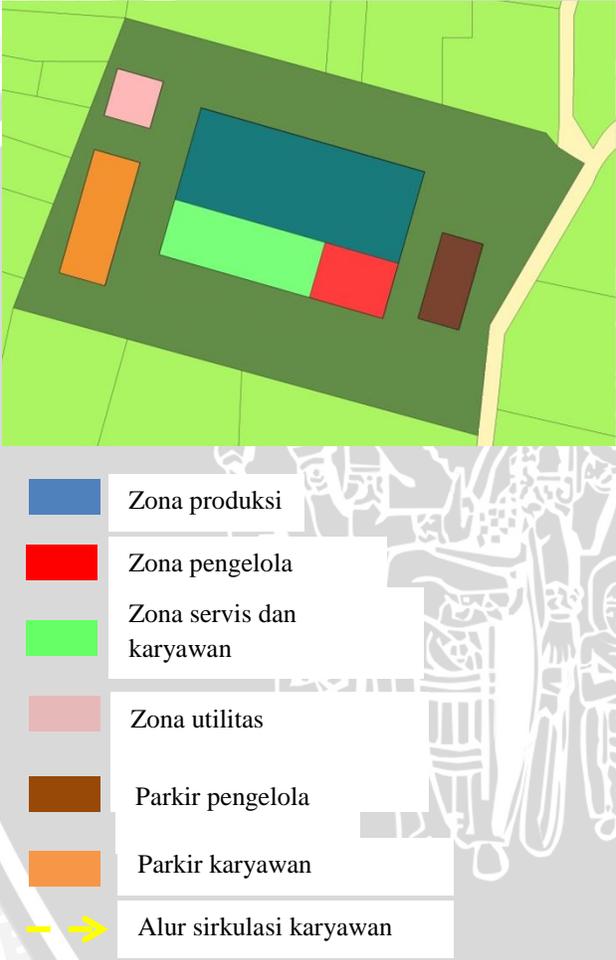
| Analisis | Gambar |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan 3 jenis vegetasi di dalam tapak yaitu pohon angsana di bagian barat tapak, pohon tanjung di bagian utara dan selatan tapak, dan juga pohon cemara yang berada di utara dan selatan tapak. Peletakan pohon angsana di bagian barat tapak sebagai peredam kebisingan yang akan dihasilkan oleh bangunan industri pangalengan asparagus ini terhadap permukiman yang berada di batas sebelah barat tapak. Pada sisi utara dan selatan tapak diletakkannya pohon tanjung sebagai barrier atau pembatas tapak dan juga sebagai peneduh untuk area pedestrian ways yang berada di sisi utara dan selatan tapak, dan juga diletakkannya pohon cemara sebagai pengarah sirkulasi. Pada sisi utara dan selatan tapak pun diletakan tanaman cemara yang berfungsi sebagai pengarah kendaran yang yang berada di dalam tapak. |  <ul style="list-style-type: none"> Zona produksi Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karyawan Pohon angsana Pohon Tanjung Pohon Cemara |

Tabel 4.37 Tabel Alternatif 2 vegetasi

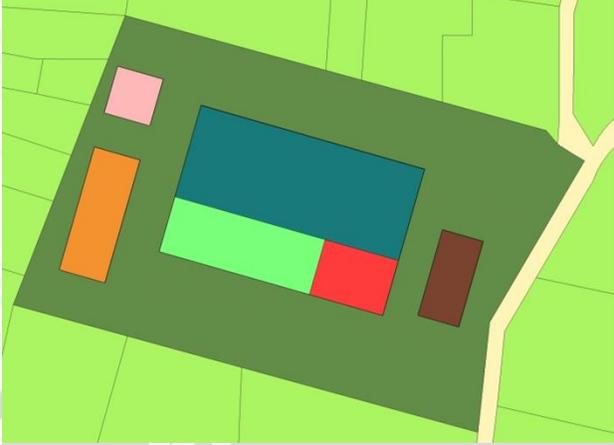
4.3 Konsep Desain

Konsep bangunan industri pengalengan asparagus yang berwawasan lingkungan mengambil dari 3 aspek yaitu aspek pencemaran lingkungan, aspek lingkungan dan aspek sosial budaya.

4.3.1 Konsep Limbah

| Aspek | Gambar Konsep | Analisis |
|------------------|---|---|
| Limbah asparagus |  | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus untuk limbah asparagus akan diolah lagi menjadi pupuk organic yang dapat dijual kembali atau digunakan untuk perawatan vegetasi yang ada di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. Limbah asparagus yang ada berasal dari asparagus yang tidak lolos dari proses sortasi dan asparagus sisa dari proses pemotongan. Limbah asparagus akan ditampung sementara di area penampungan limbah sementara yang berada di ruang produksi, kemudian limbah asparagus akan dikirim ke ruang penepungan untuk diolah menjadi pupuk organik yang berada di zona utilitas. Kemudian limbah asparagus yang telah menjadi pupuk akan digunakan untuk perawatan lahan atau vegetasi yang berada di kompleks bangunan industri pengalengan asparagus.</p> |

Tabel 4.38 Tabel konsep limbah asparagus

| Aspek | Gambar Konsep | Analisis |
|-------------|--|---|
| Limbah cair |  <ul style="list-style-type: none"> Zona produksi Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karyawan ➔ Alur sirkulasi karyawan | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus untuk limbah cair akan diolah lagi menjadi air yang digunakan untuk perawatan lahan dan digunakan untuk menyirami vegetasi yang berada di dalam kompleks bangunan industri pengalengan asparagus. Limbah cair yang ada berasal dari proses pencucian asparagus di ruang produksi. Air bekas cucian akan ditampung terlebih dahulu di dalam kolam yang akan diletakkan di sekitar area zona utilitas. Kemudian air bekas cucian akan didistribusikan ke seluruh area kompleks bangunan industri pengalengan asparagus untuk digunakan kembali untuk perawatan lahan dan penyiraman vegetasi.</p> |

Tabel 4.39 Tabel konsep limbah cair

| Aspek | Gambar Konsep | Analisis |
|------------|---|--|
| Limbah Gas |  <ul style="list-style-type: none"> Zona produksi Zona pengelola Zona servis dan karyawan Zona utilitas Parkir pengelola Parkir karyawan ➔ Alur sirkulasi karyawan | <p>Pada bangunan industri pengalengan asparagus untuk limbah gas atau polusi udara akan diatasi menggunakan vegetasi untuk meminimalisir adanya polusi udara agar tidak keluar dari kompleks bangunan.</p> |

Tabel 4.40 Tabel konsep limbah gas

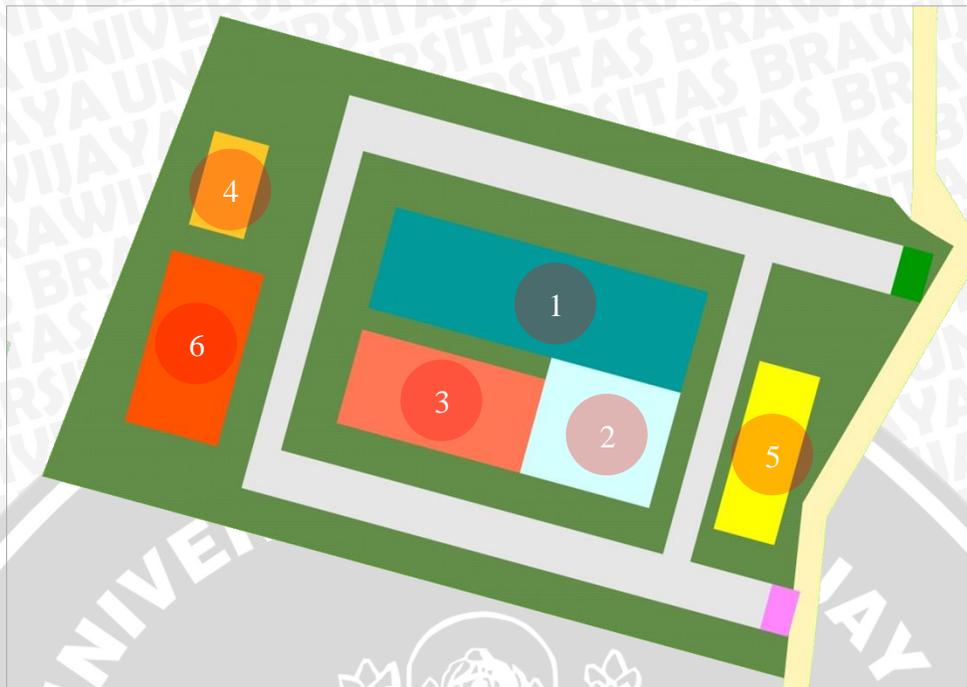
4.3.2 Konsep Tata Massa



Gambar 4.60 Konsep tata massa

Tapak berada pada daerah lereng namun kondisi pada tapak konturnya rata.

Tapak berkontur rata sehingga memudahkan pengolahan tata massa, penataan tata massa dapat disesuaikan dengan fungsi-fungsi bangunan yang ada di dalamnya.



Gambar 4.61 Konsep tata massa

A

Massa utama
(Bangunan industri
pengalengan asparagus)

B

Massa bangunan penunjang
(Zona utilitas)

1

Zona produksi

2

Zona pengelola

3

Zona karyawan

4

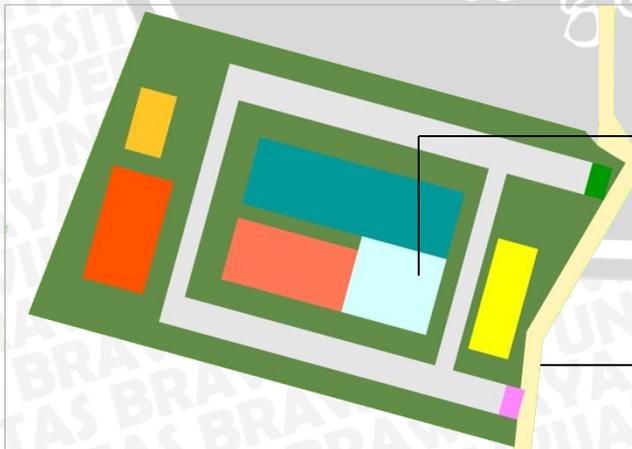
Zona utilitas

5

Zona parkir pengelola

6

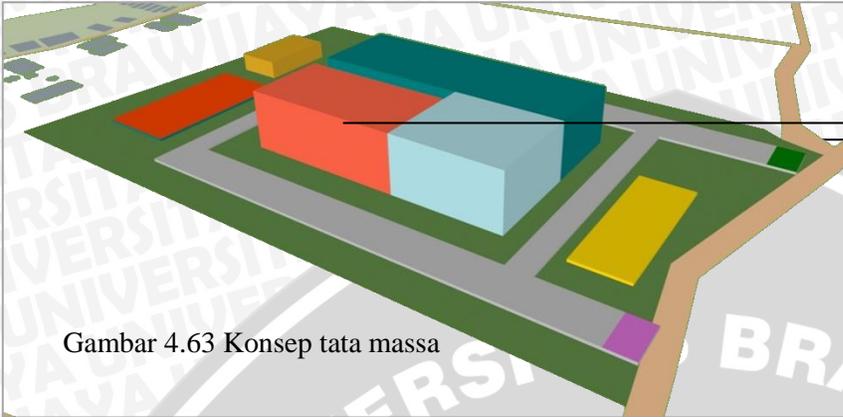
Zona parkir karyawan



Gambar 4.62 Konsep tata massa

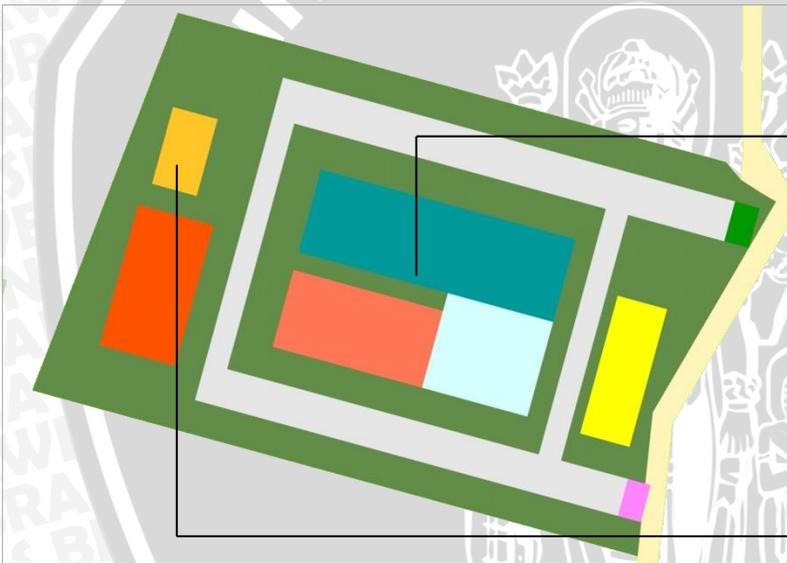
Penataan tata massa bangunan utama berada di tengah untuk memudahkan pemilihan jenis sirkulasi ruang luar.

Pada massa bangunan utama terdapat pemisahan antara zona produksi dan zona karyawan untuk mencegah adanya kontaminasi secara langsung baik dari zona produksi ke zona karyawan ataupun zona karyawan ke zona produksi.



Gambar 4.63 Konsep tata massa

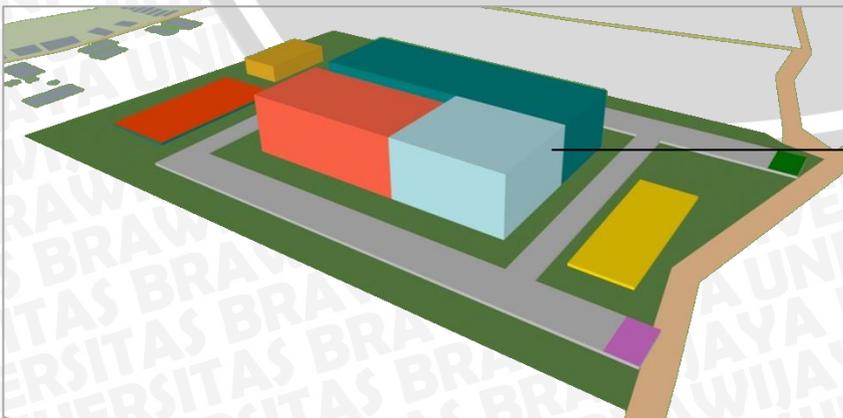
Pada zona karyawan dan zona pengelola terdapat masing-masing dua lantai untuk menyesuaikan kebutuhan ruang masing-masing zona.



Gambar 4.64 Konsep tata massa

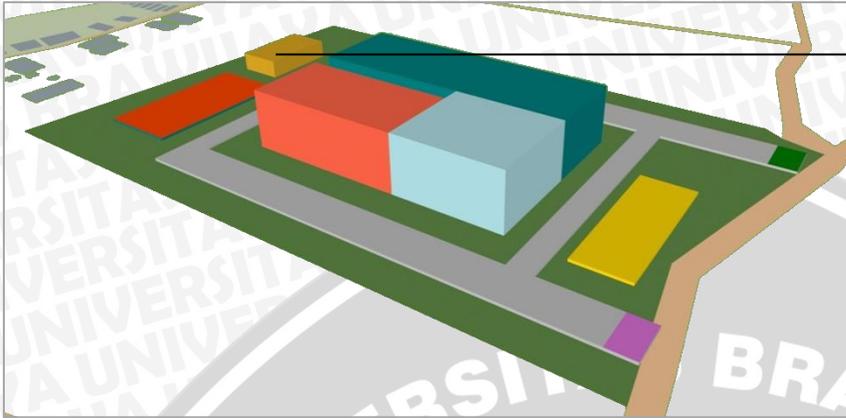
Penataan massa utama menggunakan tata massa tunggal untuk bangunan utama namun dibagi sesuai dengan pembagian kelompok ruang untuk memudahkan aktivitas di dalamnya.

Selain massa bangunan utama terdapat juga massa utilitas yang terdapat di sebelah barat tapak.



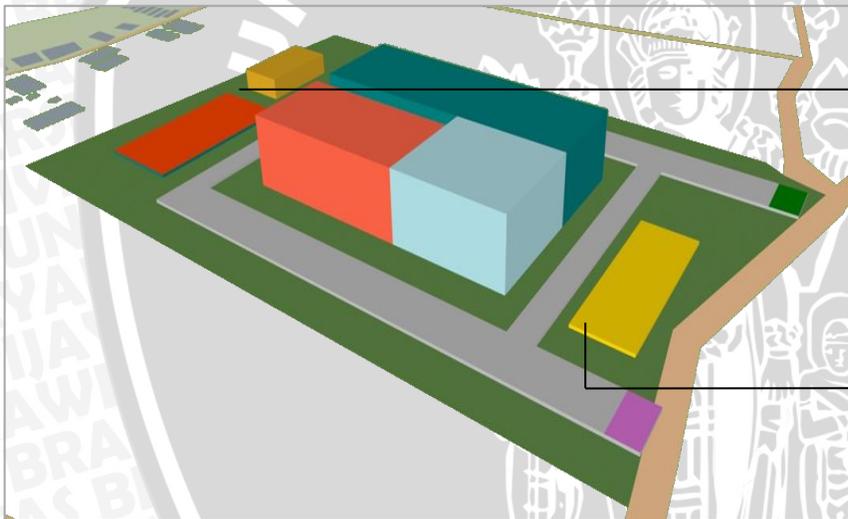
Gambar 4.65 Konsep tata massa

Tata massa bangunan utama memanjang dari arah barat ke timur agar sisi terpanjang bangunan terkena sinar matahari secara tidak langsung sehingga ruang-ruang di dalam bangunan tidak terkena panas yang berlebihan.



Massa bangunan utilitas terletak di sebelah barat tapak atau di belakang massa bangunan utama agar zona utilitas tidak mengganggu aktivitas di massa bangunan utama dan memudahkan untuk maintenance.

Gambar 4.66 Konsep tata massa



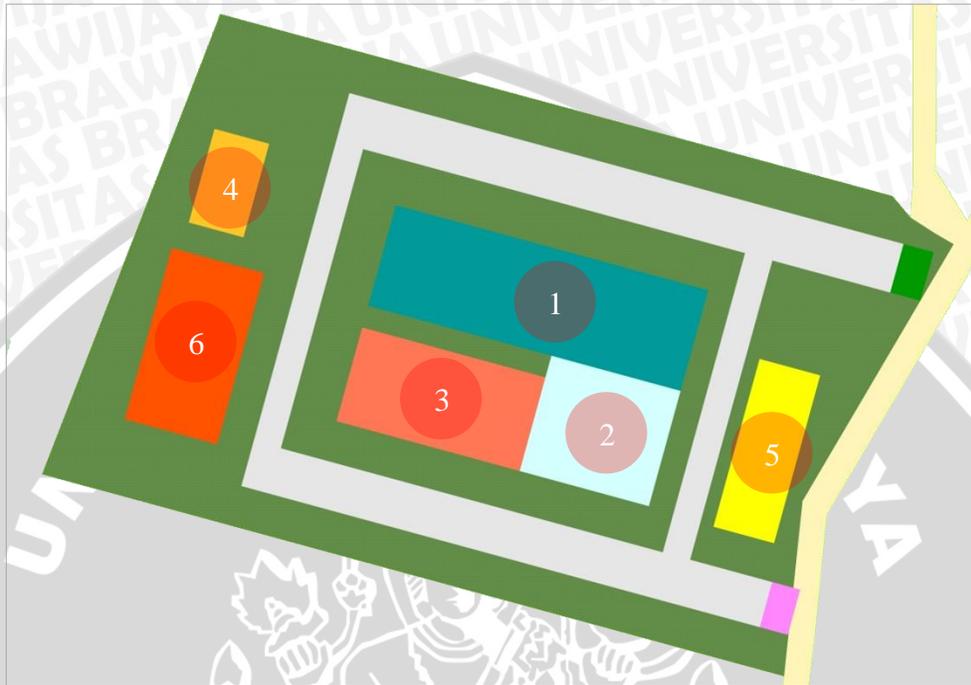
Zona parkir karyawan diletakkan di sebelah barat tapak dekat dengan zona karyawan untuk memudahkan karyawan mencapai zona karyawan.

Zona parkir pengelola diletakkan di sebelah timur tapak di depan zona pengelola untuk memudahkan pengelola mencapai zona pengelola.

Gambar 4.67 Konsep tata massa



4.3.3 Konsep Orientasi



Gambar 4.68 Konsep orientasi

A

Massa utama
(Bangunan industri
pengalengan asparagus)

1

Zona produksi

4

Zona utilitas

2

Zona pengelola

5

Zona parkir pengelola

B

Massa bangunan penunjang
(Zona utilitas)

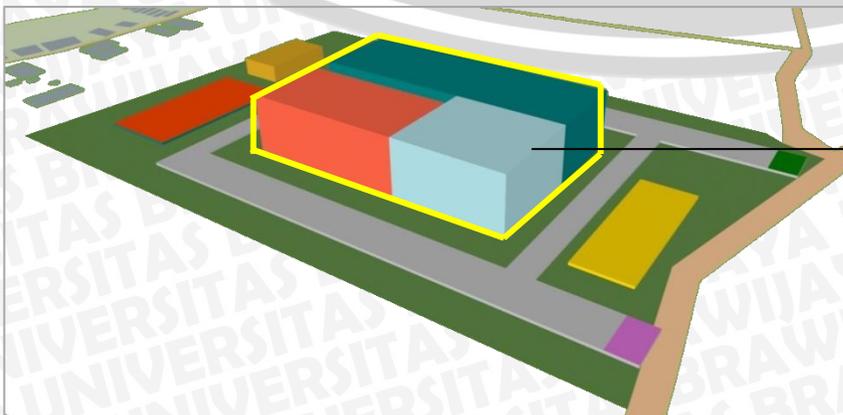
3

Zona karyawan

6

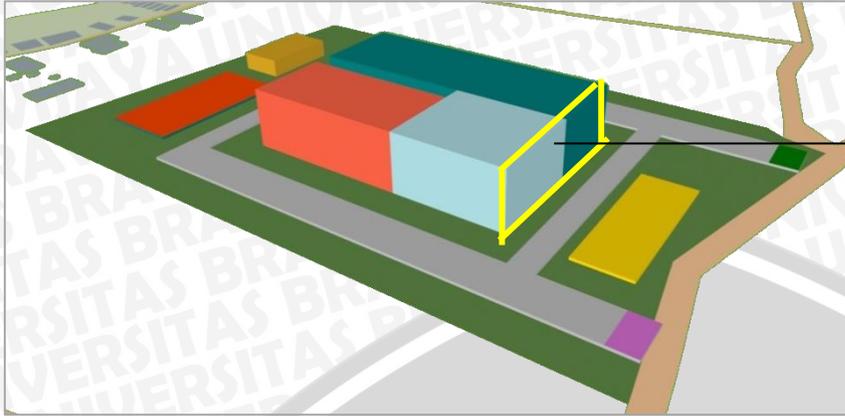
Zona parkir karyawan

A. Arah Matahari



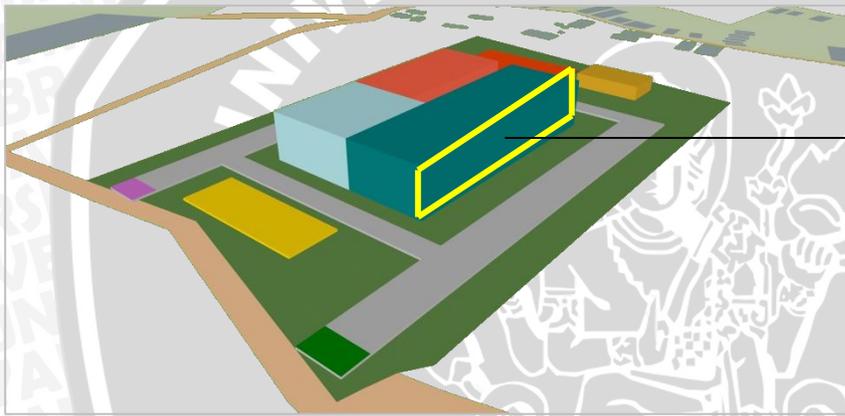
Tata massa bangunan utama memanjang dari arah barat ke timur agar sisi terpanjang bangunan terkena sinar matahari secara tidak langsung sehingga ruang-ruang di dalam bangunan tidak terkena panas yang berlebihan.

Gambar 4.69 Konsep orientasi



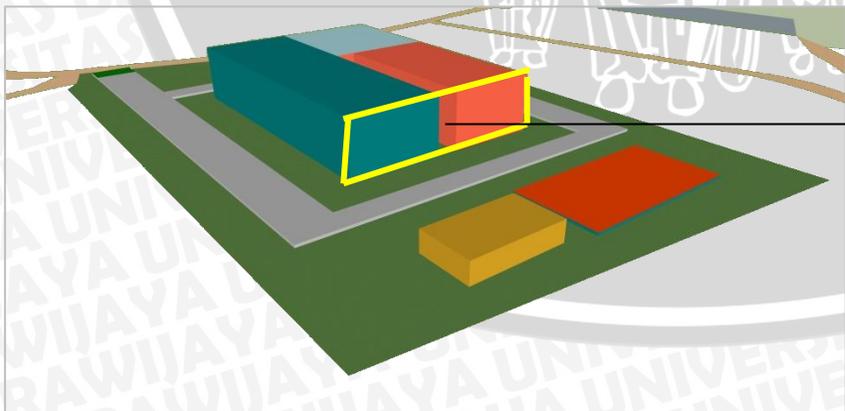
Gambar 4.70 Konsep orientasi

Zona produksi dan zona pengelola berorientasi ke arah timur agar dapat menerima sinar matahari secara langsung. Dengan hal tersebut zona pengelola dan zona produksi yang membutuhkan sinar matahari secara langsung dapat menerima sinar secara maksimal.



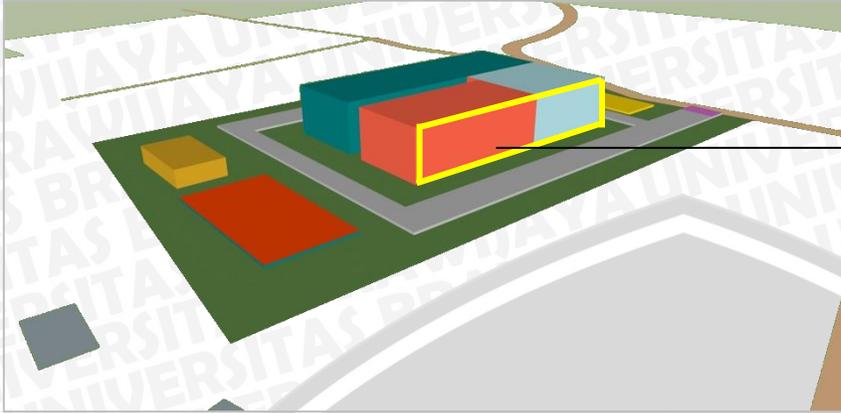
Gambar 4.71 Konsep orientasi

Pada sisi utara zona produksi merupakan sisi terpanjang bagian bangunan yang terkena sinar matahari secara tidak langsung, hal tersebut menguntungkan bagi zona produksi yang membutuhkan sinar matahari tersebut agar ruangan di dalamnya tidak lembab.



Gambar 4.72 Konsep orientasi

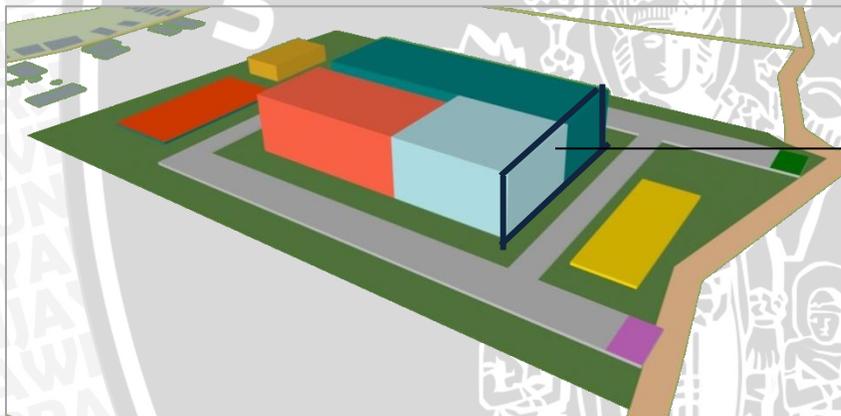
Sisi barat yang terkena sinar matahari secara langsung adalah zona produksi dan zona karyawan. Kedua zona tersebut membutuhkan sinar matahari secara langsung. Zona produksi untuk mencegah kelembaban sedangkan zona karyawan agar karyawan mendapatkan sinar matahari secara langsung.



Gambar 4.73 Konsep orientasi

Sisi selatan yang terkena sinar matahari secara tidak langsung adalah zona pengelola dan zona karyawan. Kedua zona tersebut membutuhkan sinar matahari. Kedua zona tersebut merupakan zona yang ditempati oleh manusia, maka dari itu zona tersebut membutuhkan sinar matahari.

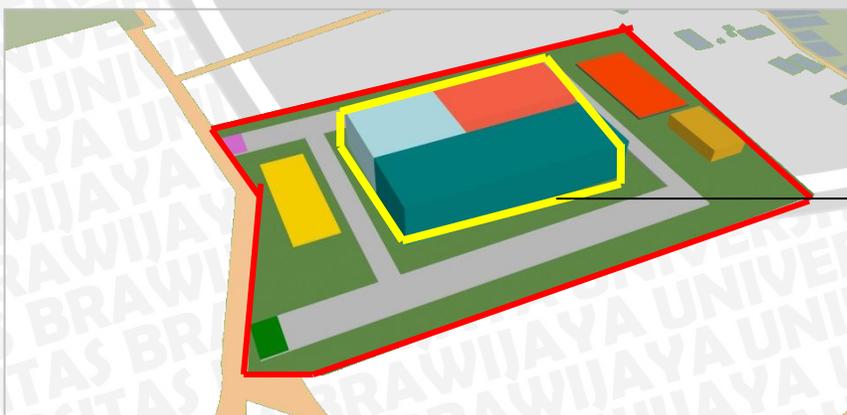
B. Arah Angin



Gambar 4.74 Konsep orientasi

Zona pengelola dan zona karyawan yang membutuhkan penghawaan alami berorientasi ke timur yang merupakan arah angin datang. Dengan demikian kedua zona tersebut dapat dimaksimalkan penghawaan alaminya.

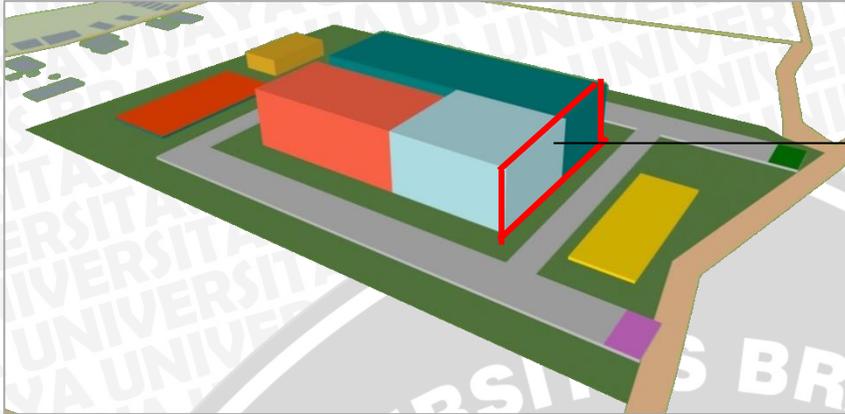
C. Bentuk Tapak



Gambar 4.75 Konsep orientasi

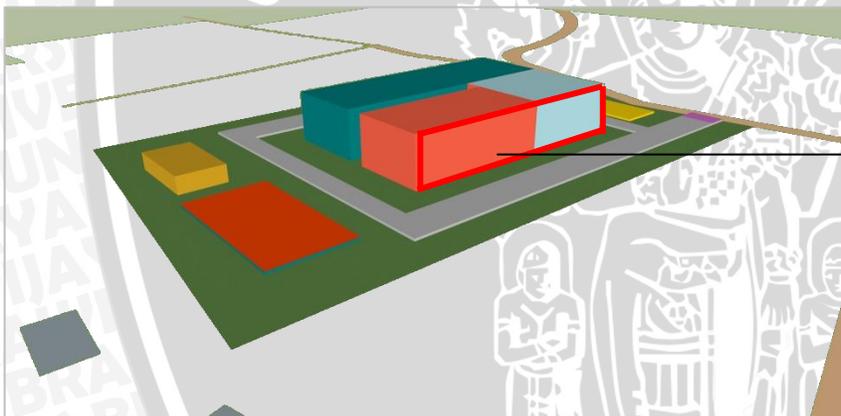
Orientasi bangunan memanjang dari timur ke barat mengikuti bentuk tapak untuk efisiensi ruang di dalam bangunan industri pengalengan asparagus.

D. View Tapak



Gambar 4.76 Konsep orientasi

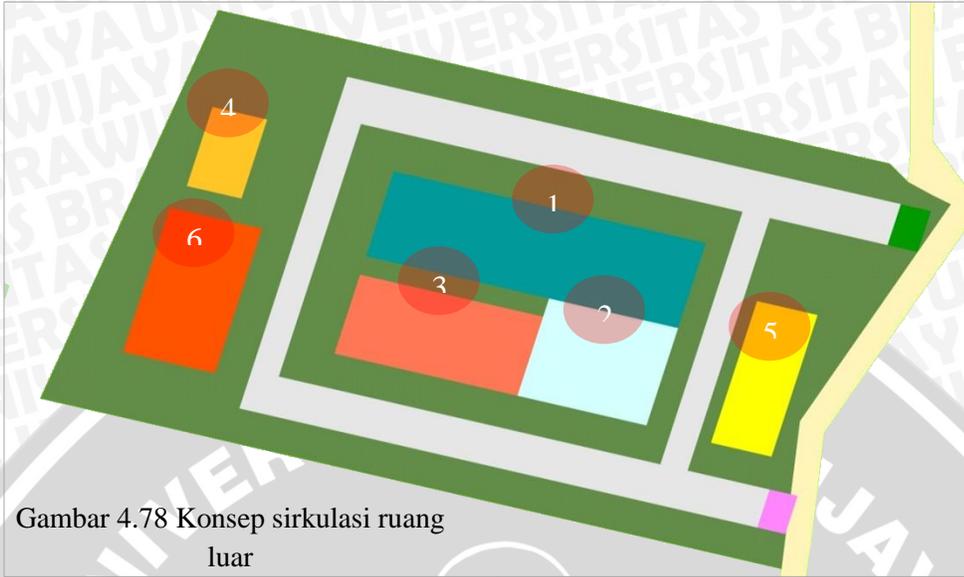
Zona pengelola dan zona karyawan yang berada pada sisi timur mendapatkan view Gunung Arjuno. Hal tersebut memberi keuntungan bagi kedua zona tersebut yang memang membutuhkan view keluar.



Gambar 4.77 Konsep orientasi

Sisi selatan merupakan zona pengelola dan zona karyawan. Zona tersebut butuh view keluar yang indah agar karyawan dan pengelolatidak stress dalam melakukan pekerjaan. View keluar sisi selatan adalah pemandangan Kota Batu.

4.3.4 Konsep Sirkulsi Ruang Luar



Gambar 4.78 Konsep sirkulasi ruang luar



Massa utama
(Bangunan industri pengalengan asparagus)



Zona produksi



Zona utilitas



Zona pengelola



Zona parkir pengelola



Massa bangunan penunjang
(Zona utilitas)

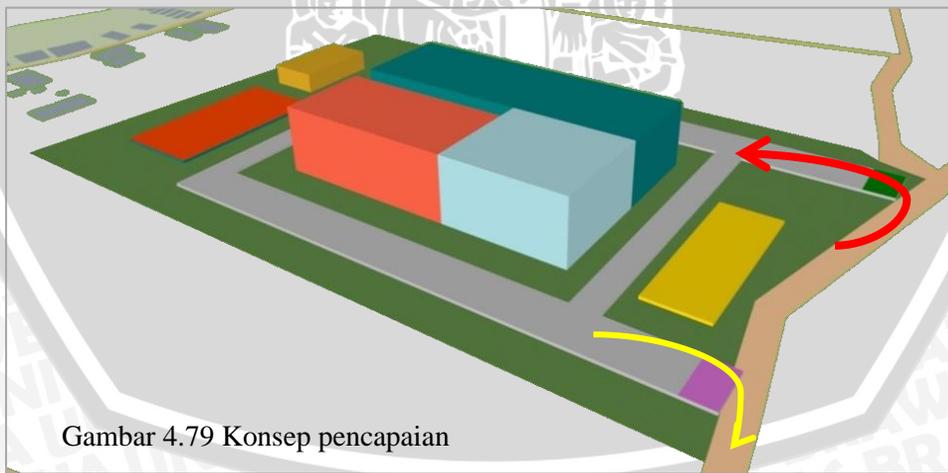


Zona karyawan



Zona parkir karyawan

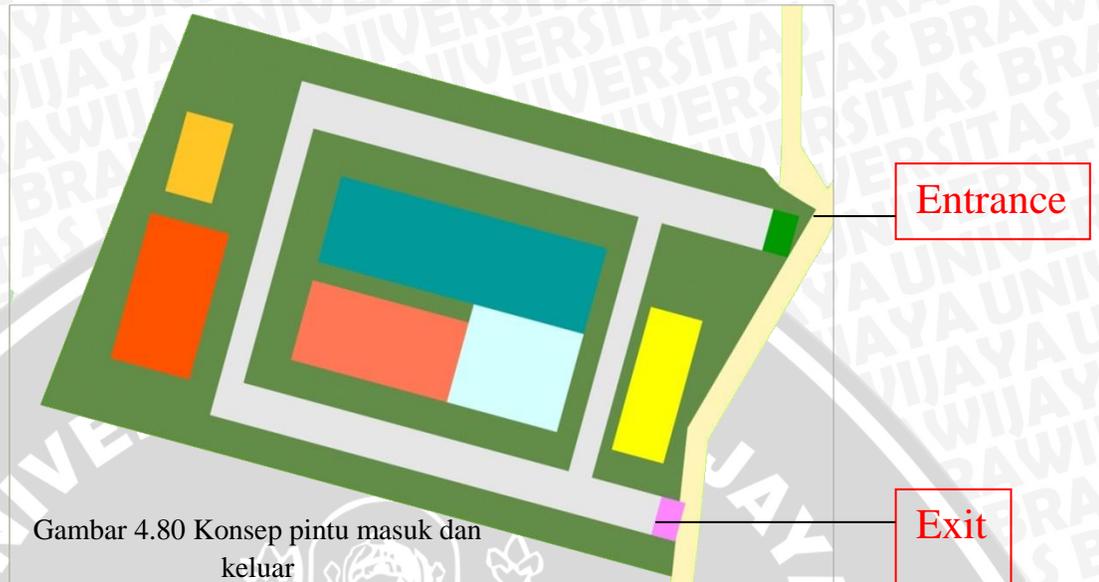
1. Pencapaian



Gambar 4.79 Konsep pencapaian

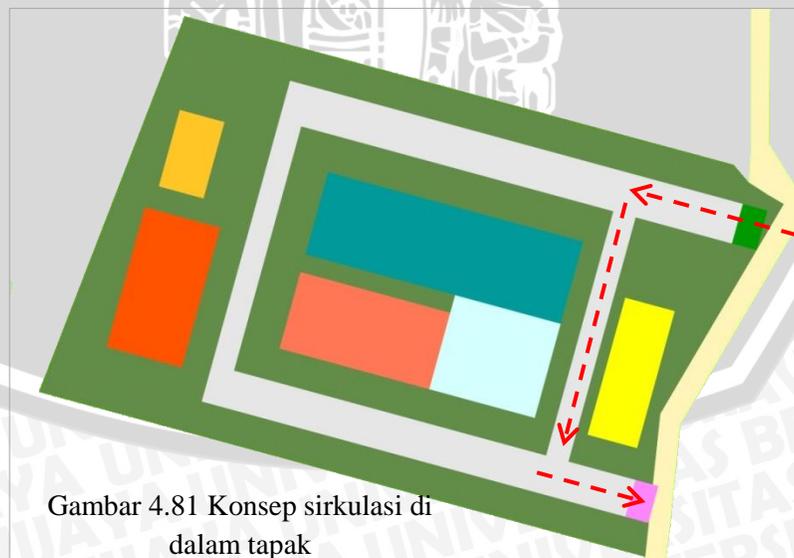
Pada bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan pencapaian tidak langsung, hal tersebut dikarenakan pada sisi sebelah selatan merupakan jalan yang miring sehingga kendaraan akan sulit untuk mencapai bangunan. Oleh karena itu pencapaian yang digunakan merupakan pencapaian tidak langsung karena pada sisi timur jalan sudah rata.

2. Pintu masuk dan pintu keluar

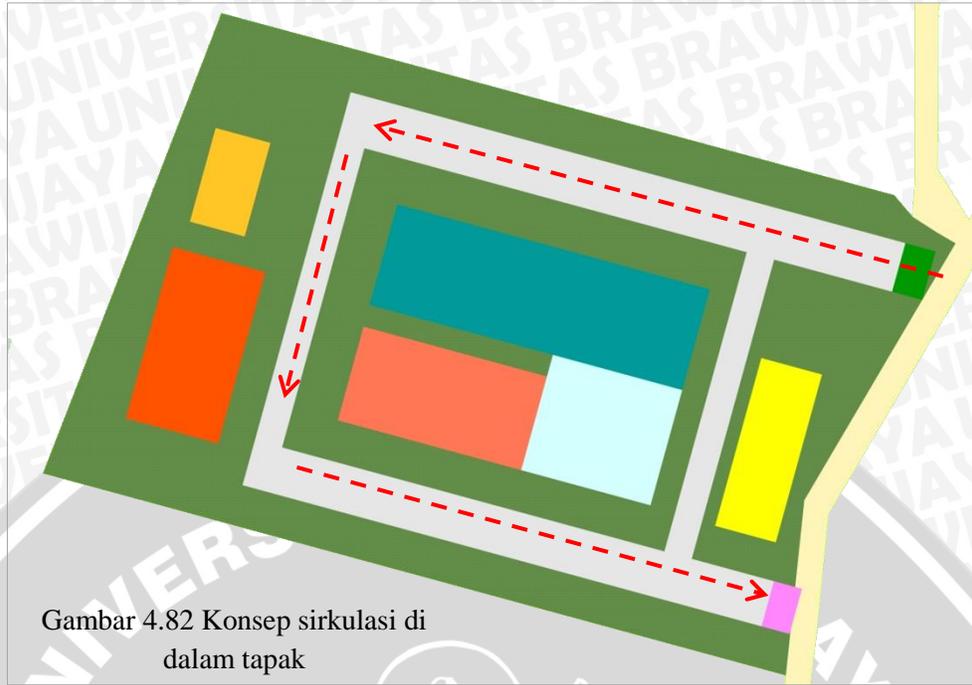


Pintu masuk dan pintu keluar dibedakan untuk mempermudah alur sirkulasi. Dengan dibedakannya pintu masuk dan pintu keluar diharapkan dapat meminimalisir langkah balik dan meminimalisir adanya cross circulation. Pintu masuk diletakkan di sebelah utara tapak dan pintu keluar di sebelah selatan tapak.

3. Sirkulasi di dalam tapak

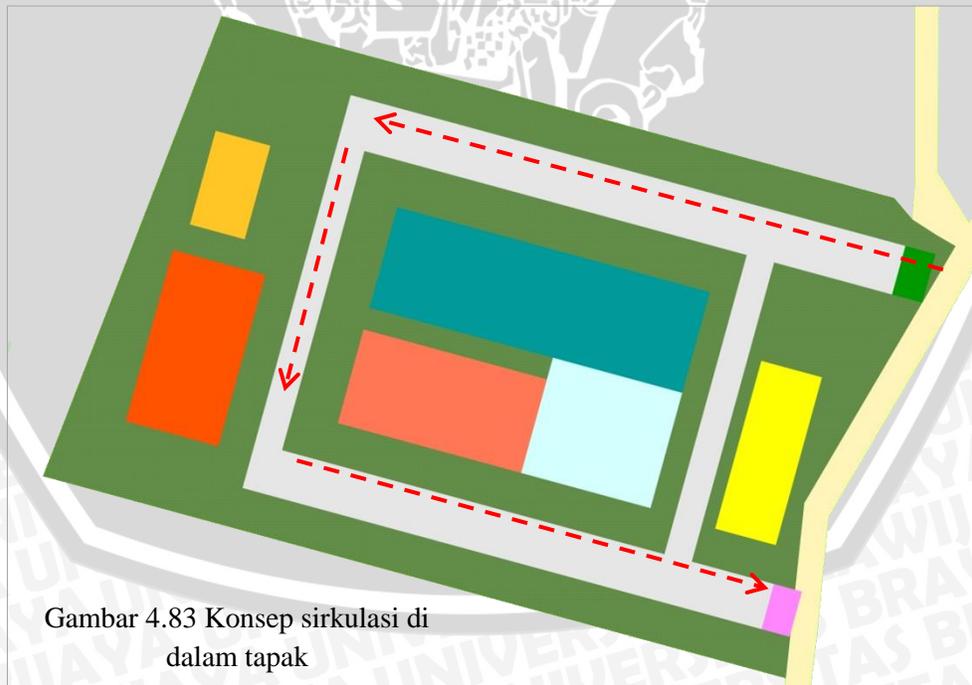


Sirkulai yang digunakan untuk pengelola yang menggunakan kendaraan pribadi adalah sirkulasi linier dengan bentuk huruf U. Untuk pengelola tidak perlu memutar tapak agar tidak terjadi cross circulation dengan alur sirkulasi kendaraan pabrik. Pengelola dapat memarkir kendaraannya di zona parkir pengelola yang ada di depan zona pengelola.



Gambar 4.82 Konsep sirkulasi di dalam tapak

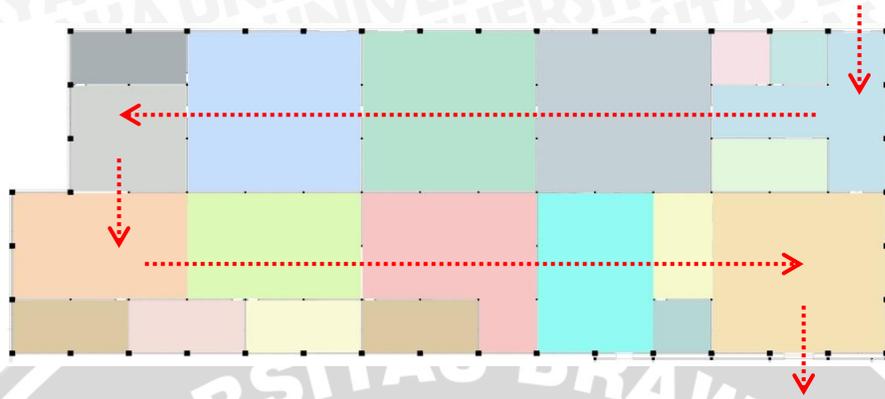
Sirkulai yang digunakan untuk karyawan yang menggunakan kendaraan pribadi adalah sirkulasi linier dengan bentuk huruf U. Untuk karyawan dapat memarkir kendaraannya di zona parkir karyawan yang ada di depan zona karyawan.



Gambar 4.83 Konsep sirkulasi di dalam tapak

Sirkulai yang digunakan untuk kendaraan pabrik adalah sirkulasi linier yang berbentuk huruf U. Kendaraan pabrik melakukan bongkar muat di area loading dock (bahan mentah) kemudian memutar tapak dan mengambil barang di area loading dock (barang jadi). Dengan pola sirkulasi tersebut diharapkan tidak terjadi langkah terakhir dan tidak terjadi cross circulation.

4.3.5 Konsep Sirkulasi Ruang Dalam



- = R. Pemasakan
- = R. Blanching
- = R. Pematangan
- = R. Sortasi
- = R. Pencucian
- = R. Pelelehan
- = R. Cold Storage
- = R. Penerimaan
- = Gdg Bhn baku
- = R. Pengepakan
- = R. Pendinginan
- = R. Fermentasi
- = R. Penyegelean
- = Gdg. Material
- = R. Mesin Exhausting
- = Exhausting area
- = R. mesin penggaraman
- = Area pengisian

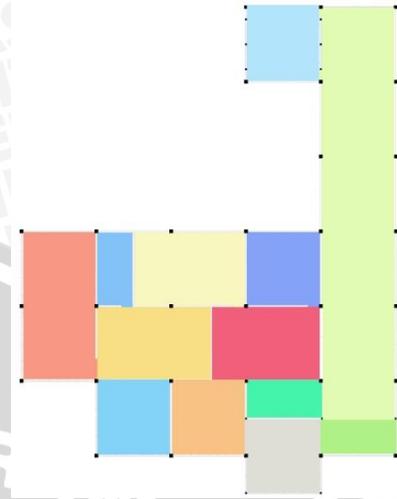
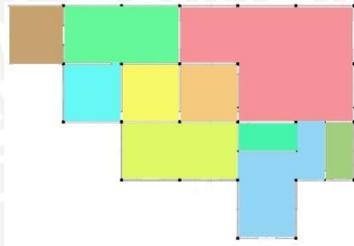
Gambar 4.84 Konsep sirkulasi ruang dalam zona produksi

Sirkulasi Zona Produksi

Pola sirkulasi yang digunakan pada zona produksi bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan pola sirkulasi sesuai dengan standar tata letak ruang pabrik. Pola sirkulasinya linier yang berbentuk huruf U. Proses produksi diawali di loading dock (bahan mentah) yaitu proses bongkar muat yang merupakan operasi pertama. Dan proses terakhir atau operasi terakhir berada pada loading dock (barang jadi). Dengan pola sirkulasi linier berbentuk huruf U zona produksi tidak mengalami langkah balik atau backtrack. Dengan hal tersebut juga tidak ada cross circulation yang terjadi. Aliran bahan pada proses produksi juga berjalan lurus karena menggunakan pola sirkulasi linier.

Zona Pengelola lantai 1

Zona Pengelola lantai 2



- = R. Produk
- = R. Admin
- = R. Lobby
- = Tangga
- = R. Bersih
- = R. Tamu
- = R. Laboratorium
- = R. Quality Control
- = R.sample
- = Loading
- = K. mandi
- = R. kontrol
- = R. SDM
- = R. Tenaga ahli
- = R. Kepala pabrik
- = R. Rapat
- = R. Manajemen
- = R. Marketing
- = Tangga
- = R. Arsip
- = R. Keuangan
- = R. Bersama
- = Pantry

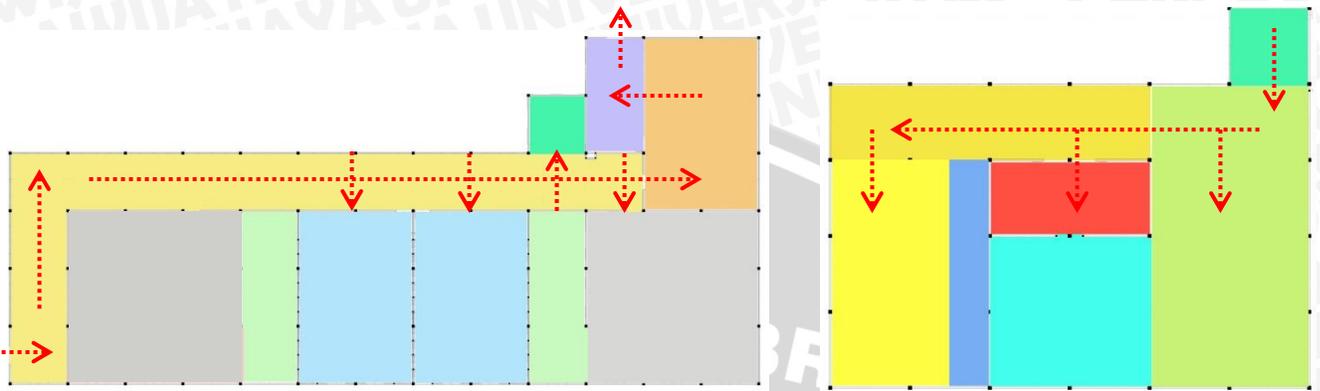
Gambar 4.85 Konsep sirkulasi ruang dalam zona pengelola

Sirkulasi Zona Pengelola

Pada bangunan industri pengalengan asparagus untuk zona pengelola pola sirkulasi ruangnya adalah radial. Pengelola masuk melalui lobby pengelola kemudian naik ke lantai 2 untuk menuju ruangan masing-masing. Pusat aktivitas pada zona pengelola berada di lantai 2. Di lantai 2 zona pengelola merupakan ruang-ruang staff pengelola bangunan industri pengalengan asparagus. Sedangkan pada lantai 1 terdapat ruang-ruang penunjang.

Zona Karyawan lantai 1

Zona Karyawan lantai 2



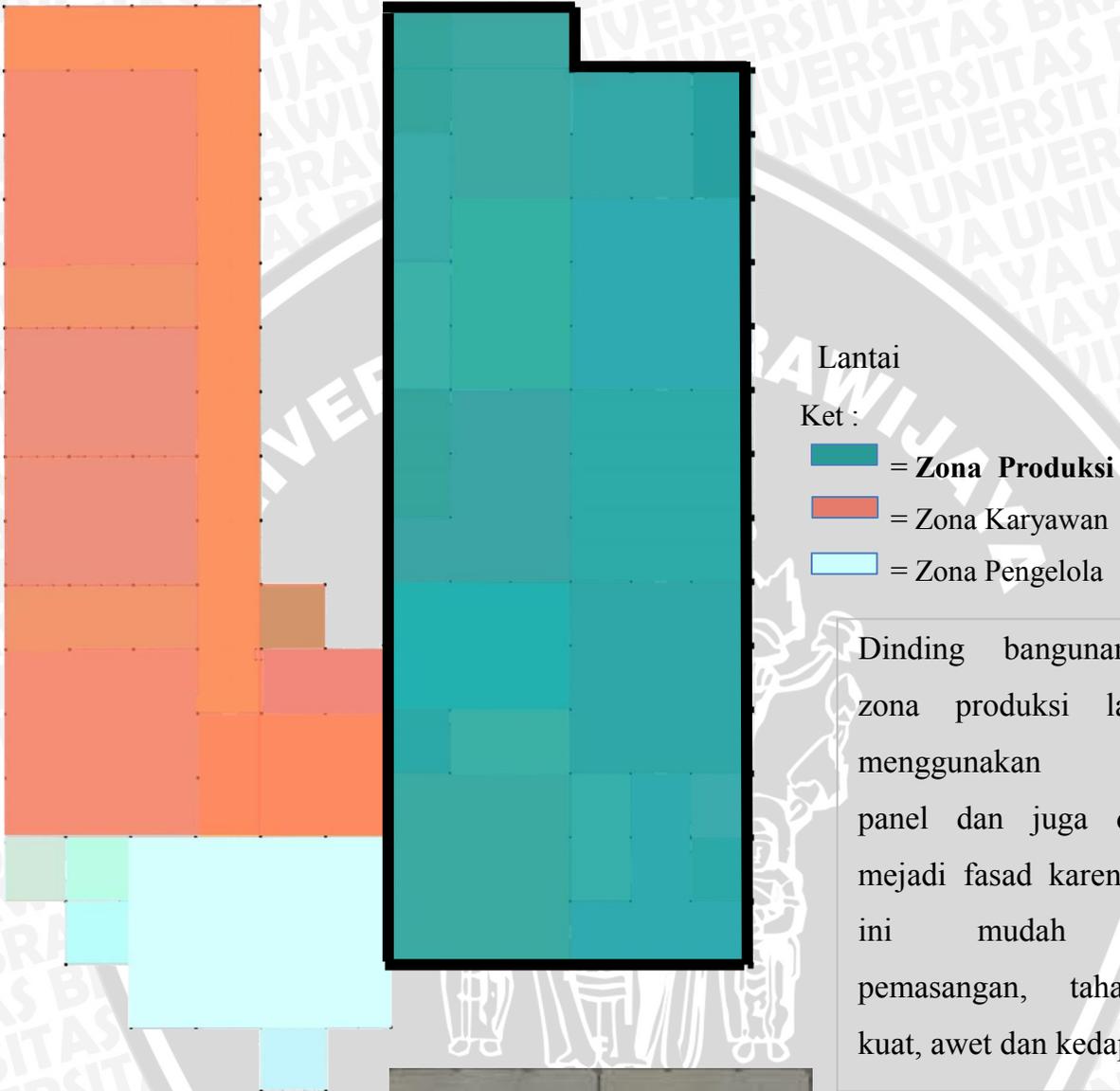
- = Transportasi vertikal(tangga)
- = R. Steril
- = R. Bersih
- = Koridor
- = R. Karyawan
- = Loker karyawan
- = Kamar mandi
- = Kantin
- = Koridor
- = Dapur
- = Musholla
- = T. Wudhu
- = R. Bersama
- = R. Tangga

Gambar 4.86 Konsep sirkulasi ruang dalam zona karyawan

Sirkulasi Zona Karyawan

Pada zona karyawan bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan pola sirkulasi linier radial. Karyawan masuk melalui lobby karyawan kemudian melewati koridor dan masuk ke ruang karyawan untuk meletakkan barang. Setelah itu karyawan pergi ke ruang produksi dengan melewati ruang bersih dan ruang steril. Saat jam istirahat karyawan dapat beristirahat di lantai 2 yang disana terdapat ruang istirahat, mushola dan kantin.

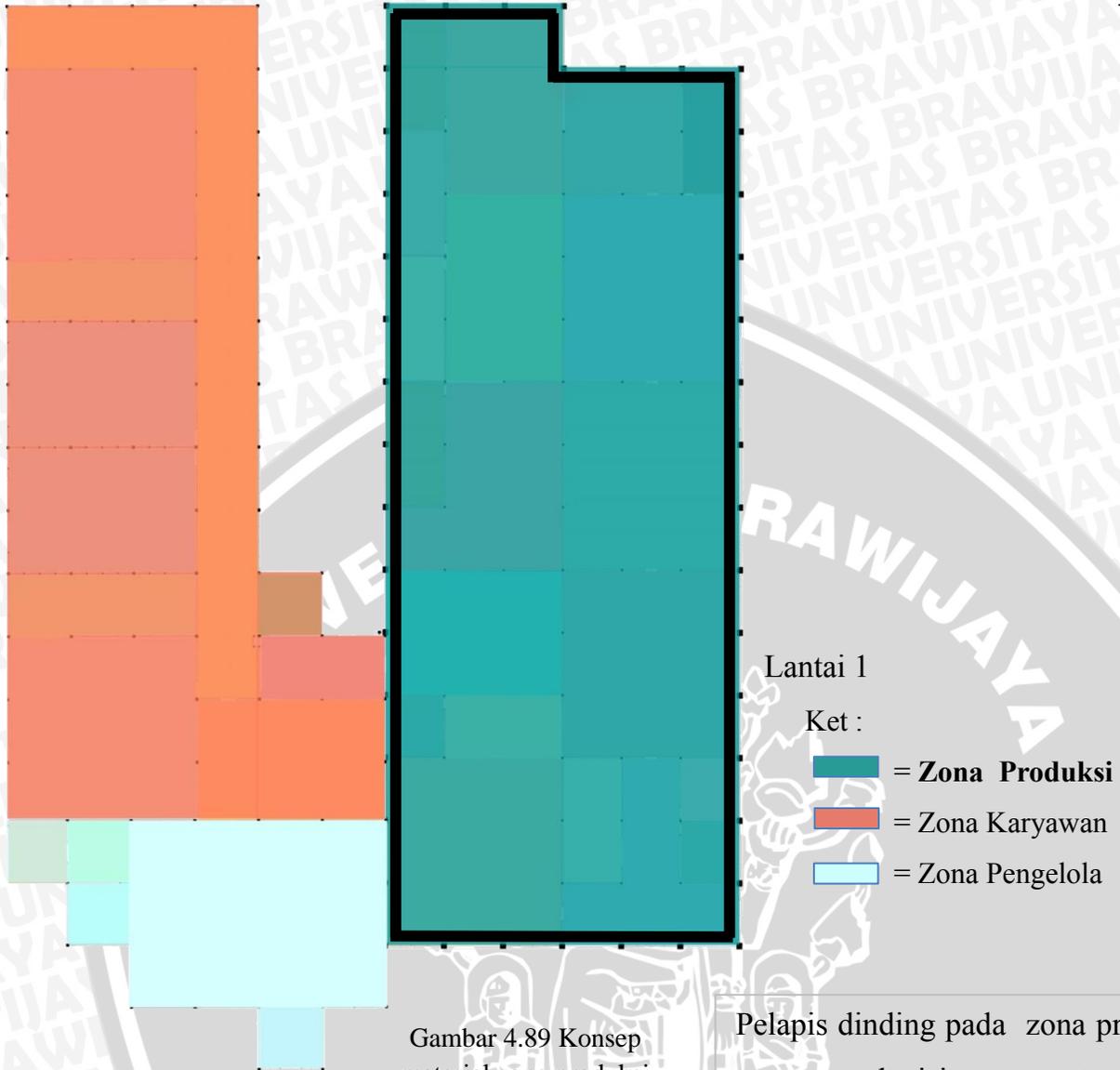
4.3.6 Konsep Material



Gambar 4.87 Konsep material zona produksi



Gambar 4.88 Concrete panel

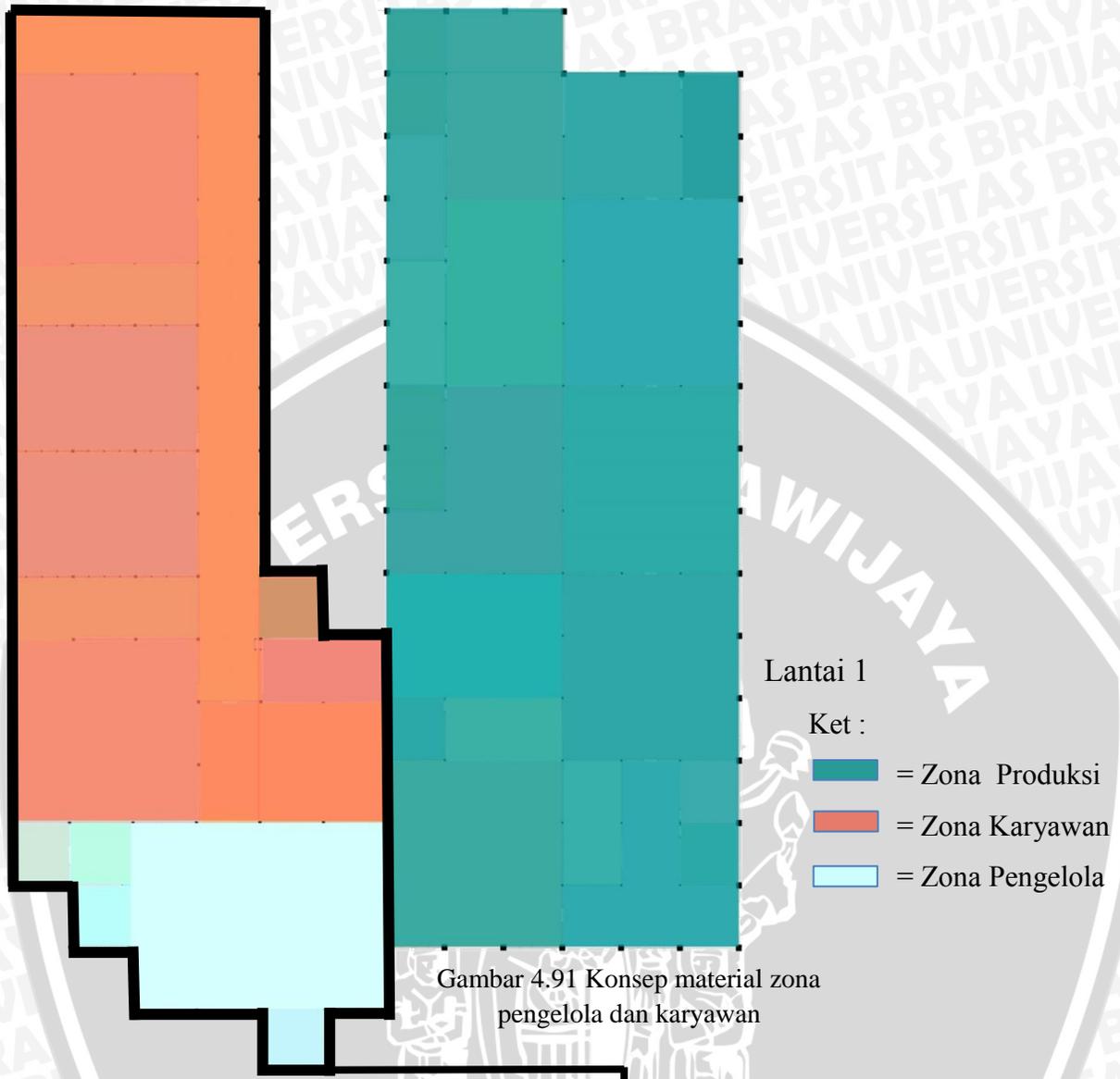


Gambar 4.89 Konsep material zona produksi

Pelapis dinding pada zona produksi yang melapisi concrete panel menggunakan metal alumuniu cladding karena mudah dalam perawatan, non toksin , tahan api, kedap air, kuat dan awet.

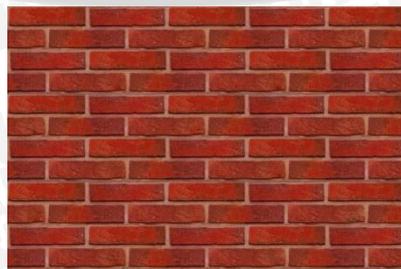


Gambar 4.90 Metal alumunium cladding

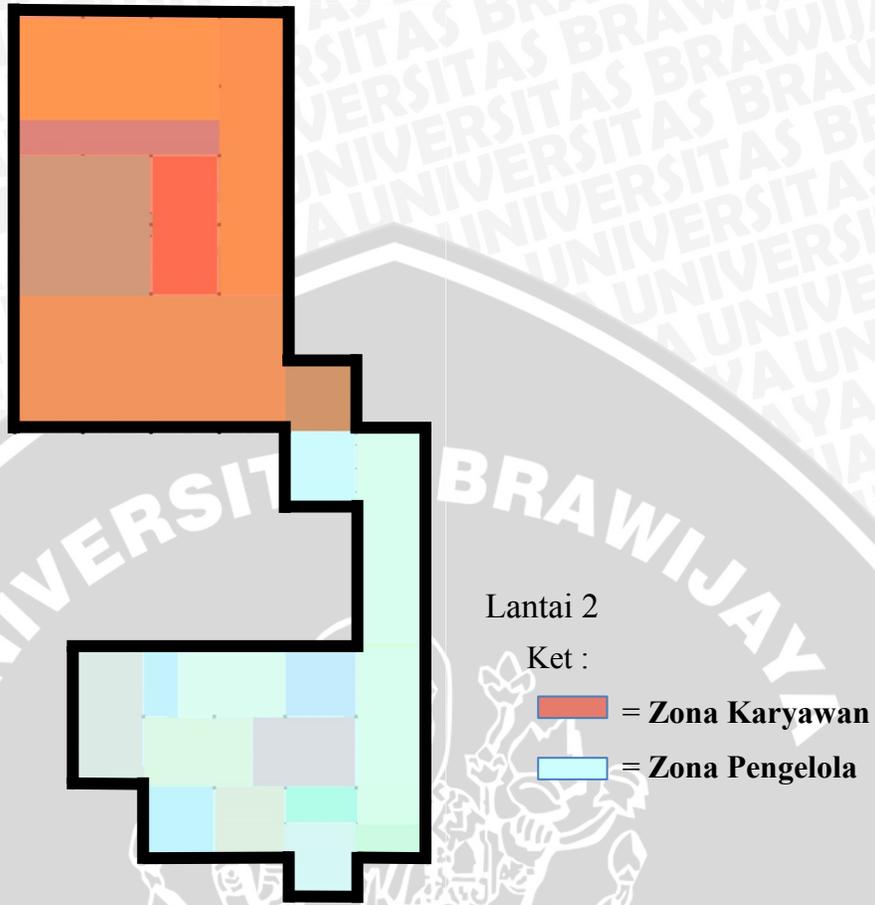


Gambar 4.91 Konsep material zona pengelola dan karyawan

Material dinding bangunan pada zona pengelola dan karyawan di lantai 1 menggunakan bata dimana bata memiliki kelebihan yaitu kuat, awet dan non toksin. Sedangkan untuk struktur yang digunakan pada zona karyawan dan zona pengelola adalah rigid frame, karena pada zona ini membutuhkan banyak ruang – ruang di dalamnya.

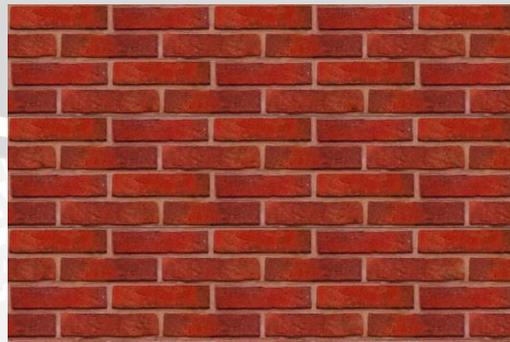


Gambar 4.92 Bata

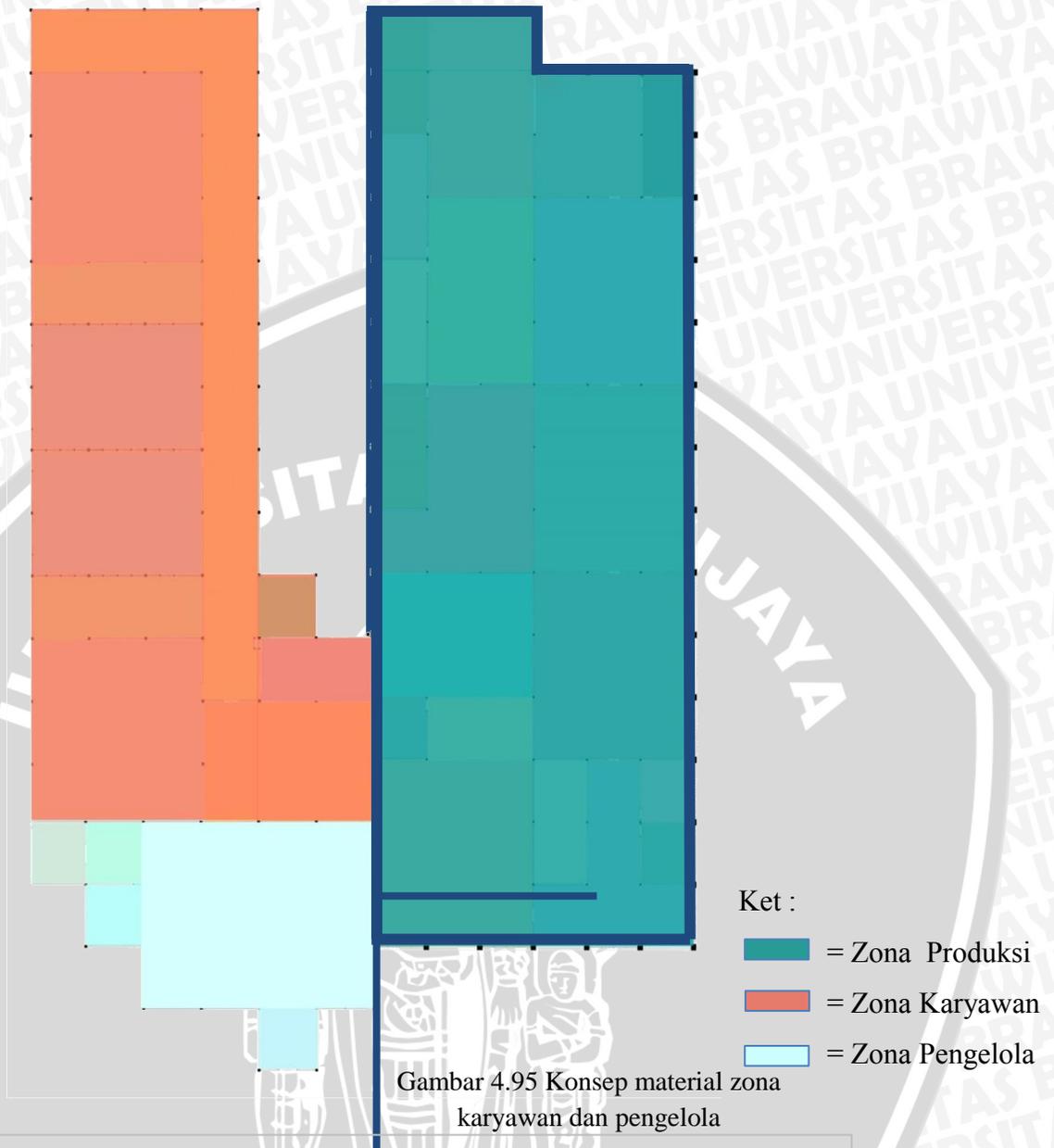


Gambar 4.93 Konsep material zona karyawan dan pengelola

Material dinding luar maupun dalam bangunan pada zona pengelola dan karyawan di lantai 2 menggunakan bata dimana bata memiliki kelebihan yaitu kuat, awet dan non toksin. Sedangkan untuk struktur yang digunakan pada zona karyawan dan zona pengelola adalah rigid frame mengikuti struktur yang berada di lantai 1, karena pada zona ini membutuhkan banyak ruang – ruang di dalamnya.



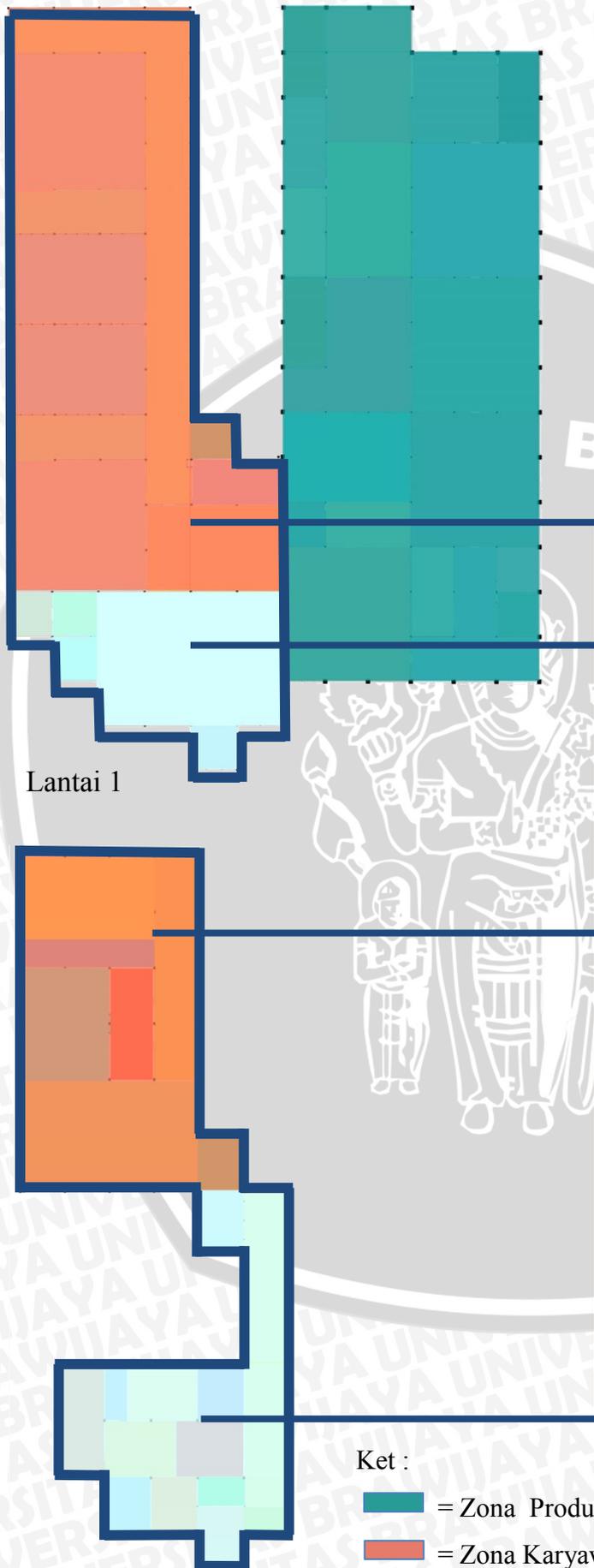
Gambar 4.94 Bata



Material lantai yang digunakan di zona produksi adalah epoxy karena epoxy memenuhi syarat bangunan industri yaitu non toksin, mudah perawatan, kedap air, tahan api, kuat dan awet.



Gambar 4.96 Epoxy



Di zona karyawan & zona pengelola menggunakan keramik sebagai material lantai seperti ruangan pada umumnya yang tidak membutuhkan perawatan khusus, dan juga material kayu untuk keindahan interior seperti di ruang rapat, staff yang membutuhkan ruang yang nyaman.



Gambar 4.97 Kayu

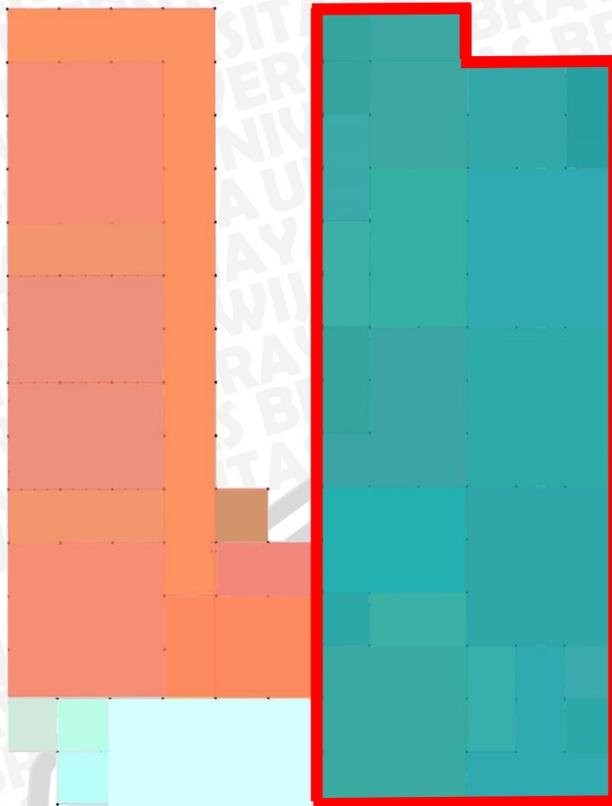


Gambar 4.98 Keramik

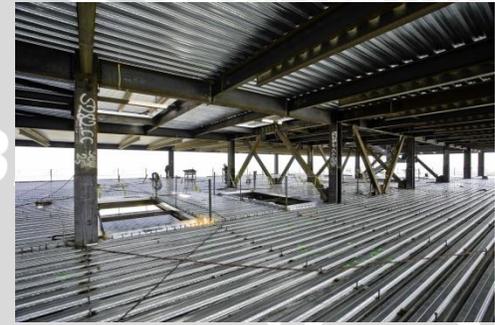
- Ket :
- = Zona Produksi
 - = Zona Karyawan
 - = Zona Pengelola

Lantai 2

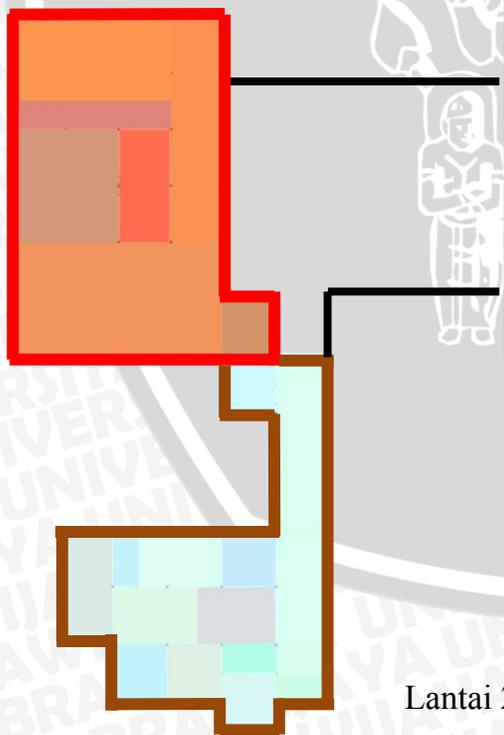
Lantai 1



Atap pada zona produksi menggunakan atap metal deck yang non toksin, mudah perawatannya, kedap air , kuat, awet dnjuga tahan api, melihat zona produksi yang rentan kebakaran karena terdapatnya mesin – mesin.

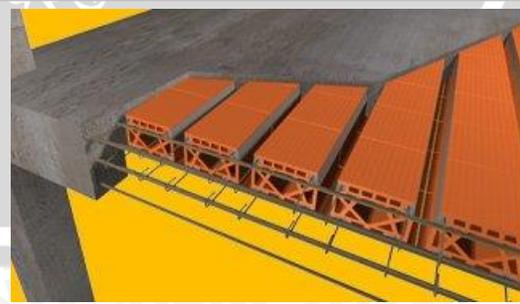


Lantai 1 Gambar 4.99 Metal deck



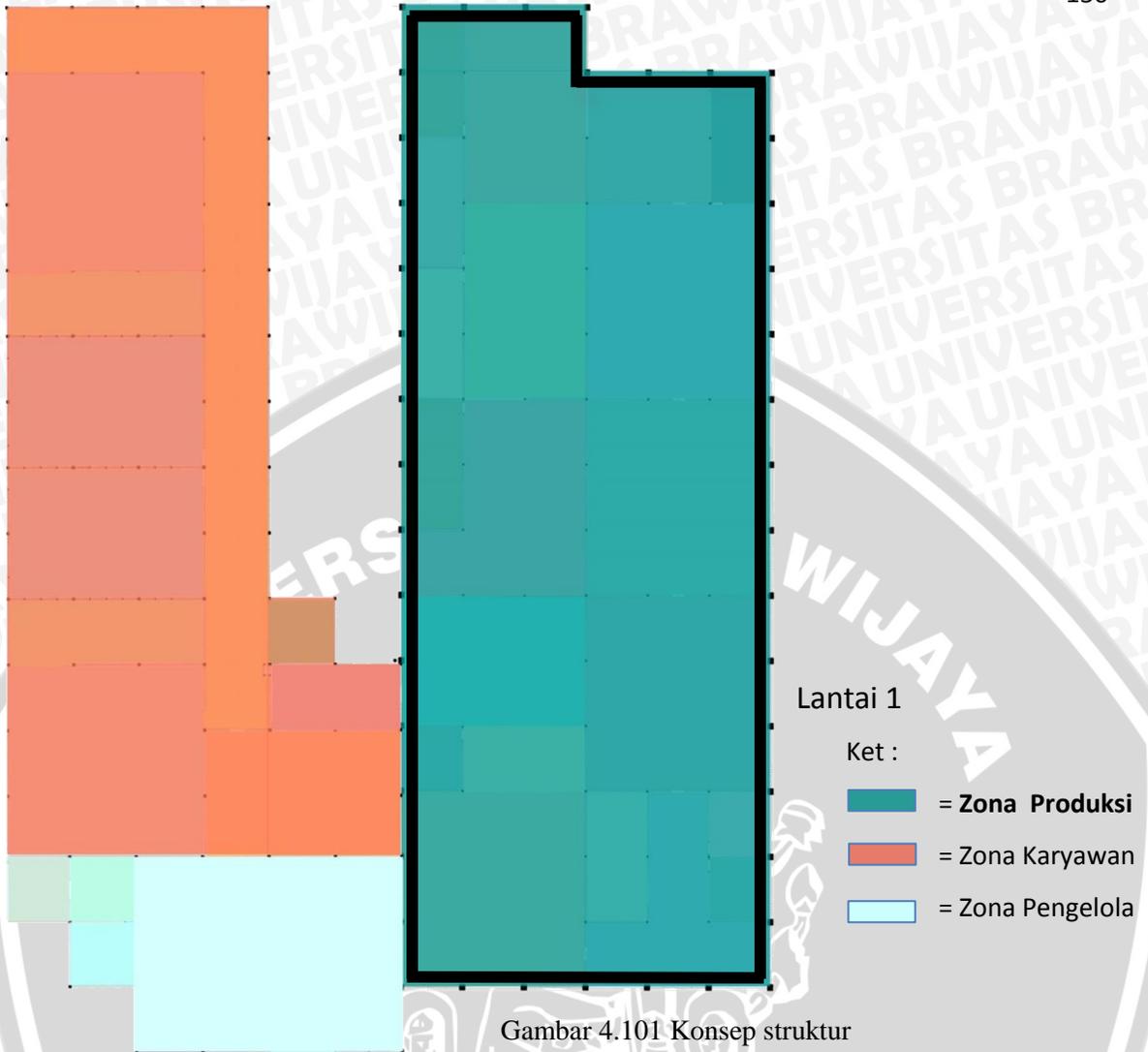
Atap pada zona karyawan menggunakan metal deck yang memenuhi syarata bangunan industri yaitu non toksin, mudah dalam perawatn, kedap air, tahan api,kuat dan awet.

Zona pengelola menggunakan atap dak beton yang mudah dalam perawatannya, kedap air, non toksin, kuat dan awet.



Lantai 2 Gambar 4.100 Dak beton

- Ket :
- = Zona Produksi
 - = Zona Karyawan
 - = Zona Pengelola
 - = Atap Metal Deck
 - = Atap Dak Beton

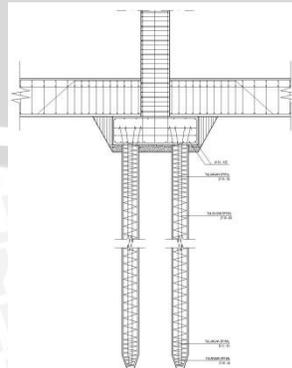


Gambar 4.101 Konsep struktur

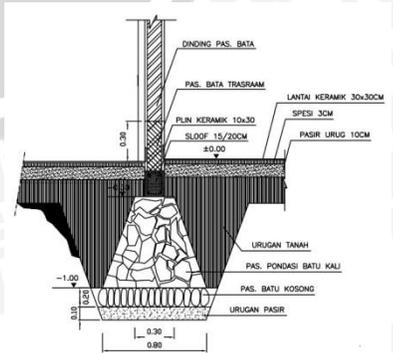
Pada zona produksi menggunakan struktur baja (space frame), karena membutuhkan ruang tanpa kolom di dalamnya yang berpengaruh terhadap alur sirkulasi di dalamnya. Dengan pondasi batu kali sebagai pondasi menerus dan juga pondasi tiang pancang.



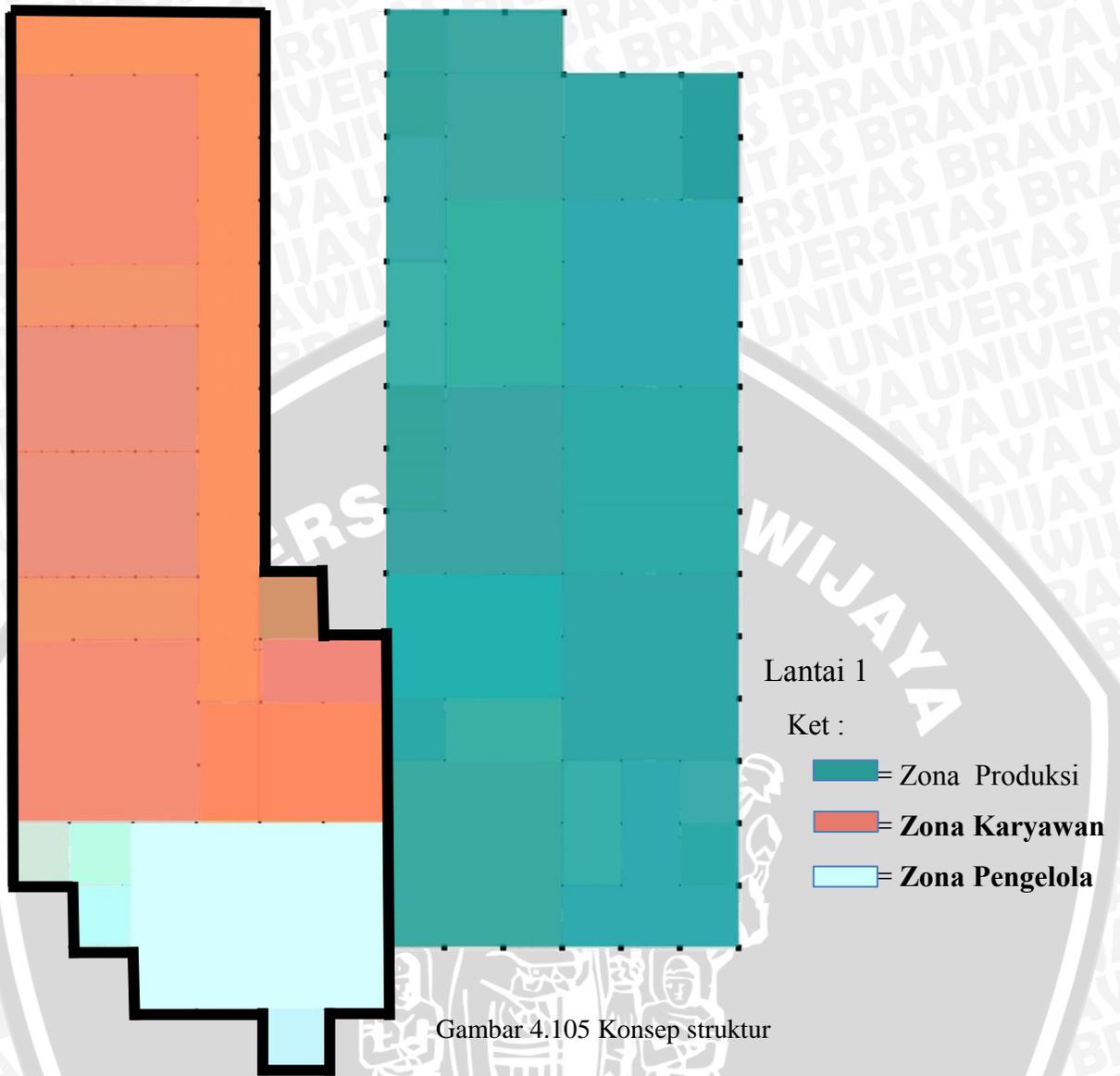
Gambar 4.102 Space frame



Gambar 4.103 Space frame

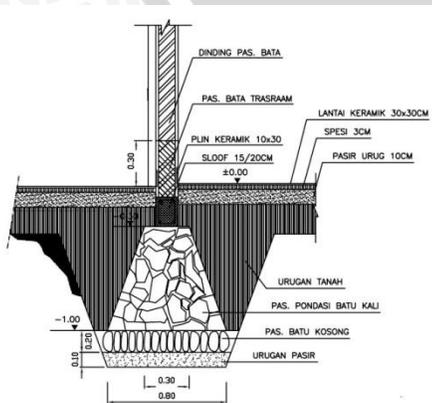


Gambar 4.104 Batu kali

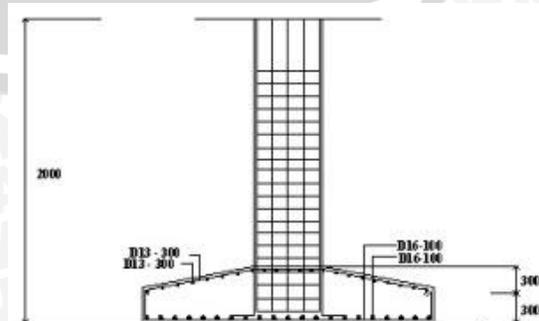


Gambar 4.105 Konsep struktur

Pondasi yang digunakan pada zona pengelola dan karyawan adalah pondasi batu kali dan juga pondasi setempat.



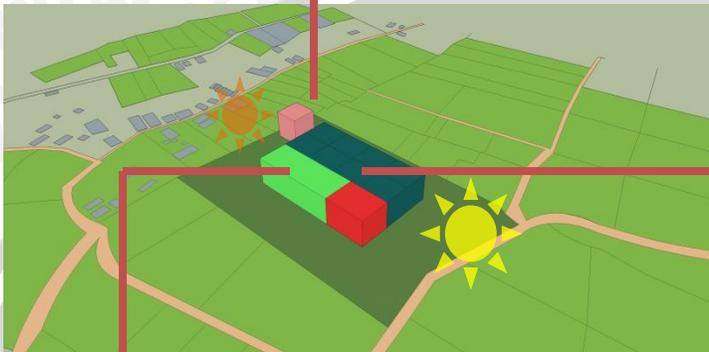
Gambar 4.105 Batu kali



Gambar 4.105 Footplat

4.3.7 Konsep Tanggap Iklim

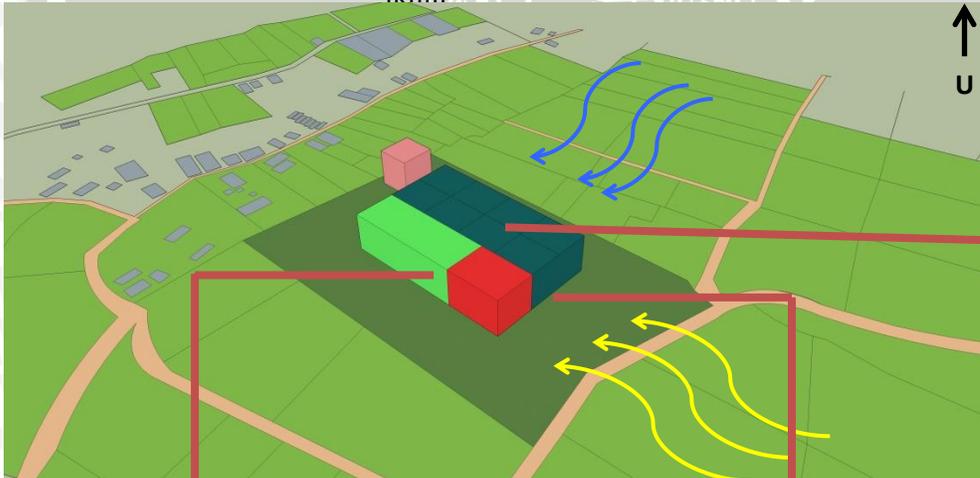
Posisi bangunan terhadap sinar matahari membentuk sudut 180° atau mendapatkan sinar radiasi yang besar dimana kondisi ini dibutuhkan di bangunan industri pengalengan asparagus agar ruang produksi tidak lembab.



Sisi timur dan barat bangunan merupakan sisi yang mendapatkan radiasi matahari lebih besar, maka dibutuhkan pengolahan khusus pada bukaan dan fasad (melihat fungsi yang berada di sisi timur merupakan zona pengelola) agar dapat menangani radiasi matahari yang masuk ke dalam bangunan.

Perlunya perlakuan khusus untuk sinar radiasi yang lebih besar pada sisi barat bangunan melihat fungsi ruang yang terdapat di dalamnya yaitu zona karyawan.

Gambar 4.106 Konsep tanggap iklim



Merupakan sisi bangunan yang terkena dampak langsung terhadap arah datang angin.

Dibutuhkan pengolahan pada fasad agar mengatur arah dan intensitas angin ke dalam bangunan, karena melihat zona ini merupakan zona produksi yang lebih banyak menggunakan penghawaan buatan

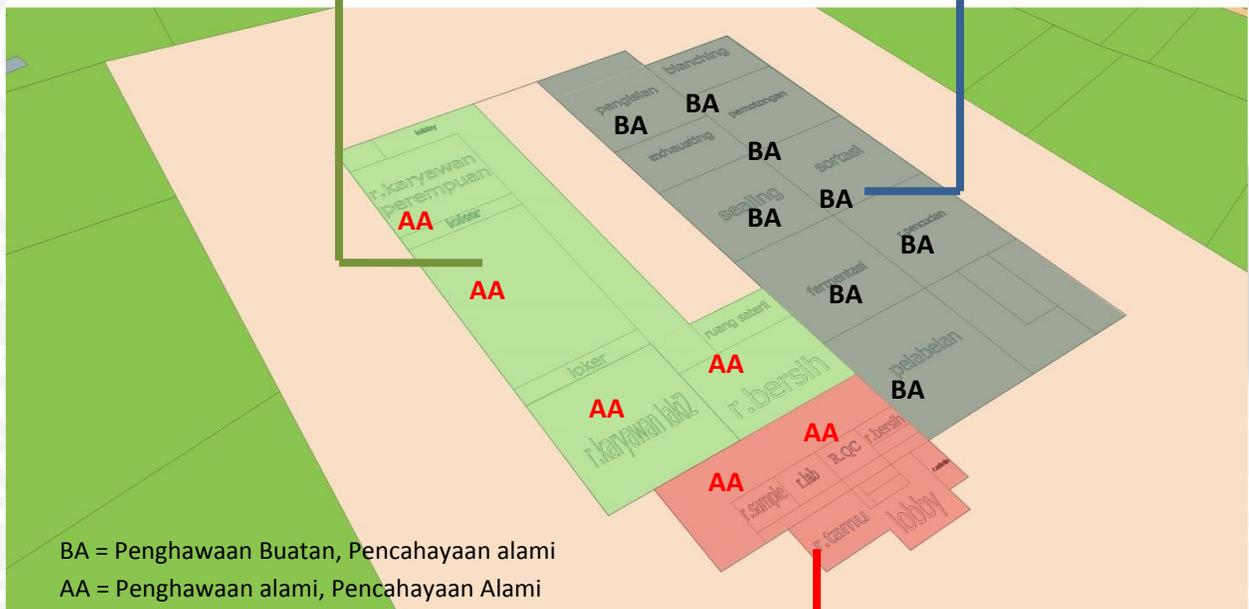
Sisi bangunan yang paling kecil menerima dampak angin. Tidak terlalu membutuhkan penanganan khusus pada fasad untuk menanggapi.

Merupakan zona pengelola yang membutuhkan penghawaan alami dan membutuhkan bukaan yang cukup di dalamnya.

Gambar 4.107 Konsep tanggap iklim

Pada sisi bangunan ini didominasi oleh ruang dengan penghawaan alami dan pencahayaan alami melihat fungsi di dalamnya sebagai ruang karyawan, oleh karena itu, dibutuhkan penggunaan **fasade dan bukaan** yang berfokus kepada optimasi **pencahayaan dan penghawaan alami**.

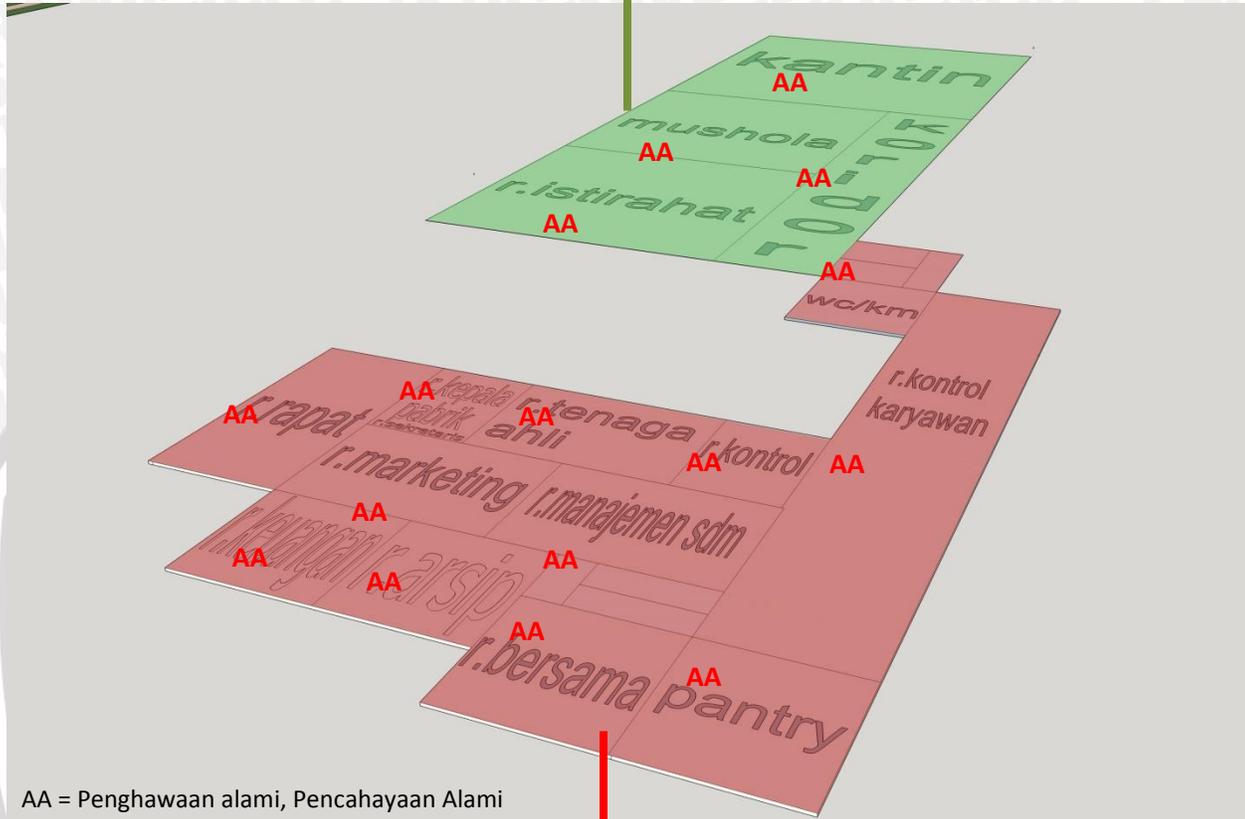
Sisi bangunan ini didominasi oleh ruang dengan penghawaan buatan dan pencahayaan alami. Oleh karena itu, dibutuhkan penggunaan **fasade dan bukaan** yang berfokus kepada optimasi **pencahayaan alami dan penghawaan buatan**.



Sisi bangunan ini didominasi oleh ruang dengan penghawaan alami dan pencahayaan alami. Jadi **bukaan dan fasade** yang digunakan adalah berfokus kepada **pencahayaan alami dan penghawaan alami**.

Gambar 4.108 Analisis kebutuhan bukaan dan fasade pada lantai 1

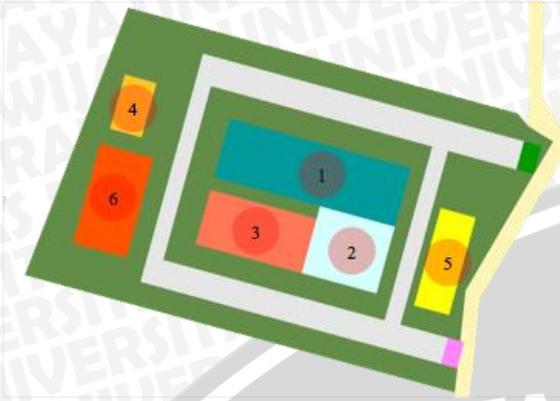
Sisi barat bangunan ini terdiri atas ruang dengan penghawaan alami, dan pencahayaan alami. Jadi, dibutuhkan bukaan dan fasade dengan optimasi pencahayaan alami.



Sisi timur bangunan ini terdiri atas ruang-ruang dengan fungsi pengelola dengan sistem penghawaan dan pencahayaan alami. Jadi, dibutuhkan bukaan dan fasade dengan optimasi penghawaan dan pencahayaan alami.

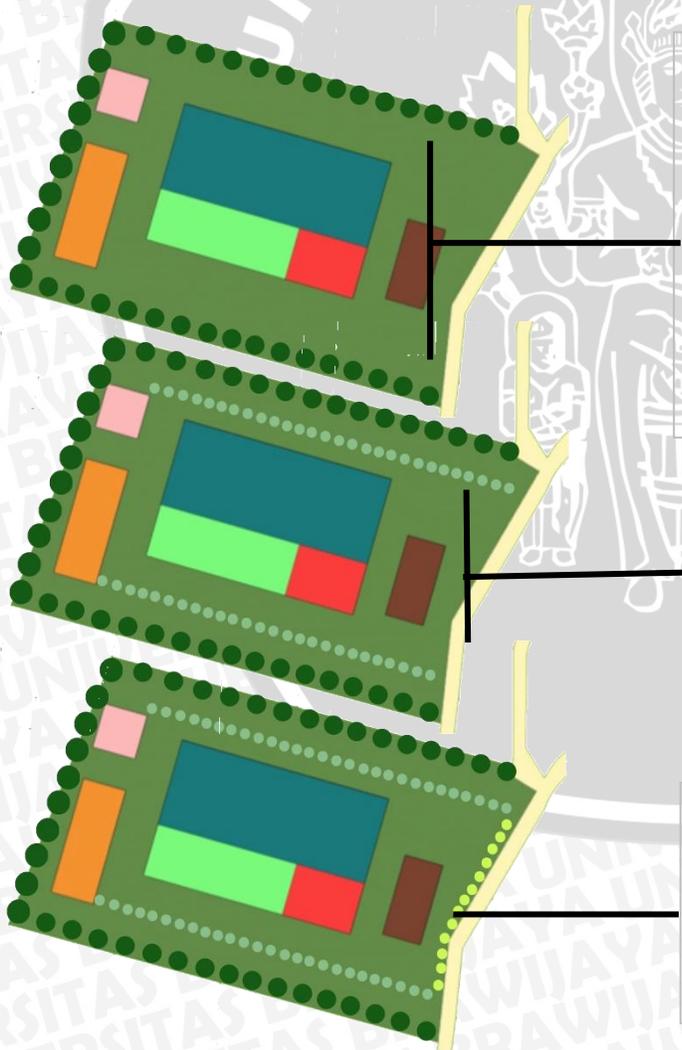
Gambar 4.109 Analisis kebutuhan bukaan dan fasade pada lantai 2

4.3.8 Konsep Vegetasi



Melihat fungsi bangunan industri pengalengan industri, yang membuat kebisingan dan dapat mengganggu bangunan sekitar membutuhkannya vegetasi yang dapat meredam kebisingan, selain itu sedikitnya tanaman di kawasan ini, membuat kawasan ini menjadi gersang.

- A** Massa utama (Bangunan industri pengalengan asparagus)
 - 1 Zona produksi
 - 2 Zona pengelola
 - 3 Zona karyawan
 - 4 Zona utilitas
 - 5 Zona parkir pengelola
 - 6 Zona parkir karyawan
- B** Massa bangunan penunjang (Zona utilitas)



Pohon tanjung merupakan vegetasi di kawasan bangunan industri pengalengan asparagus yang berfungsi sebagai peredam kebisingan, dapat dilihat di sisi utara merupakan zona produksi (sumber kebisingan kawasan ini), selain itu pohon tanjung berada di sekeliling kawasan yang berfungsi sebagai barrier dan juga peneduh.

Pohon cemara yang terletak di sisi utara dan selatan pada kawasan ini karena sebagai pengarah jalur sirkulasi kendaraan dan juga sebagai pengarah jalur sirkulasi *pedestrian ways*.

Pohon kelapa yang terletak di sisi depan kawasan atau berada di tepi jalan sebelum masuk ke kawasan yang berfungsi sebagai pengarah masuk ke dalam kawasan ini.

Gambar 4.110 Konsep vegetasi

4.4 Hasil Desain



BAB V

5.1 Kesimpulan

Dari skripsi yang berjudul Perancangan Kembali Bangunan Industri Pengalengan Asparagus di Kota Batu dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam perancangan bangunan industri pengalengan asparagus ini sistem pengolahannya menggunakan sistem pengolahan dengan konsep *zero waste management*, dengan konsep tersebut limbah yang dihasilkan oleh bangunan industri diolah lagi untuk kepentingan kompleks bangunan sehingga limbah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan.
2. Lokasi bangunan industri pengalengan asparagus terletak di pusat industri pertanian Kota Batu. Lokasi tersebut adalah lokasi yang sesuai dengan peraturan pemerintah untuk didirikan sebuah bangunan industri.
3. Massa bangunan utama industri pengalengan asparagus adalah massa tunggal, namun terbagi menjadi beberapa zonasi. Dengan penataan massa tunggal untuk bangunan utama pola aktivitas di dalam bangunan akan lebih mudah karena pelaku aktivitas di dalamnya tidak perlu berpindah bangunan untuk menuju zona yang lain.
4. Orientasi bangunan utama yang membujur dari arah timur ke barat menguntungkan bangunan karena sisi terpanjang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Orientasi bangunan juga mengikuti bentuk tapak sehingga lebih efisien dalam penataan ruang dalam.
5. Pola sirkulasi ruang luar bangunan untuk seluruh pelaku aktivitas menggunakan pola sirkulasi linier yang berbentuk huruf U. Pola sirkulasi tersebut digunakan karena sesuai dengan standar tata letak pabrik dan dengan pola sirkulasi tersebut tidak akan terjadi *cross circulation* ataupun *back track*.
6. Pola sirkulasi ruang dalam yang digunakan untuk zona produksi menggunakan pola sirkulasi linier yang berbentuk huruf U yang sesuai dengan standar tata letak pabrik. Operasi pertama dekat dengan penerimaan dan operasi terakhir dekat dengan pengiriman.

7. Pemilihan material untuk bangunan industri baik ruang luar dan ruang dalam menggunakan material yang sesuai dengan standar pemerintah, yaitu material yang tidak beracun, tahan api, kedap air, kuat, dan mudah perawatannya.
8. Bangunan merespon iklim lingkungan dengan cara memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan alami untuk ruang dalam yang membutuhkannya. Untuk zona pengelola dan zona karyawan yang membutuhkan penghawaan dan pencahayaan alami dimaksimalkan dengan bukaan yang menghadap ke arah angin ataupun sinar matahari baik langsung ataupun tidak langsung. Sedangkan untuk zona produksi menggunakan penghawaan buatan karena zona produksi harus steril. Bukaan yang digunakan untuk zona produksi adalah bukaan yang dapat menerima pencahayaan alami saja karena zona produksi membutuhkan pencahayaan alami agar ruang di dalamnya tidak lembab.
9. Vegetasi yang digunakan pada kompleks bangunan industri pengalengan asparagus adalah jenis vegetasi yang memiliki fungsi sebagai peredam suara, peneduh dan pengarah. Jenis vegetasi yang digunakan sebagai peredam suara adalah pohon tanjung yang diletakkan di sepanjang batas kompleks. Pohon tersebut juga digunakan sebagai peneduh di area pedestrian. Sedangkan pohon yang digunakan untuk pengarah adalah pohon cemara. Pohon cemara diletakkan di sepanjang jalan yang digunakan baik oleh kendaraan pabrik ataupun kendaraan pengelola.
10. Bangunan industri berwawasan lingkungan adalah bangunan industri yang dapat memenuhi 5 aspek yaitu aspek pencemaran industri, lokasi, lingkungan, sumber daya alam, dan sosial budaya. Dari kelima aspek tersebut perancangan bangunan industri pengalengan asparagus menggunakan 4 aspek yang dapat diselesaikan secara arsitektural. Perancangan bangunan industri menggunakan standar yang telah dipilih sesuai dengan standar pabrik. Apabila kelima aspek tersebut dapat dipenuhi secara standar, maka bangunan industri tersebut telah memenuhi persyaratan bangunan industri berwawasan lingkungan.

5.2 Saran

Proses perancangan bangunan industri pengalengan asparagus ini masih jauh dari sempurna sehingga ada beberapa poin yang menjadi pertimbangan dan perhatian antara lain

:

1. Perlu dikembangkan lagi dari kriteria bangunan industri berwawasan lingkungan. Perancangan ini adalah gagasan agar bangunan industri dapat memiliki konsep berwawasan lingkungan yang tidak mengganggu ataupun merusak lingkungan.
2. Saran untuk pemerintah, sebaiknya perancangan bangunan industri pertanian di Kota Batu harus lebih dioptimalkan karena Kota Batu memiliki sumber daya alam pertanian yang melimpah. Karena hasil pertanian yang diolah lebih lanjut akan menghasilkan nilai lebih.
3. Saran untuk pengelola, sebaiknya menggunakan konsep berwawasan lingkungan agar bangunan industri tidak merusak ataupun megganggu lingkungan sekitarnya.



