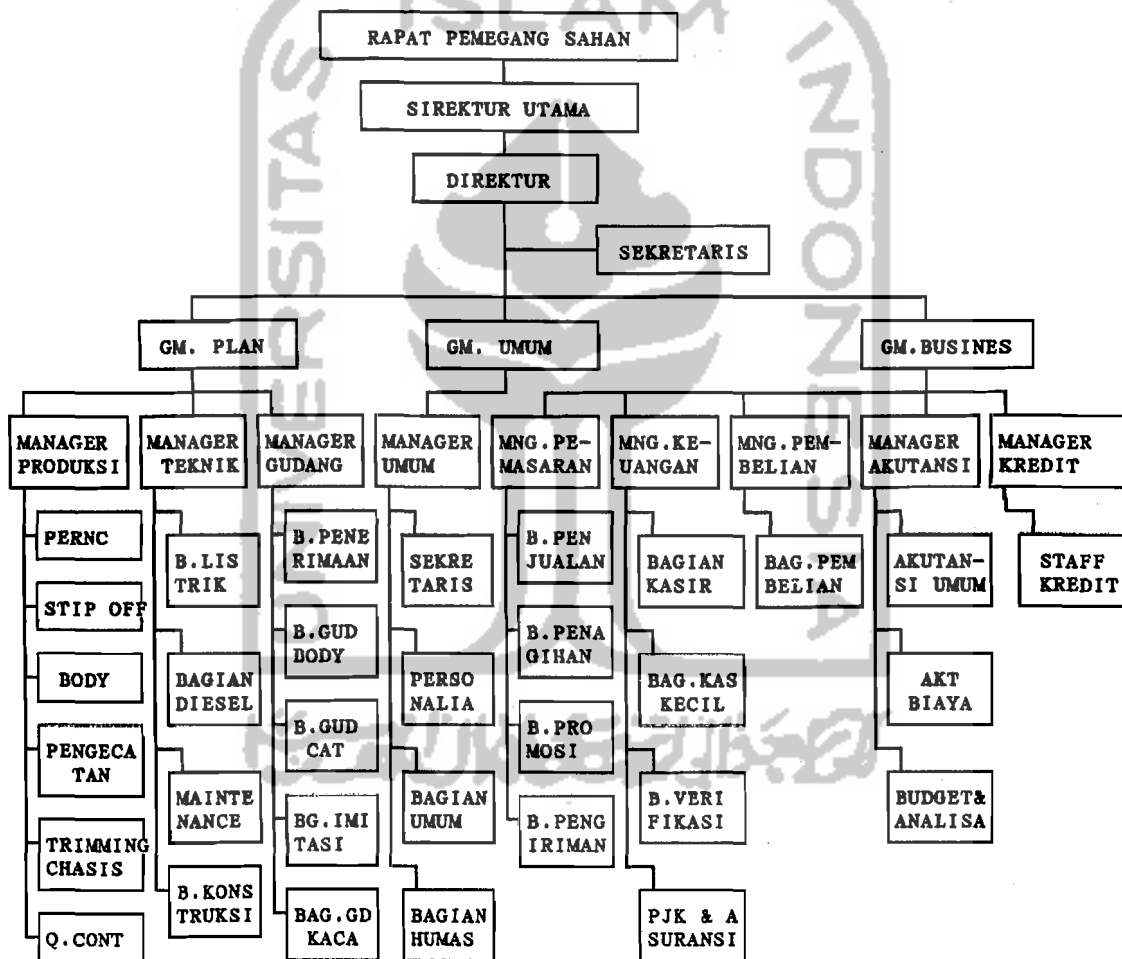


BAB V PENDEKATAN KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

5.1. PENDEKATAN PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

5.1.1. Pendekatan Struktur Organisasi



Skema 12 : Struktur Organisasi

5.1.2. Pendekatan Produksi

5.1.2.1. Pendekatan Kapasitas Produksi

Diasumsikan mengikuti proyeksi PT.Mekar Armada Jaya, produksi diperkirakan untuk sepuluh tahun mendatang. Landasan perhitungan produksi didasarkan pada pertumbuhan produksi pada empat tahun terakhir. Untuk jelasnya lihat tabel berikut ini.

Tabel 10 : Kapasitas Produksi

No	Jenis Produksi	Tahun						Rata-rata Pertumbuhan	
		1991	1992	%	1993	%	1994		%
1.	Bus	682	697	9,82	688	9,33	711	9,34	9,50
2.	Mikro Bus	464	498	7,01	512	6,95	529	6,94	6,97
3.	Mini Bus	1.262	1.294	18,22	1.350	18,32	1.395	18,32	18,29
4.	Mobil Penumpang	3.823	3.927	55,30	4.125	55,96	4.262	55,96	55,74
5.	Box/Dump Truck	654	685	9,65	696	9,44	719	9,44	9,51
Jumlah		6.889	7.101	100,00	7.371	100,00	7.616	100,00	
Pertumbuhan (%)				3,90		2,74		3,32	3,32

Sumber : - PT.Mekar Armada Jaya, Magelang

Dasar perhitungan adalah rumus sebagai berikut :

$$Pt = Po (1 + r)^n$$

Pt = Jumlah produksi pada tahun 2004 (tahun perencanaan)

Po = Jumlah produksi pada tahun 1994

r = Rata-rata pertumbuhan produksi tahun 1991 - 1994

n = Proyeksi untuk n tahun mendatang (10 tahun)

Karena yang dibahas hanya pada kendaraan penumpang kategori station wagon maka perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 Pt(2004) &= Po (1994)[1 + r]^n \\
 &= 4.262 (1 + 0,0332)^{10} \\
 &= 4.262 (1,3863) \\
 &= 5908 \text{ unit/tahun} \\
 &= 492 \text{ unit/bulan} \\
 &= 18 \text{ unit/hari (1 bulan = 27 hari)}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian sebagai dasar perencanaan untuk tahun 2004, jumlah produksi karoseri di Kartasura ini adalah sebesar 492 unit/bulan. Jumlah kapasitas produksi ini akan dijadikan dasar pada perhitungan kebutuhan dan besaran ruang perencanaan

5.1.2.2. Pendekatan Jenis Produksi

Jenis/komoditi produksi yang dihasilkan dari industri karoseri mobil niaga di kartasura ini meliputi jenis kendaraan penumpang kategori station wagon.

Dimensi kendaraan yang akan diproduksi pada industri karoseri mobil niaga ini dapat dilihat pada tabel: .

Tabel 11 : Jenis Produksi

No	Jenis Kendaraan	Dimensi					
		Panjang (mm)		Lebar (mm)	Tinggi (mm)	Radius Putar (m)	
		Short	Long			Short	Long
1.	Mitsubishi Colt T.120 SS	3720	-	1560	1835	4,2	-
2.	Missubishi Colt L.300	4090	4120	1695	1815	4,4	-
3.	Daihatsu Zebra						
4.	Daihatsu Taft	3775	4735	1580	1840	5,1	6,4
5.	Daihatsu Peroza						
6.	Isuzu Panther	4205	4405	1650	1770	-	-
7.	Toyota Kijang	4130	4330	1655	1815	4,4	4,8
8.	Suzuki Carry 1000 CC	3665	-	1490	1770	-	-
9.	Suzuki Carry 1300 CC	3720	-	1560	1825	4,2	-

Sumber : Brosur.

5.1.3. Pendekatan Kebutuhan Mesin Dan Peralatan Produksi

Secara umum penggunaan mesin didalam proses produksi dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu mesin pembuatan komponen, proses karoseri (perakitan) dan mesin penunjang.

Telah ditentukan diatas bahwa untuk tahun perencanaan (tahun 2004) tiap bulannya diproduksi sebanyak 492 unit kendaraan. Berdasarkan perhitungan jumlah hari kerja (rata-rata 27 hari kerja per bulan) dapat ditentukan jumlah unit perharinya, yaitu $492/27 = 18$ unit. Dalam satu hari kerja terdapat waktu pengerjaan rata-rata selama 420 menit.

Pendekatan yang digunakan didasarkan pada perhitungan kebutuhan mesin. Dasar perhitungan kebutuhan mesin yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan Produksi (KP)} &= \frac{\text{Jumlah Jam Kerja}}{\text{Lama Pengerjaan}} \\ \text{Jumlah Mesin} &= \frac{\text{Kapasitas Produksi}}{\text{Kecepatan Produksi}} \\ \text{Jumlah Group} &= \frac{\text{Jumlah Produksi/hari}}{\text{Kecepatan Produksi/hari}} \end{aligned}$$

Sumber : Kabag. Produksi PT.Mekar Armada Jaya, Magelang

Dari pendekatan rumus kebutuhan mesin produksi yang disesuaikan dengan kapasitas produksi (2004). Perhitungan berdasarkan kapasitas produksi sebanyak 492 unit/bulan atau 18 unit/hari, jumlah jam kerja 420 menit/hari. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 12 : Perencanaan Kebutuhan Mesin Dan Tenaga Kerja

No	Bagian Pekerjaan	Waktu Pek.per unit(menit)	Kec.Prod (unit)	Jml Mesin	Jumlah Group (bh)	Jml Kary. per Group (org)	Jumlah Kary. (org)
01	Pelepasan suku cadang	45	9,30	-	2	3	6
02	Pemotongan pipa jok	15	28,00	2	2	1	2
03	Pembentukan rangka jok	60	7,00	-	3	2	6
04	Assy rangka jok	120	3,50	-	6	4	24
05	Jahit cover	80	5,25	4	-	2	8
06	Pasang cover dan busa	120	3,50	-	6	4	24
07	Pemotongan plat body	30	14,00	2	-	2	4
08	Pemotongan plat komp.	60	7,00	3	-	2	6
09	Pembentukan plat atap	20	21,00	1	-	2	2
10	Pembentukan plat body	15	28,00	1	-	2	2
11	Pembentukan plat pintu	10	42,00	1	-	2	2
12	Pembentukan plat hower	25	16,80	2	-	2	4
13	Pembent. komp.tulangan	75	5,60	-	4	2	8
14	Pembentukan sambungan	60	7,00	-	3	2	6
15	Assy pintu	180	2,30	8	-	2	16
16	Assy dinding hower	120	3,50	6	-	2	12
17	Assy lambung	180	2,30	3	-	2	16
18	Perakitan	360	1,16	-	16	3	48
19	Metal treatment	30	14,00	-	2	2	4
20	Phosphating	30	14,00	-	2	2	4
21	Pendempulan	240	1,75	-	11	2	22
22	Oven dempul	30	14,00	2	-	2	4
23	Gosok body	120	3,50	-	6	2	12
24	Oven/pengeringan	30	14,00	2	-	2	4
25	Pengecatan/spray booth	30	14,00	2	-	2	4
26	Interior	420	1,00	-	18	3	54
27	Shower test	15	28,00	1	-	2	2
28	Test lampu-mesin	60	7,00	-	3	3	9
29	Kebersihan	60	7,00	-	3	3	9
Jumlah		-	-	44	73	-	324

5.1.4. Pendekatan Peruangan

5.1.4.1. Pendekatan Kebutuhan Dan Besaran Ruang

Didalam menentukan dan menetapkan besaran ruang, digunakan beberapa dasar pedoman yaitu :

- Standar Ruang
- Studi besaran ruang
- Asumsi berdasarkan data dan survei

Dengan cara tersebut didapat hasil luasan ruang yang dibutuhkan untuk Industri Karoseri Mobil Niaga Di Kartasura sebagai berikut :

Bagian Administrasi/Pengelola

Tabel 13 : Pendekatan Kebutuhan Ruang Pengelola

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	STANDART DIMENSI RUANG (M ² /ORG)	TOTAL LUAS (M ²)
1	Direktur Utama	1	36,00	36,00
2	Direktur	1	30,00	30,00
3	Sekretaris	1	12,00	12,00
4	General Manager	3	27,00	54,00
5	Manager	9	24,00	192,00
6	R.Kepala Bagian	33	18,00	576,00
7	Ruang Staff	196	10,00	1.600,00
8	R.Rapat Pleno	16	4,14	66,24
9	R.Rapat Direksi	14	4,14	57,96
10	Receptionist	2	4,50	9,00
11	Hall	asumsi		60,00
12	R.Pamer/show room	asumsi		100,00
13	R.Arsip	-		36,00
14	Gudang	-		36,0
15	Lavatory	-		40,00

Bagian Produksi :

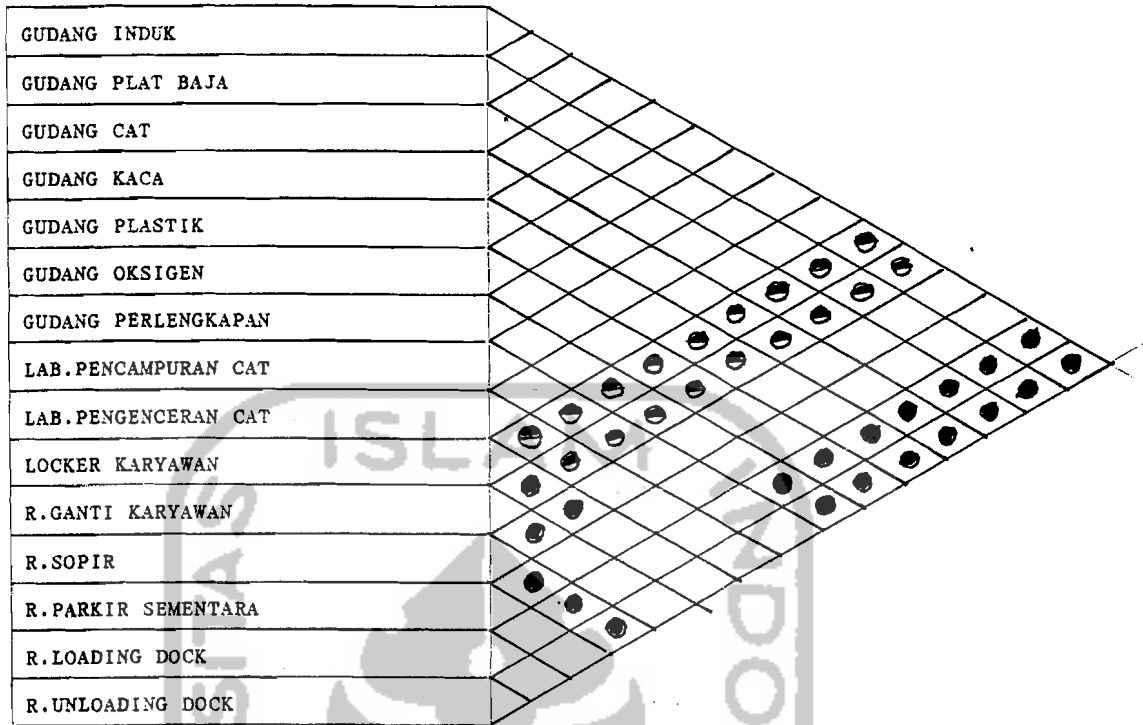
Tabel 14: Pendekatan Kebutuhan Ruang Produksi

NO	MACAM RUANG	INDIVIDU	STANDAR DIMENSI RUANG (M ² /Unit)	TOTAL LUAS (M ²)
1	R.Pengadaan Bahan	2	7,30	14,00
2	R.Chedulling	4	2,50	10,00
3	R.Work order	2	7,30	14,60
4	R.Quality Control	4	7,30	29,20
5	Studio Design	2	6,03	12,06
6	R.Pemotongan Pipa	1	9,45	9,45
7	R.Pembentukan Rangka Jok	3	8,45	25,35
8	R.Assy Rangka Jok	6	12,00	72,00
9	R.Jahit Cover Jok	2	8,45	16,9
10	R.Pasang Cover & Busa	6	31,80	190,8
11	R.Pemotongan Plat Body	2	32,93	65,86
12	R.Pemotongan Plat Komponen	2	19,89	39,78
13	R.Pembentukan Plat Atap	2	32,93	65,86
14	R.Pembentukan Plat Body	2	32,93	65,86
15	R.Pembentukan Plat Pintu	2	32,00	64,00
16	R.Pembentukan Hower/Bagasi	2	32,00	64,00
17	R.Pembentukan Komponen Tulangan	4	23,70	94,8
18	R.Pembentukan Sambungan	3	14,30	42,9
19	Assy Pintu	8	10,85	86,8
20	Assy Dinding Hower	6	12,23	73,38
21	Assy Lambung	8	15,09	120,72
22	Stripp Off	2	35,00	70,00
23	Perakitan	16	33,40	534,4
24	Metal Treatment	1	20,80	20,80
25	Phosphating	1	20,80	20,80
26	Pendempulan	2	20,78	41,56
27	Oven Dempul	2	32,40	64,8
28	Gosok Body	6	20,78	124,68
29	Oven/Pengeringan	2	45,67	91,34
30	Pengecatan/spray booth	2	72,00	144,00
31	Interior	18	27,50	495
32	Shower Test	1	64,80	64,80
33	Test lampu & Mesin	3	33,40	100,2
34	Kebersihan	3	24,90	74,7
35	Quality Control	2	7,30	14,6

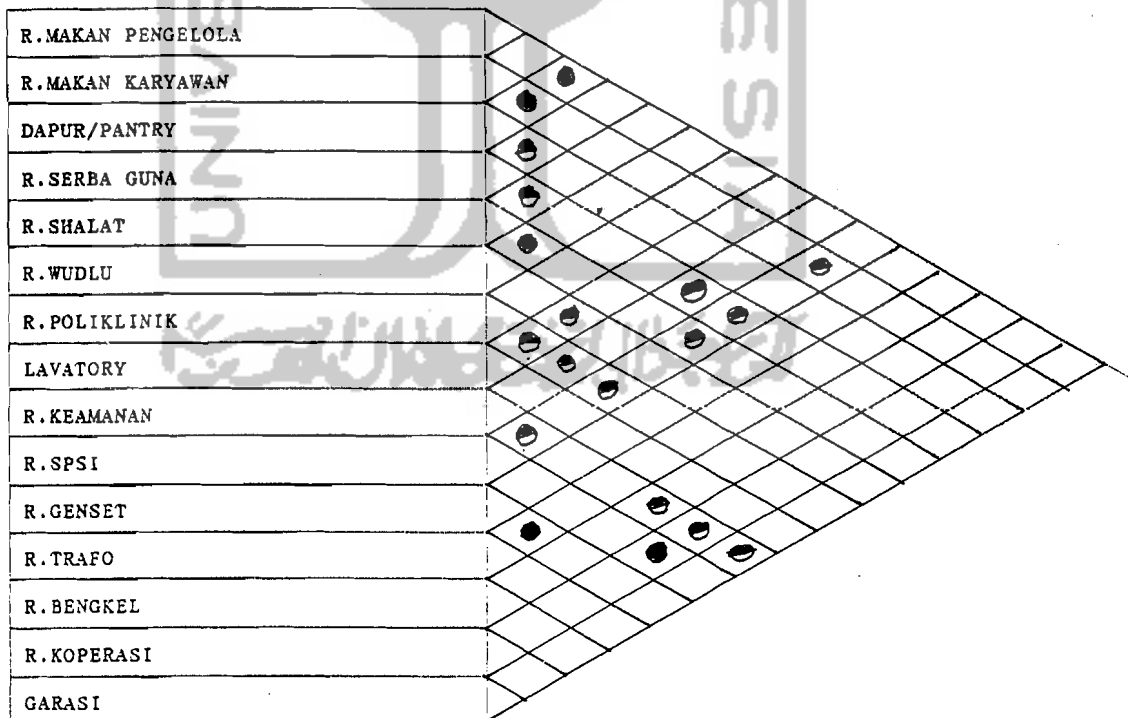
Bagian Produksi

R. PENGADAAN BAHAN	
S. SCEDULLING	
R. WORK ORDER	
R. GUALITY CONTROL	
STUDIO DESIGN	
R. PEMOTONGAN PIPA	
R. PEMBENTUKAN RANGKA BODY	
R. ASSY RANGKA JOK	
R. JAHIT RANGKA JOK	
R. PASANG COVER DAN BUSA	
R. PEMOTONGAN PLAT BODY	
R. PEMOTONGAN PLAT KOMPONEN	
R. PEMBENTUKAN PLAT ATAP	
R. PEMBENTUKAN PLAT BODY	
R. PEMBENTUKAN PLAT PINTU	
R. PEMBENTUKAN HOWER/BAGASI	
R. PEMBENTUKAN KOMPONEN TULANGAN	
R. PEMBENTUAKN SAMBUNGAN	
R. ASSY PINTU	
R. ASSY DINDING HOWER	
R. ASSY LAMBUNG	
R. STRIP OFF	
R. PERAKITAN	
R. METAL TREATMENT	
R. PHOSPATING	
R. PENDEMPULAN	
OVEN DEMPUL	
R. GOSOK BODY	
OVEN/PENGERINGAN	
R. PENGECATAN/SPRAY BOOTH	
R. PEMASANGAN INTERIOR	
SHOWER TEST	
R. TEST LAMPU DAN MESIN	
R. KEBERSIHAN	
R. QUALITY CONTROL	

Kelompok Penunjang Produksi



Kelompok Penunjang Umum



ket : ● Hubungan erat
 ○ Hubungan tidak erat
 Tidak ada hubungan

5.2. PENDEKATAN SISTEM STRUKTUR

5.2.1. Pemilihan Sistem Struktur

Sistem struktur harus mempertimbangkan :

- Persyaratan khusus ruang terutama ruang produksi.
- Fungsi tepat, misalnya dengan mempunyai bentang yang cukup lebar sehingga memungkinkan pengaturan tata letak proses produksinya seefisien dan seefektif mungkin

Dengan pertimbangan tersebut , maka jenis struktur yang memungkinkan dapat dipakai diuraikan sebagai berikut :

5.2.1.1. Struktur Atap

Guna memenuhi tuntutan dalam menciptakan ruang-ruang yang berbentuk lebar dan kolom ditengah sedikit mungkin, maka struktur atap yang memungkinkan dipakai adalah :

Struktur Rangka Ruang (Space Frame)

Struktur rangka yang prinsip kerjanya memikul gaya tekan/gaya tarik yang sentris dan dikaitkan satu sama lain dengan sistem tiga dimensional guna menghasilkan bentuk yang rigid dan kokoh.

Struktur Cangkang (Shell Structure)

Merupakan sistem struktur yang prinsip kerjanya adalah plat yang melengkung ke satu arah atau lebih. Bahan untuk struktur ini biasanya adalah beton bertulang karena kemampuannya memikul tegangan tarik dan tekan.

Struktur Atap Lipat (folded plate)

Struktur atap yang terjadi dari lipatan-lipatan bidang datar dimana kekakuan dan kekuatannya bersumber dari bentuk yang tercipta itu sendiri, bahan dari beton.

Struktur Rangka Baja

Dibanding ketiga struktur diatas struktur baja lebih konvensional. Tetapi kemampuannya menutup bentang lebar cukup memadai, meskipun bentuk atapnya tidak mempunyai pilihan, bahan penutup atap tidak boleh terlalu berat.

Struktur atap tersebut diatas lazim digunakan untuk menutup ruang-ruang produksi. Sementara untuk ruang kantor dan pengelola penyelesaiannya cukup dengan konstruksi baja atau atap datar.

5.2.1.2. Struktur Dinding Dan Kolom

Untuk bangunan produksi , struktur yang memungkinkan adalah struktur rangka (*skeleton structure*), dimana beban dan gaya-gaya yang bekerja disalurkan balok dan kolom secara langsung lewat pondasi diteruskan kedalam tanah.

Untuk bangunan administrasi dan fasilitas penunjang hampir sama tetapi bahan dindingnya yang lain.

5.2.1.3. Struktur Lantai

Pada bangunan produksi harus dipertimbangkan : tahan getaran, tahan zat kimia. mampu menahan beban berat dan mudah dibersihkan.

Untuk ruang administrasi harus mempunyai beberapa persyaratan, misalnya : menimbulkan kesan luas, terang, tidak licin dan mudah dibersihkan.

5.2.1.4. Struktur Pondasi

Yang perlu diperhatikan, yaitu : kedalam tanah keras (*top soil*), daya dukung tanah dan kandungan air tanahnya.

5.2.2. Pemilihan Bahan

Perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bahan struktur yang digunakan, yaitu ; daya tahan terhadap zat-zat kimia, kemudahan pembersihannya, kemudahan perawatan, daya tahan terhadap tumbuhan mikro organisme, kemampuan mengabsorpsi panas dan temperatur dari luar maupun dalam, kemampuan menahan getaran dan kebisingan akibat mesin-mesin produksi.

Selain itu ada pertimbangan umum diantaranya kemudahan untuk mendapatkan bahan dari site perencanaan, pertimbangan ekonomis untuk pemakaian bahan yang lebih murah tapi nilai fungsinya tidak jauh berbeda.

5.3. PENDEKATAN UTILITAS BANGUNAN

5.3.1. Jaringan Listrik

Fungsi utama sebagai penerangan, juga sebagai daya penggerak peralatan elektrik dan alat bantu lain yang diperlukan, misalnya mesin bor, pemotong dan untuk menggerakkan mesin-mesin berat dan mesin otomatis lain yang diperlukan untuk membantu kelancaran proses produksi.

Sistem suplai daya listriknya secara umum adalah bahwa arus listrik dari PLN dialirkan langsung melalui sekering ke ruang-ruang non produksi dan sebagian ke ruang mesin baru kemudian didistribusikan ke ruang-ruang produksi.

Tenaga listrik cadangan diperoleh dari generator, dengan ATS (*Automatic Transfer Switch*) yang berfungsi sebagai transformator otomatis guna mengalihkan listrik dari PLN ke tenaga cadangan/generator agar aliran listrik aktif kembali.

5.3.2. Jaringan Air Bersih

Dalam industri karoseri, air bersih selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan MCK bagi para karyawan, juga sangat diperlukan dalam proses produksi, (tahap pendempulan, pengecatan, pengamplasan, dll) yang memerlukan air sebagai bahan pencuci. Curahan/semburan air juga diperlukan dalam test ketahanan terhadap air hujan.

Kebutuhan air bersih dicukupi dari PDAM dan dari sumur artesis dengan rekomendasi dari Pemda Sukoharjo.

Sistem pendistribusian yang digunakan adalah :

5.3.2.1. Up-Feed System

Air bersih dari sumbernya langsung dipompakan /disalurkan ke ruang-ruang yang membutuhkan. Sistem ini digunakan untuk bangunan yang tidak bertingkat, misalnya pada ruang-ruang produksi.

5.3.2.2. Down-Feed System

Air bersih dari bawah dipompakan ke atas kedalam bak penampungan, lalu didistribusikan ke ruang-ruang yang membutuhkan dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Sistem ini digunakan untuk bangunan bertingkat, misalnya ruang kantor.

5.3.3. Jaringan Gas

Diperlukan pada tahap pengelasan untuk mendukung operasional mesin-mesinnya. Kebutuhan gas ini bisa dipenuhi dari instalasi gas yang terpasang dalam ruang produksi, terutama untuk aktivitas pengelasan yang tempatnya tetap sedang untuk ruang lain yang membutuhkan cukup dengan menyalurkan dari instalasi gas.

Karena sifatnya mudah meledak, maka untuk tindakan pengamanan diusahakan jaringan gas ditempatkan didalam satu ruangan yang aman dari kemungkinan meledak.

Sedang untuk tahap pengelasan yang lokasinya berpindah-pindah kebutuhan gas disuplai dari tabung-tabung yang tersedia.

5.3.4. Sistem Penanggulangan Limbah

Lihat 3.6

5.3.5. Sistem Pemadam kebakaran

Untuk bangunan produksi atau pun ruang-ruang lainnya, dibeberapa tempat yang strategis dan mudah dijangkau dibuat pintu darurat.

Sedang alat-alat yang digunakan adalah sistem tanda bahaya kebakaran yang lebih dikenal sebagai fire detector yang berfungsi menunukkan asal mula api seperti sprinkler. Dan sistem pemadam kebakaran seperti fire hydrant, stand pipe and hose system dan hose reel system.

5.3.6. Sistem Penangkal Petir

Menggunakan sistem Faraday yaitu memasang tiang-tiang dari logam setinggi 30 cm dengan jarak 3,5 M. Kemudian ujung bawahnya dihubungkan dengan kabel yang ditanam di ground untuk menyalurkan aliran listrik yang ke tanah.

5.3.7. Sistem Pengkondisian Udara

Penghawaan alami dipakai di ruang-ruang produksi yang luas dengan atap berbenatng lebar. Biasanya dibuat lubang-lubang ventilasi dalam jumlah cukup dan posisi menyilang (cross) agar aliran udara bisa berjalan dengan lancar.

Penghawaan buatan dipakai pada ruang kantor dan ruang khusus dalam ruang ruang produksi. Jenis alat pengkondisian udara yang digunakan adalah : AC Window, AC Split dan kalau memungkinkan AC Central, terutama untuk ruang pengelola dan ruang lainnya.

5.3.8. Sistem Komunikasi

5.3.8.1. Komunikasi Internal

Digunakan dalam suatu komplek bangunan/satu bangunan untuk saling berkomunikasi antara satu ruang dengan ruang lainnya. Bentuk alat komunikasi yang lazim digunakan adalah intercom/aiphone.

Sedang untuk alat komunikasi yang sifatnya umum dan menjangkau keseluruhan ruangan adalah sound system.

5.3.8.2. Komunikasi Eksternal

Untuk memudahkan urusan bisnis/menjalin relasi dengan pihak luar, alat memerlukan komunikasi berupa :

- *Telephon*, untuk pembicaraan dua arah menyambung dari telkom.
- telex, untuk berkomunikasi lewat gelombang radio dengan pesan atau catatan tertulis langsung
- PABX System (Private Automatic Branch Exchange), Selain ekonomis dalam pemakaian saluran PT Telkom, juga untuk percakapan internal tidak dikenakan biaya.
- Facsimile, alat komunikasi canggih dan modern yang praktis dan bisa mengirim berita/informasi secara cepat.

5.3.9. Sistem Transportasi

5.3.9.1. Sistem Transportasi Untuk Barang

Merupakan alat-alat untuk memudahkan pemindahan barang. Berdasarkan mobilisasinya, alat-alat pemindah barang ini dibagi menjadi tiga :

- Pemindahan barang statis, meliputi alat-alat pemindahan barang baik listrik maupun mekanis dengan posisi alat yang tidak berpindah, misalnya berupa belt conveyor/hydraulic elevating.
- Pemindahan barang dinamis, yaitu meliputi alat-alat pemindah barang baik listrik, manual maupun mekanis dengan posisi alat dapat berpindah secara otomatis maupun digerakkan. Misalnya, forklift dorong, forklift bermotor, ataupun kereta dorong.

- Untuk mengangkat barang-barang/mobil yang telah di karoseri keluar pabrik biasanya digunakan kendaraan besar semacam truck tronton/trailer.

5.3.9.2. Sistem Transportasi Untuk Manusia

Bisa dikelompokkan menjadi dua :

- Di luar ruang produksi, bisa digunakan tangga atau lift (bila lantai banyak).
- Di ruang produksi, praktis hanya digunakan tangga, untuk ruang tertentu, mayoritas pada ruang produksi hanya satu lantai, dan tangga yang dipasang harus memperhatikan efisiensi ruang, bahkan kalau perlu tangga vertikal 90° .

