

**PENENTUAN RAMALAN VOLUME
PENJUALAN
ALUMINIUM EKSTRUDESI
DI
PT. CAKRA COMPACT ALUMINIUM
INDUSTRIES MEDAN**

TUGAS AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Ujian Sarjana

OLEH :

**SIROJUL FUADI
99.815.0032**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2005

Document Accepted 29/12/23

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Lembar Pengesahan

PENENTUAN RAMALAN VOLUME PENJUALAN ALUMINIUM EKSTRUDSI

DI

**PT. CAKRA COMPACT ALUMINIUM
INDUSTRIES MEDAN**

Oleh :

SIROJUL FUADI
99.815.0032



Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


(Ir. Raspal Singh, MT)


(Ir. Sirmas Munthe)

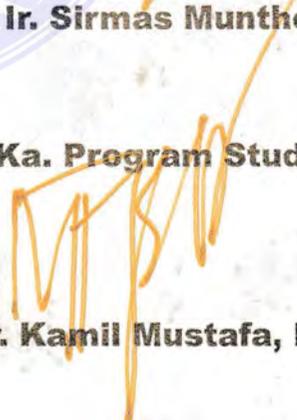
Mengetahui,



Dekan,


(Drs. Dadan Ramdan Meng, Msc)

Ka. Program Studi,


(Ir. Kamil Mustafa, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

MEDAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2005

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)29/12/23

ABSTRACT

Alluminium (Al) is a product need by the consumer in particuar the industrial sector. Alluminium produced by PT.CAKRA COMPACT ALLUMINIUM as a company that produce, process and sell its product to the consumer, directly.

One of product of PT.CAKRA COMPACT ALLUMINIUM is Alluminium Ekstruksi that made of the ingot in the Billet stations supplied by domestic or foreign country. The billet will cut in a part with the determined size and then be heated in a certain temperature. The cut and heated billets will process in extruction machines to be a profile. And these profiles will process in heart treatment process for the hardening process, to eliminte the stress, to soften the metal and normalize the structure of the alluminium in a cetain temperature and then be packaged.

For in icresing of the extruction number, it is important to make an estimation to the consumer requirement and the be analyzed by a planning process for the survive of the firm.

In order to estimate the selling volume in the future, it use the *exponential smoothing* estimation. In this sense by using *double exponential smoothing method* and the parameter be estimated to get

the smallest MSE value. The time series selling volume data during 24 period was applied. Of the calculation on MSE value, the smallest MSE values is 2064,07 by using double exponential smoothing method.

Of the estimation, the selling volume for the fiscal year of 2003/2004 is 3960,44 ton.



DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAKSI	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Permasalahan	I-1
1.2. Pokok Permasalahan	I-2
1.3. Tujuan Penelitian	I-2
1.4. Pembatasan Masalah dan Asumsi	I-4
1.5. Metodologi Penelitian	I-5
1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir	I-5
BAB II : GAMBAR UMUM PERUSAHAAN	
2.1. Sejarah Perusahaan	II-1
2.2. Lokasi Perusahaan	II-2
2.3. Struktur Organisasi	II-3
2.4. Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab	II-4
2.5. Tenaga Kerja	II-17
2.6. Tata Letak Pabrik	II-22

BAB III : PROSES PRODUKSI

3.1. Proses Produksi Pembuatan Alumunium Ekstruksi	III-1
3.2. Proses Pendukung Produksi	III-2

BAB IV : LANDASAN TEORI

4.1. Peramalan	IV-1
4.2. Metode Deret Waktu (Time Series)	IV-4
4.3. Metode Smoothing	IV-6
4.4. Metode Rataan	IV-8
4.5. Kesalahan Peramalan	IV-10
4.6. Perencanaan dan Pengendalian Produksi	IV-11

BAB V : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

5.1. Pengumpulan Data	V-1
5.2. Pengolahan Data	V-2

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	VI-1
6.2. Saran	VI-2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan perkembangan teknologi di bidang industri, yang telah mampu merubah bahan baku Aluminium Ingot menjadi produk-produk Aluminium seperti Aluminium Billet, Aluminium Ekstruksi dan Aluminium fabrikasi sebagai komoditi dalam dunia industri.

Produk-produk Aluminium (Al) yang dihasilkan adalah merupakan hasil dari beberapa proses pembuatan yang berasal dari bahan baku Aluminium Ingot Serta Master Alloy (Magnesium, Aluminium Silikon, Aluminium Chrom, Aluminium Copper, Aluminium Manganese dan Aluminium Timbal) dimana Aluminium Ingot tersebut setelah diproses menjadi beberapa bagian Aluminium diantaranya Aluminium Billet dan selanjutnya diproses menjadi Aluminium Ekstruksi dan Aluminium Fabrikasi dengan melalui proses produksi yang panjang. Hal ini ternyata mendapat perhatian di masyarakat khususnya pada dunia industri. Sehingga tingkat penjualan terus meningkat setiap tahunnya, disebabkan karena banyak keuntungan yang didapat seperti harga yang masih terjangkau serta tidak membahayakan bagi lingkungan hidup. Dalam dunia industri Aluminium digunakan untuk bahan keperluan rumah tangga seperti kosen jendela, coating door dan kosen pintu.

Untuk mencukupi kebutuhan tersebut PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan secara rutin melakukan penyediaan kebutuhan, maka dalam rangka kontinuitas penyediaan produksi Aluminium terhadap permintaan kebutuhan, maka PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan membutuhkan bahan baku Aluminium tersebut yang berasal dari Australia.

Melihat situasi dan kondisi yang terjadi di PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan, maka perlu dilakukan ramalan penjualan dalam periode tertentu untuk dapat mengendalikan produksi Aluminium. Dengan demikian dari perkiraan kebutuhan, diharapkan akan dapat memberikan gambaran tentang usaha-usaha yang perlu dilakukan oleh pihak perusahaan.

1.2. Pokok Permasalahan

Pada saat ini masalah yang dihadapi perusahaan berkaitan dengan penyediaan Aluminium (Al) untuk memenuhi kebutuhan pemakaian aluminium oleh konsumen adalah :

- Volume penjualan Aluminium di PT.Cakra Compact Aluminium Industries Medan mengalami ketidakstabilan, terkadang perusahaan mengalami penurunan produksi dan terkadang mengalami kenaikan produksi yang menyebabkan terjadinya kerugian.
- Sistem pengendalian produksi belum memperhatikan tingkat penjualan produk.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk kelancaran suatu perusahaan agar dapat terjamin dan berkembang, maka setiap permasalahan yang timbul didalam perusahaan harus dipecahkan, sehingga mempunyai suatu kesimpulan akhir dan

kemudian baru diambil suatu tindakan pencegahan dan perbaikan. Dalam hal ini termasuk usaha membuat perencanaan dalam meningkatkan produksi seoptimal mungkin.

Dalam menganalisis suatu masalah perlu pertimbangan dan pemikiran yang mendalam dengan menggunakan ilmu yang relevan dengan permasalahan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi perusahaan antara lain :

- Untuk dapat mengetahui jumlah volume penjualan Aluminium di PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan dalam periode tertentu.
- Perusahaan dapat melaksanakan pengembangan untuk kemajuan perusahaan yang mungkin dibutuhkan pada masa yang akan datang.
- Menentukan tingkat penjualan untuk mengendalikan persediaan yang tepat dalam kesinambungan perusahaan.

1.4. Pembatasan Masalah Dan Asumsi

Agar pengumpulan data, analisis data, dan evaluasi data lebih teratur dalam pemecahan masalah maka perlu dibuat beberapa pembatasan masalah, yaitu :

- Data diperoleh dari PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan.
- Peramalan dilakukan secara kuantitatif.
- Peramalan penjualan hanya untuk produk Aluminium dan tidak termasuk jenis yang lain.
- Pemecahan masalah hanya dibatasi pada peramalan penjualan oleh konsumen yang ada di PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan.

- Keadaan ekonomi dan politik dianggap stabil.
- Tidak ada perubahan kebijakan yang dilakukan perusahaan maupun pemerintah selama penelitian dilakukan.
- Pembatasan dilakukan berdasarkan data penjualan bulan Januari 1999 sampai dengan bulan Maret 2003.
- Kegiatan produksi dianggap seperti biasa.
- Pola data yang terjadi di masa lalu dapat ditentukan dan berlanjut terus di masa yang akan datang.
- Seluruh data yang diperoleh setelah dipertimbangkan kelayakannya adalah benar dan data tersebut dapat diartikan dalam bentuk angka.

1.5. Metodologi Penelitian

Dalam menyelesaikan tulisan ini penulis berpedoman pada teori peramalan yang merupakan bagian dari penelitian operasional dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Pengumpulan data mengenai penjualan Aluminium dari PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan.
- Memplot data penjualan untuk mengetahui sifat data.
- Menganalisis data dengan menggunakan metode eksponensial smoothing.
- Pengujian pola peramalan untuk mengetahui kesalahan yang terdapat pada pola peramalan.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah :

- Penelitian lapangan, yaitu dengan teknik wawancara langsung dengan pimpinan perusahaan untuk mendapatkan data yang diperoleh guna pengolahan data.
- Penelitian kepustakaan, yaitu pengumpulan sumber-sumber pengetahuan yang berhubungan dengan penelitian.

1.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Garis-garis besar dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang permasalahan, perumusan pokok masalah, pembatasan masalah dan asumsi-asumsi yang digunakan serta sistematika tugas akhir.

BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini menguraikan tentang sejarah perusahaan dan situasi yang terjadi diperusahaan.

BAB III : PROSES PRODUKSI

Bab ini menguraikan tentang proses produksi, utilities dan spesifikasi peralatan yang digunakan didalam perusahaan.

BAB IV : LANDASAN TEORI

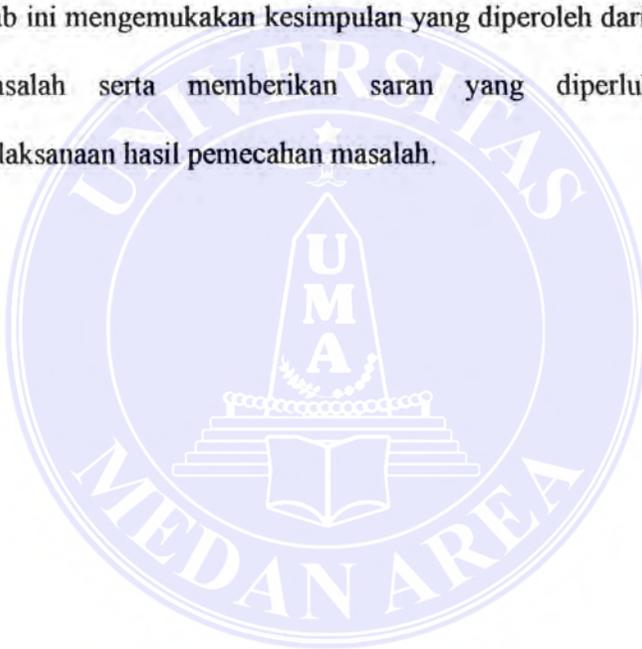
Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang digunakan dalam pemecahan masalah.

BAB V : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini mengemukakan tentang pengumpulan data yang diperlukan sebagai bahan masukan dan diolah untuk pemecahan masalah serta menguraikan tentang pembahasan-pembahasan yang dilakukan berdasarkan ruang lingkup pembahasan dan metode pemecahan yang diusulkan.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mengemukakan kesimpulan yang diperoleh dari pemecahan masalah serta memberikan saran yang diperlukan dalam pelaksanaan hasil pemecahan masalah.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

II.1. Sejarah Perusahaan

Perusahaan Terbatas Cakra Compact Aluminium Industries merupakan perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) yang bergerak dibidang Industri Aluminium dengan jenis produk Billet, Ekstrusi, dan Fabrikasi.

Pada awalnya perusahaan ini didirikan oleh Bapak H.Rahmat Syah pada tahun 1990 dengan nama PT. Cakra Mantap Usaha yang beroperasi dalam menghasilkan produk Aluminium Ekstrusi dengan kapasitas 1.200 ton/ tahun dengan tujuan pemasaran 70% ekspor. Seiring dengan perkembangannya maka pada tahun 1992 perusahaan meningkatkan kapasitas produksinya menjadi 2.030 ton/ tahun.

Melihat prospek industri aluminium yang cukup cerah maka salah satu pembeli produk yaitu Compact Metal Industri . Dari Singapura tertarik mengadakan kerjasama ikut menanamkan modalnya sehingga PT. Cakra Mantap Utama berubah status menjadi PMA (Penanaman Modal Asing) yang bertuang dalam surat dari BKPM (Badan Koordinasi Penanaman Modal) NO.18/V/PMA/1993 tanggal 6 Agustus 1993.

Perubahan status tersebut diikuti dengan perubahan nama perusahaan menjadi PT. Cakra Compact Aluminium Industri berdasarkan akte notaris

Sejalan dengan perubahan tersebut maka PT. Cakra Compact Aluminium menambah jenis produksi yaitu aluminium billet dengan kapasitas 6.000 ton/tahun dan aluminium Fabrikasi dengan kapasitas 240 ton/ tahun.

Dengan semakin meningkatnya permintaan pasar maka berdasarkan surat BKPM No. 171/II/PMA/1996 tanggal 2 September 1996 kapasitas produksi PT.Cakra Compact Aluminium Industri ditingkatkan dengan kapasitas Aluminium Billet 24.000 ton/tahun, Aluminium Ekstrusi 6.000 ton/tahun dan Aluminium Fabrikasi 600 ton/tahun.

II.2. Lokasi Perusahaan

Pabrik dan kantor PT. Cakra Compact Aluminium Industries berlokasi di Jl. Raya Medan-Tanjung Morawa Km.11,5 Tanjung Morawa kabupaten Deliserdang- Sumatra Utara.

Bangunan pabrik dan kantor dengan konstruksi permanen berdiri di atas tanah seluas 2,4 Ha. Areal ini digunakan untuk bangunan kantor, bangunan pabrik, laboratorium, gudang, tempat pabrik, tempat perawatan mesin, dan bengkel serta ruang kesejahteraan karyawan (kantin, mushalla, ruang ganti pakaian dan kamar mandi).

Letak geografi PT. Cakra Compact Aluminium Industries dibatasi daerah-daerah :

- Sebelah Timur : Pemukiman penduduk.
- Sebelah Barat : Pemukiman penduduk.

- Sebelah Utara : Jl. Raya Medan- Tanjung Morawa.
- Sebelah selatan : Jl. Tol Belawan- Tanjung Morawa.

Walaupun lokasi perusahaan tidak terlalu dekat dengan pusat kota dan pelabuhan Belawan, tetapi dapat dikatakan lokasi perusahaan cukup strategis karena:

1. Keadaan sarana jalan, transportasi dan komunikasi yang menunjang pengiriman bahan baku , barang jadi dan pemasaran.
2. Lokasi tidak terlalu jauh dengan bahan baku, baik yang berasal dari dalam negeri yaitu pabrik aluminium PT. Inalum Kuala Tanjung maupun yang berasal dari luar negeri yang dikirimkan melalui pelabuhan laut Belawan.
3. Disekitar lokasi tersedia tenaga kerja yang cukup memiliki ketrampilan untuk dilibatkan dalam kegiatan pengadaan barang sehingga masalah tenaga kerja langsung bagi kebutuhan industri tidak menjadi masalah yang serius.

II.3. Struktur Organisasi

Perusahaan yang terdiri dari berbagai aktivitas yang berbeda-beda yang saling terkait yang harus dikoordinasikan sedemikian rupa sehingga dapat mencapai sasaran dan tujuan perusahaan dengan efisien. Adanya berbagai aktivitas ini maka perlu dilakukan pengorganisasian sebagai salah satu fungsi dari manajemen.

Dalam sistem pengorganisasian pada unit yang berbeda-beda diperlukan struktur organisasi yang dapat mempersatukan seluruh sumber daya dengan

cara yang teratur. Dengan struktur organisasi tersebut diharapkan setiap personil yang berada didalam organisasi dapat diarahkan sehingga mendorong mereka melaksanakan aktivitas masing-masing dengan baik dan mendorong tercapainya tujuan sasaran perusahaan.

PT.Cakra Compact Aluminium Industries mengadakan struktur organisasi berbentuk Fungsional dengan seorang general manager (manajer umum) sebagai pelaksana operasional program kerja perusahaan. Bentuk ini ditunjukkan dengan adanya spesialisasi tugas pada setiap unit organisasi sehingga pelimpahan wewenang dari pimpinan dalam bidang pekerjaan tertentu dapat langsung dilimpahkan pada unit organisasi yang menangani pekerjaan tersebut.

II.4. Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung jawab.

Setiap organisasi baik organisasi pemerintahan maupun swasta selalu menghadapi masalah bagaimana organisasinya dapat berjalan dengan baik. Agar organisasi dapat berjalan dengan baik maka dibutuhkan orang-orang yang memegang jabatan tertentu dalam organisasi dengan pemberian tugas, wewenang dan tanggung jawab yang sesuai dengan jabatannya.

Adapun uraian tugas,wewenang dan tanggung jawab pada PT. Cakra Compact Aluminium Industries adalah sebagai berikut:

1. BOARD OF COMMISIONERS (DEWAN KOMISARIS)
 - Sebagai pimpinan tertinggi didalam perusahaan.
 - Melakukan pengawasan dan evaluasi berdasarkan laporan president director maupun dari pengamatan langsung.

- Memilih dan menentukan serta mengangkat board of directors.
- Menentukan garis besar kebijaksanaan umum dan program kerja perusahaan.

2. BOARD OF DIRECTORS (DEWAN PIMPINAN)

- Bertanggung jawab penuh atas jalannya perusahaan.
- Merencanakan, mengkoordinir, menyerahkan dan mengawasi kegiatan- kegiatan yang berlangsung diperusahaan agar dapat dicapai sasaran yang dituju seefektif mungkin.
- Membuat peraturan-peraturan intern dalam perusahaan.
- Merencanakan garis besar kebijaksanaan umum dan program kerja perusahaan.

3. ADVISOR (PENASEHAT)

- Membantu general manajer dalam menentukan perencanaan atas segala sesuatu untuk mendukung rencana yang telah diatur board of commisioner baik di bidang teknik maupun manajerial.
- Mengevaluasi dan memberikan saran kepada general manajer untuk mengatasi suatu masalah yang timbul di dalam perusahaan.

4. GENERAL MANAGER (MANAJER UMUM)

- Pelaksanaan program kerja perusahaan yang telah direncanakan oleh board of commisioner yang bertanggung jawab penuh dalam kelancaran operasional perusahaan.
- Memiliki wewenang dan tanggung jawab dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan rencana operasional, rencana

pemasaran, masalah keuangan dan pengembangan perusahaan untuk mendukung rencana yang diatur oleh board of commissioner.

- Bertanggung jawab atas segala aktivitas yang ada di perusahaan baik ke dalam maupun ke luar perusahaan.
- Memberikan kekuasaan kepada para manajer serta menerima laporan pertanggung jawaban manajer bagian.

5. BILLET PLANT MANAGER (MANAJER BAGIAN BILLET)

- Menyusun dan melaksanakan kebijaksanaan umum pada extrudtion plant dengan pedoman dan instruksi kerja dari General Manager.
- Bertanggung jawab penuh terhadap kegiatan operational Billet Plant dan kegiatan lainnya yang berkaitan dengan produksi billet.
- Mengatur, mengarahkan dan mengawasi seluruh kegiatan-kegiatan di Billet Plant.
- Bertanggung jawab kepada General Manager.
- Membawahi beberapa supervisor.

6. EXTRUTION PLANT MANAGER (MANAJER BAGIAN EKSTRUDSI)

- Menyusun dan melaksanakan kebijaksanaan umum pada Extrudtion Plant dengan pedoman dan instruksi kerja General Manager.
- Bertanggung jawab penuh atas kegiatan operasional Extrudtion Plant dan kegiatan lainnya yang berkaitan dengan Ekstrudsi.

- Mengatur, mengarahkan dan mengawasi seluruh kegiatan-kegiatan di Extrusion Plant.
- Bertanggung jawab kepada General Manager.
- Membawahi seksi Production Adm, Wire Cut/Cam, Die Making, Extrusion and Die Corrector, Anodizing dan Powder Coating.

7. BUSINESS MANAGER (MANAJER BISNIS)

- Menyusun rencana bisnis perusahaan dalam arti yang luas secara efektif dan efisien sesuai dengan pedoman dan instruksi kerja dari General Manager.
- Membina hubungan dengan para pemasok material dan komponen dari dalam maupun luar negeri.
- Mengawasi stock material dan komponen yang ada di perusahaan serta barang jadi.
- Menyusun dan memberikan laporan ekspor produk dan import material ataupun komponen dari dalam maupun luar negeri.
- Membawahi seksi Lokal Purchase, Import Handling, Material and Part Stock, Profil Design, Sales Adm, Extrusion Expor, Billet Export, dan Finished Good Stock.

8. LOKAL MARKETING MANAGER (MANAJER PENJUALAN LOKAL)

- Membuat perencanaan pemasaran dengan mengadakan koordinasi dengan Business Manager.
- Melakukan penyaluran produk kepada konsumen lokal.

- Melakukan pendistribusian barang jadi kepada konsumen lokal.
- Menyusun dan memberikan laporan penjualan konsumen lokal dengan berkoordinasi pada Business Manager atau administrasi penjualan.
- Membawahi seksi lokal sales.

9. FINANCIAL AND ACCOUNTING MANAGER (MANAJER PENCATATAN DAN KEUANGAN)

- Membuat anggaran perusahaan dan hal yang berkaitan dengan hutang piutang perusahaan serta transaksi pembelian segala sesuatu yang dibutuhkan pabrik.
- Bertanggung jawab kepada General Manager dalam hal keuangan perusahaan.
- Mengeluarkan keuangan perusahaan dengan seizin General Manager.
- Membawahi kasir, account executive, seksi taxation and bank affair dan seksi import document.

10. BILLET PLANT SUPERVISOR (PENGAWAS BAGIAN BILLET)

- Membawahi dan mengkoordinasikan karyawan Billet Plant.
- Bertanggung jawab terhadap kelancaran kerja di Billet Plant.
- Menjalankan tugas yang diberikan oleh Billet Plant manager.
- Memimpin kegiatan pemeliharaan dan perbaikan peralatan bagian Billet Plant.
- Mengurus semua urusan administrasi pada Billet Plant.

11. PRODUCTION ADMINISTRATION SUPERINTENDENT

(PENGAWAS ADMINISTRASI PRODUKSI)

- Bertanggung jawab terhadap semua urusan yang berhubungan dengan Administrasi Extrudtion Plant.
- Mengelola dan menyimpan data produksi Extrudtion Plant.

12. EXTRUTION AND DIE CORRECTION SUPERINTENDENT

(PENGAWAS EKSTRUDESI DAN PEMERIKSAAN)

- Mengawasi segala kegiatan proses ekstrudsi untuk semua mesin ekstrudsi.
- Mengawasi semua kegiatan pada Die Correction.
- Membawahi supervisor pada masing-masing mesin ekstrudsi.

13. ANODIZING SUPERINTENDENT (PENGAWAS BAGIAN ANODIZING)

- Mengawasi semua kegiatan yang ada pada anodizing.
- Membuat dan menyusun pada kebutuhan bahan pada bagian anodizing.
- Mengawasi pengendalian limbah proses anodizing khususnya kandungan zat kimia yang terdapat pada limbah tersebut.
- Membawahi Supervisor Anodizing, Waste Control, dan Chemist Analyst.

14. POWDER COATING SUPERINTENDENT (PENGAWAS POWDER COATING)

- Mengawasi semua kegiatan yang ada pada Powder Coating.
- Membuat dan menyusun laporan mengenai kebutuhan bahan untuk proses Powder Coating.
- Membawahi Powder Coating Supervisor.

15. WIRE CUT/CAM SUPERVISOR (PENGAWAS PEMOTONGAN DAN PENGGABUNGAN)

- Mengawasi proses Wire Cut agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan pada design (gambar teknik).
- Bertanggung jawab pada Extrudtion Plant Manager.

16. DIE MAKING SUPERVISOR (PENGAWAS WAKTU PEMBUATAN)

- Mengawasi perancangan gambar teknik Die sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh konsumen.
- Bertanggung jawab kepada Extrudtion Plant Manager.

17. EXTRUTION MACHINE SUPERVISOR (PENGAWAS MESIN EKSTRUDESI)

- Mengawasi segala kegiatan operasional pada mesin ekstrusi masing-masing.
- Mengadakan pengendalian mutu pada ekstrudsi

18. ANODIZING LINE SUPERVISOR (PENGAWAS GARIS ANODIZING)

- Mengawasi proses anodizing tahap demi tahap.
- Bertanggung jawab pada Anodizing Superintendent.

19. CHEMIST ANALYST (ANALISIS KIMIA)

- Melakukan analisa larutan proses anodizing agar memenuhi spesifikasi mutu yang telah ditetapkan.
- Bertanggung jawab pada Anodizing Superintendent.

20. WATER CONTROL SUPERVISOR (PENGAWAS PENGENDALIAN LIMBAH)

- Mengendalikan limbah yang ditimbulkan proses anodizing.
- Bertanggung jawab kepada Anodizing Superintendent.

21. POWDER COATING SUPERVISOR (PENGAWAS POWDER COATING)

- Mengawasi proses powder coating sekaligus melakukan Quality Control.
- Bertanggung jawab kepada Powder Coating Superintendent.

22. PACKING SUPERVISOR (PENGAWAS PEMBUNGKUSAN)

- Mengawasi kegiatan operasional proses Packing.
- Membuat atau menyusun laporan penggunaan dan kebutuhan bahan untuk packing.
- Bertanggung jawab kepada Extrudtion Plant Manager.

23. MAINTENANCE SUPERVISOR (PENGAWAS PEMELIHARAAN MESIN)

- Mengadakan perbaikan dan pemeliharaan terhadap peralatan dan mesin pada Extrudtion Plant.
- Menyampaikan laporan tentang spare part mesin pada Extrudtion Plant Manager.

24. ELECTRICAL MAINTENANCE SUPERVISOR (PENGAWAS PEMELIHARAAN ELEKTRONIK)

- Mengontrol dan mengawasi listrik pada Extrudtion Plant guna menjaga kelancaran produksi.
- Memperbaiki kerusakan listrik pada pabrik sekaligus perawatannya.
- Bertanggung jawab kepada Extrudtion Plant Manager.

25. LOCAL PURCHASE OFFICER (KANTOR PEMBELIAN LOKAL)

- Melakukan pembelian material dan part yang berasal dari pemasok lokal.
- Menyusun laporan pembelian material dan part serta administrasi yang berkaitan dengan aktivitas pembelinya.
- Bertanggung jawab terhadap Business Manager.
- Membawahi Purchasing Administrastion Clerk.

26. IMPORT HANDLING OFFICER (KANTOR PENANGANAN IMPORT)

- Menerima material dan part import sesuai instruksi Business Manager serta mengkoordinasikan dengan Purchasing Administration Clerk.
- Bertanggung jawab terhadap Business manager.

27. MATERIAL AND PART STOCK KEEPER (PENYEDIAAN ALAT DAN BAHAN)

- Mengawasi dan mengendalikan stock dari material dan part untuk produksi.
- Menyusun laporan kondisi stock secara rutin kepada Business Manager.
- Membawahi Asistence.

28. PROFILE DESIGN (PEMBUATAN CETAKAN)

- Mendokumentasikan rancangan profile guna diperlihatkan kepada konsumen atau calon konsumen.
- Bertanggung jawab kepada Business Manager.

29. SALES ADMINISTRATION CLERK (PEGAWAI ADMINISTRASI PENJUALAN)

- Melakukan kegiatan administrasi penjualan produk.
- Berkoordinasi dengan lokal Marketing Manager berkaitan dengan pemasaran lokal.
- Bertanggung jawab kepada business Manager.

30. EXTRUCTION EXPORT HANDLING OFFICER (KANTOR PENANGANAN EKSPORT EKSTRUDESI)

- Memperiapkan dokumen export produk ekstrudsi
- Bertanggung jawab terhadap Business Manager.

31. BILLET EXPORT HANDLING OFFICER (KANTOR PENANGANAN EKSPORT BILLET)

- Mempersiapkan dokumen export Billet.
- Bertanggung jawab terhadap Business manager.

32. FINISHED GOOD STOCK KEEPER (PENYEDIAAN HASIL AKHIR BAIK)

- Mengawasi kondisi stock seluruh finished good.
- Menyusun laporan kondisi stock kepada Business Manager.

33. LOCAL SALES OFFICER (KANTOR PENJUALAN LOKAL)

- Melaksanakan pedoman aktivitas pemasaran lokal berdasarkan pedoman dan instruksi kerja lokal Marketing Manager.
- Bertanggung jawab kepada lokal Marketing Manager.

34. CASHIER (KASIR)

- Mengeluarkan uang dengan seizin Financial and Account Manager.
- Bertanggung jawab kepada Financial dan Account Manager.

35. ACCOUNT EXECUTIVE (PENCATATAN EKSEKUTIF)

- Melaksanakan aktivitas akuntansi sehari-hari

- Membawahi inventory dan General Ledger, Account Payabel dan Account Receible.
- Menyusun laporan akuntansi guna diberikan kepada Financial dan Accounting Manager.

36. INVENTORY DAN GENERAL LEDGER (BUKU BESAR UTAMA DAN INVENTARIS)

- Mencatat kondisi persediaan dan melaporkan kepada Account Executive.
- Menyusun General Ledger perusahaan.

37. ACCOUNT PAYABLE (PENCATATAN PEMBAYARAN)

- Melaksanakan pembayaran utang perusahaan.
- Mencatat dan menyusun laporan utang perusahaan sesuai dengan instruksi kerja Account Executive.
- Bertanggung jawab kepada Account Executive.

38. ACCOUNT RECEIVABLE (PENCATATAN PENERIMAAN)

- Menyusun laporan penerimaan perusahaan guna diberikan kepada Account Executive.
- Bertanggung jawab terhadap Account Executive.

39. TAXATION AND BANK AFFAIR (URUSAN BANK DAN PEMASARAN)

- Melakukan perhitungan pajak dan membuat laporannya untuk Financial dan Accounting Executive.
- Menyelesaikan masalah yang berasal dari Bank.
- Bertanggung jawab kepada Financial dan Accounting Manager.

40. IMPORT DOCUMENT HANDLING OFFICER (KANTOR PENANGANAN DOKUMEN PENERIMAAN)

- Mempersiapkan dokumen guna kelancaran barang-barang import.
- Bertanggung jawab kepada Financial dan Accounting Manager.

41. PERSONAL OFFICER INTERNAL (KANTOR PERSONAL)

- Mengawasi kegiatan internal kantor, seperti fotocopy, keamanan, transportasi, dan kebersihan lingkungan perusahaan.
- Menyampaikan segala pesan berita dari dalam dan luar perusahaan kepada Personel dan General Affair Manager.
- Bertanggung jawab kepada Personel dan General Affair Manager.

42. PERSONAL OFFICER ADMINISTRATION (KANTOR ADMINISTRASI PERSONAL)

- Melaksanakan administrasi kepegawaian, seperti izin cuti, perlengkapan kerja dan surat menyurat kepegawaian.
- Bertanggung jawab kepada Personel dan General Affair Manager.

43. GENERAL AFFAIR (URUSAN UMUM)

- Melaksanakan pedoman dan instruksi kerja yang berkaitan dengan permasalahan umum perusahaan, seperti memberikan pelayanan informasi tentang perusahaan bagi yang membutuhkan.
- Bertanggung jawab kepada Personel dan General Affair Manager.

II.5. Tenaga Kerja

Tenaga kerja (karyawan) merupakan asset yang sangat besar dan berharga bagi perusahaan. Tanpa karyawan semua kegiatan produksi tidak akan bisa berjalan dengan lancar. Karyawan merupakan pekerja yang terjun langsung menangani unit produksi, maka dengan alasan inilah perusahaan hendaknya memberikan perhatian yang besar kepada kesejahteraan tenaga kerja.

PT. Cakra Compact Aluminium mempunyai beberapa bagian tenaga kerja yaitu:

1. Tenaga kerja produktif langsung (buruh pabrik).

Adalah orang-orang yang langsung terlibat dalam proses pengolahan bahan baku sehingga menjadi barang jadi aluminium batangan (Billet), Ekstruksi, dan Pabrikasi.

2. Tenaga kerja produktif tidak langsung.

Adalah orang-orang yang bekerja secara tidak langsung menghasilkan produk seperti:

- a. Bagian gudang
- b. Bagian kantor dan tata usaha
- c. Bagian bengkel
- d. Bagian laboratorium
- e. Bagian keamanan

Adapun tugas dari tenaga kerja (karyawan) tersebut:

1. Melakukan tugas operasional sesuai dengan bidangnya masing-masing.
2. Melaksanakan rencana kerja yang diinstruksikan dari atasan.
Karyawan tersebut bertanggung jawab atas kelancaran kerja kepada kepala seksi masing-masing.

Ketentuan jam kerja di PT. Cakra Compact Aluminium Industries dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu jam kerja pegawai perkantoran dan jam kerja karyawan yang langsung berhubungan dengan proses produksi.

Pengaturan jam kerja di PT. Cakra Compact Aluminium Industries sebagai berikut:

- a. Karyawan bagian kantor
 - Untuk hari Senin – Kamis
Pukul 08.00 – 12.00 Wib Kerja aktif
Pukul 12.00 – 13.00 Wib Istirahat
Pukul 13.00 – 16.30 Wib Kerja aktif
 - Untuk hari Jum'at
Pukul 08.00 – 12.00 Wib Kerja aktif
Pukul 12.00 – 13.00 Wib Istirahat
Pukul 13.00 – 16.30 Wib Kerja aktif
 - Untuk hari Sabtu
Pukul 08.00 – 12.00 Wib Kerja aktif

b. Karyawan bagian produksi

- Sift I Pukul 07.00 – 12.00 Wib Kerja aktif
Pukul 12.00 – 13.00 Wib Istirahat
Pukul 13.00 – 15.00 Wib Kerja aktif
- Sift II Pukul 15.00 – 18.00 Wib Kerja aktif
Pukul 18.00 – 19.00 Wib Istirahat
Pukul 19.00 – 23.00 Wib Kerja aktif

Salah satu fungsi manajemen adalah kegiatan memotivasi yang mempunyai hubungan erat dengan unsur manusia. Motivasi dapat diartikan sebagai proses pemberian daya rangsangan kepada para karyawan sedemikian rupa sehingga mereka mau bekerja dengan semangat dan segenap kemampuannya dalam mencapai tujuan organisasi secara efisien. Salah satu bentuk perangsang adalah berupa uang.

Pada perusahaan PT. Cakra Compact Alumunium Industries Medan, selain upah biasa, juga diberikan upah tambahan bagi karyawan yang lebih berprestasi dan rajin bekerja. Upah harian diberikan dalam sebulan sekali.

Upah lembur perjam adalah sebesar dua kali upah standart perjam. Upah standart perjam untuk karyawan harian dihitung berdasarkan gaji harian dikalikan dengan angka 3/20 (ketapan dari perusahaan). Untuk karyawan bulanan upah standart perjam dihitung berdasarkan gaji bulanan dibagi angka 173 (Ketetapan dari perusahaan). Upah lembur diberikan dua minggu sekali.

Pada perusahaan PT. Cakra Compact Aluminium Industries Medan, karyawan menerima upah sebagai jaminan sosial untuk kelangsungan kehidupan pribadi dan keluarganya. Salah satu yang menjadi faktor mempengaruhi produktivitas tenaga kerja adalah kesejahteraan bagi para tenaga kerja/karyawan itu sendiri.

Untuk kesejahteraan karyawan dan keluarganya, perusahaan telah menyediakan fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

- Sarana pendidikan/pelatihan bagi karyawan atau staff
- Pelayanan kesehatan secara cuma-cuma bagi karyawan dan keluarganya melalui akses plus dan sarana klinik untuk di pabrik
- Upah lembur / premi, pakaian pekerjaan
- Tempat ibadah
- Tunjangan hari raya, tahun baru dan hari besar lainnya

Industri aluminium termasuk perusahaan yang mempunyai resiko yang sangat tinggi bagi keselamatan para pekerja, resiko keselamatan kerja terutama terdapat pada dapur peleburan, dapur pemanas billet yang bertemperatur sangat tinggi serta pada mesin-mesin produksi, seperti mesin ekstruksi, mesin pemotong Billet dan lainnya.

Untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja pada operator mesin-mesin produksi maka PT. Cakra Compact Industries Medan melakukan usaha-usaha pencegahan sebagai berikut:

- a. Khusus dibagian peleburan dan pemanas billet, seluruh operator diberikan baju tahan panas.

- b. Memberikan alat-alat pengaman kepada operator bersangkutan terutama berupa sarung tangan tebal, masker (penutup mulut) dan helm
- c. Memasang peringatan-peringatan/tanda larangan pada tempat tertentu yang berbahaya seperti daerah pembangkit listrik, tungku peleburan, dapur pemanas.

II.6. Tata Letak Pabrik

Pabrik dan kantor PT. Cakra Compact Industries Medan berlokasi di Jln. Raya Medan Tanjung Morawa Km 11,5 Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara dengan luas lahan 2,4 Ha. Areal ini digunakan untuk bangunan kantor dan bangunan pabrik.

Susunan mesin dan peralatan yang terdapat pada PT. Cakra Compact Alumunium Industries Medan adalah susunan mesin dan peralatan berdasarkan produk (product layout). Dinyatakan demikian karena dalam produksinya bahan baku melalui urutan proses yang berjalan dari satu mesin (peralatan) ke mesin (peralatan) yang berikutnya.

Gambar tata letak pabrik PT Cakra Compact Alumunium Industries Medan dapat dilihat pada lampiran.

Perincian penggunaan tanah PT. Cakra Compact Alumunium Industries Medan:

1. Daerah produksi

a. Bagian Billet

$$\text{- Daerah Charger dan Melter : } 15,9 \times 12,5 \text{ m}^2 = 198,75\text{m}^2$$

- Daerah Holder dan Casting : $27,5 \times 9 \text{ m}^2$ = $247,50 \text{ m}^2$
 - Daerah Homogeneser dan Cooling Tunnel
: $21,5 \times 12,6 \text{ m}^2$ = $270,90 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Potong : $7,5 \times 6,4 \text{ m}^2$ = 48 m^2
 - Daerah Pengepresan Scrap : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $27,04 \text{ m}^2$
 - Daerah Penumpukan Sludge Drying : $9 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $46,2 \text{ m}^2$
- b. Bagian Ekstruksi
- Daerah Mesin Ekstruksi 350 T : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Ekstruksi 600 T.A : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Ekstruksi 600 T.B : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Ekstruksi 600 T : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Ekstruksi 660 T : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Ekstruksi 1375 T : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Mesin Ekstruksi 2000 T : $7,8 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Anodizing : $42,9 \times 31,2 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
 - Daerah Powder Coating : $39 \times 31,2 \text{ m}^2$ = $30,42 \text{ m}^2$
- c. Bagian Pabrikasi
- Daerah Cutting: $(8 \times 44,2) + (3,38 \times 3,38) + (4,1 \times 2,89) + (7 \times 2,1)$
= $73,3 \text{ m}^2$
 - Daerah Drilling : $8,7 \times 3 \text{ m}^2$ = $26,1 \text{ m}^2$
 - Daerah Milling : $5,3 \times 3 \text{ m}^2$ = $15,9 \text{ m}^2$
 - Daerah Punching : $(19 \times 2,3) + (7,8 \times 3,5) \text{ m}^2$ = 71 m^2
 - Daerah Instalasi Kaca : $7,5 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $29,2 \text{ m}^2$
 - Daerah Outer dan Inner Frame : $24,5 \times 7 \text{ m}^2$ = $171,5 \text{ m}^2$

2. Production Service

- Daerah Bahan Baku Ingot dan Scrap: $20,8 \times 16,9 \text{ m}^2 = 351,52 \text{ m}^2$
- Daerah Bahan Baku Scrap Mini Remalt :
 $10,4 \times 6,5 \text{ m}^2 = 67,6 \text{ m}^2$
- Daerah Penumpukan Billet :
 $(16,9 \times 4,7) \times 2 + (22,5 \times 6,2) + (19,8 \times 2,1) \text{ m}^2 = 429,04 \text{ m}^2$
- Ruang Spektrometer : $4 \times 4 \text{ m}^2 = 16 \text{ m}^2$
- Kantor Die Design : $13 \times 11,7 \text{ m}^2 = 152,1 \text{ m}^2$
- Bengkel Die Making : $23,4 \times 18,2 \text{ m}^2 = 425,88 \text{ m}^2$
- Bengkel Die Corrector : $20,8 \times 6,5 \text{ m}^2 = 135,2 \text{ m}^2$
- Area Pengepakan Al. Ekstrudsi:
 $(22,1 \times 20,8) + (55,9 \times 20,8) \text{ m}^2 = 1622,4 \text{ m}^2$
- Ruang Perawatan Anodizing : $5,2 \times 4,55 \text{ m}^2 = 23,66 \text{ m}^2$
- Ruang Perawatan Ekstrudsi : $5,2 \times 4,55 \text{ m}^2 = 23,66 \text{ m}^2$
- Ruang Perawatan Listrik : $7,8 \times 4,55 \text{ m}^2 = 35,49 \text{ m}^2$
- Kantor Quality Control : $10,5 \times 4,55 \text{ m}^2 = 23,66 \text{ m}^2$
- Kantor Quality. A : $5,2 \times 4,55 \text{ m}^2 = 23,66 \text{ m}^2$
- Area Bahan Baku Pabrikasi : $11 \times 10,85 \text{ m}^2 = 119,35 \text{ m}^2$
- Area Bahan Baku Pabrikasi Hasil Cek
 $: (11 \times 7,8) + (9 \times 7,8) \text{ m}^2 = 266,11 \text{ m}^2$
- Area Bahan Baku Pabrikasi Hasil Pemotongan
 $: (6,24 \times 5,6) + (5,6 \times 3,3) \text{ m}^2 = 53,42 \text{ m}^2$
- Area Bahan Baku Pabrikasi Hasil Drilling/Milling
 $: 9,5 \times 5,6 \text{ m}^2 = 53,2 \text{ m}^2$

- Area Bahan Baku Pabrikasi Hasil Punching
: $13,5 \times 4,2 \text{ m}^2$ = $56,7 \text{ m}^2$
- Area Pemesanan Material Pabrikasi : $9 \times 5,4 \text{ m}^2$ = $48,6 \text{ m}^2$
- Area Kompresor : $(4,9 \times 2) + 3,6 \times 3,4 \text{ m}^2$ = $22,04 \text{ m}^2$
- Gudang Pabrikasi : $(22,75 \times 3,6) + (7,8 \times 3,5) \text{ m}^2$ = $110,11 \text{ m}^2$

3. Gudang Service

- Kantor Utama : $32 \times 12 \text{ m}^2$ = 384 m^2 II-27
- Kantor Billet Plant : $19,6 \times 7 \text{ m}^2$ = $137,2 \text{ m}^2$
- Kantor Administrasi Produksi : $11,7 \times 4,55 \text{ m}^2$ = $53,23 \text{ m}^2$
- Kantor Pabrikasi : $10 \times 5,2 \text{ m}^2$ = 52 m^2
- Toilet Pabrikasi : $3,9 \times 2 \text{ m}^2$ = $7,8 \text{ m}^2$
- Locker Pabrikasi : $2,9 \times 1,3 \text{ m}^2$ = $3,77 \text{ m}^2$
- Tempat Parkir Umum : $32,5 \times 6,5 \text{ m}^2$ = $211,25 \text{ m}^2$
- Tempat Parkir Khusus : $23,4 \times 6,5 \text{ m}^2$ = 152 m^2
- Tempat Parkir Motor : $28,6 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $148,72 \text{ m}^2$
- Kantor Gudang : $5,2 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $20,28 \text{ m}^2$
- Ruang Pelayanan Kebersihan : $5,2 \times 3,9 \text{ m}^2$ = $20,28 \text{ m}^2$
- Gudang Umum : $6,5 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $33,8 \text{ m}^2$
- Pos Jaga Depan : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $27,04 \text{ m}^2$

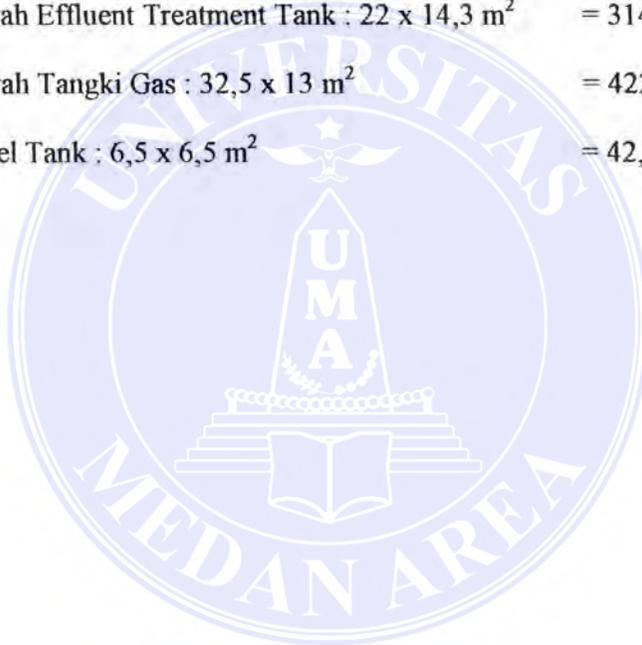
4. Personel Service

- Kantin : $20,8 \times 18 \text{ m}^2$ = $374,4 \text{ m}^2$
- Ruang Sift Malam : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $27,04 \text{ m}^2$
- Mushalla : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2$ = $27,04 \text{ m}^2$

- Ruang Air Minum Dan Kamar Mandi : $6,5 \times 5,2 \text{ m}^2 = 33,8 \text{ m}^2$
- Kamar Mandi Umum : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2 = 27,04 \text{ m}^2$
- Tempat Sampah : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2 = 27,04 \text{ m}^2$

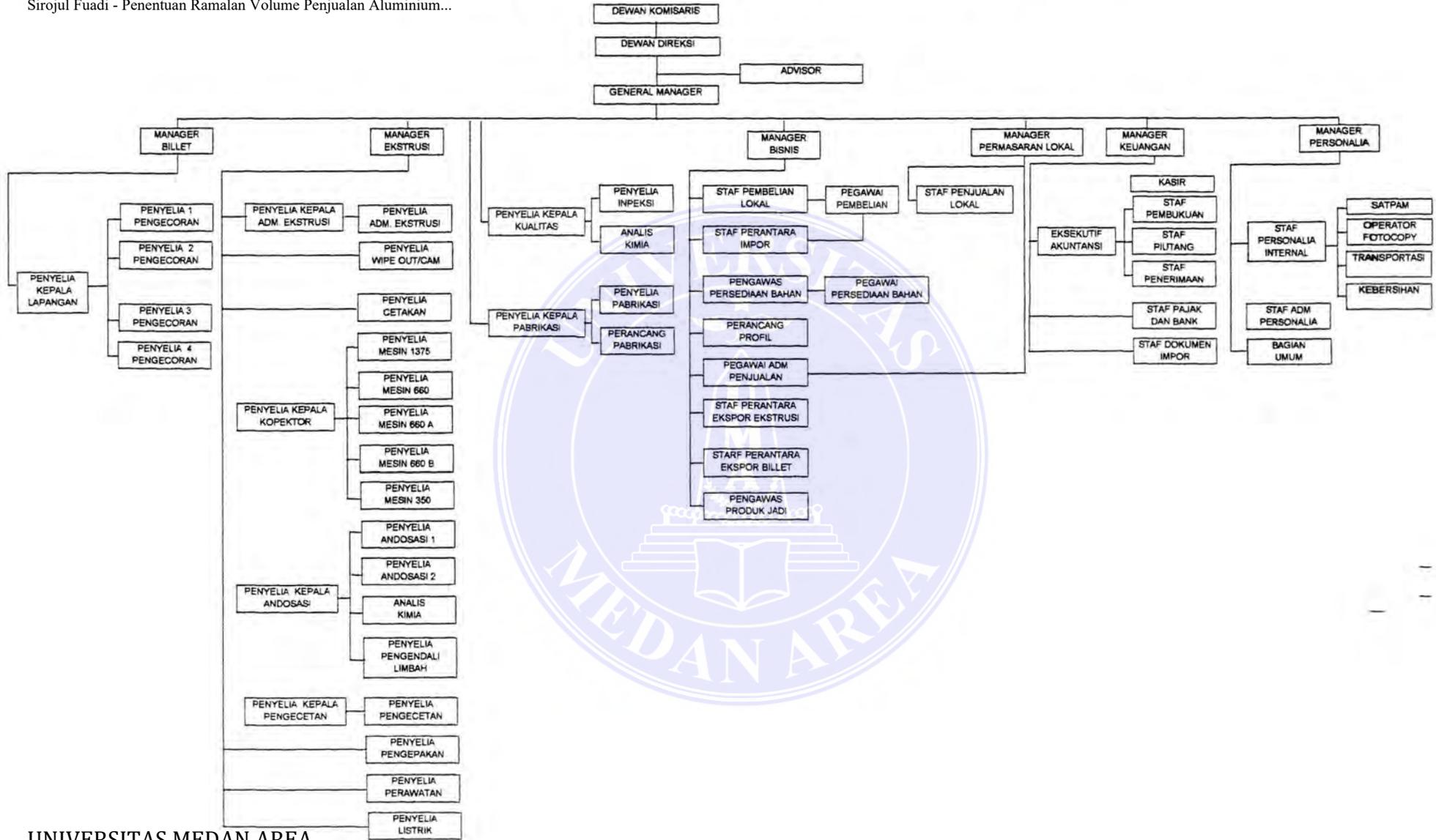
5. Physical Plant Service

- Daerah Timbangan: $5,2 \times 3,9 \text{ m}^2 = 20,28 \text{ m}^2$
- Daerah Power Station : $5,2 \times 5,2 \text{ m}^2 = 27,04 \text{ m}^2$
- Daerah Effluent Treatment Tank : $22 \times 14,3 \text{ m}^2 = 314,6 \text{ m}^2$
- Daerah Tangki Gas : $32,5 \times 13 \text{ m}^2 = 422,5 \text{ m}^2$
- Diesel Tank : $6,5 \times 6,5 \text{ m}^2 = 42,25 \text{ m}^2$



STRUKTUR ORGANISASI PT. CAKRA COMPACT ALUMINIUM INDUSTRIES

Sirojul Fuadi - Penentuan Ramalan Volume Penjualan Aluminium...



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 29/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)29/12/23

BAB III

PROSES PRODUKSI

III.1. Proses Produksi Pembuatan Alumunium Ekstruksi

Adapun proses produksi pembuatan profil alumunium mulai dari billet sampai menjadi profil alumunium melalui tahapan-tahapan berikut:

1. Ekstruksi

a. Pemotongan Billet

Sebelum dibawa ke mesin ekstruksi terlebih dahulu billet dipotong dengan menggunakan Cut Off Machine sesuai dengan keperluan produksi. Panjang dari billet yang biasanya dipotong sesuai ukuran yang dibutuhkan.

b. Pemanasan Billet

Pemanasan billet digunakan dalam oven dengan suhu 450-500 °C selama lebih kurang 1 jam. Billet dimasukkan dari pintu belakang yang dirancang sedemikian rupa sehingga billet meluncur tepat pada tengah-tengah oven dan selama suhu 450-500 °C billet dikeluarkan dari pintu dengan menggunakan pengait billet dan dibawa ke mesin ekstruksi.

c. Ekstruding

Ekstruding adalah suatu proses yang terjadi di dalam mesin ekstruksi yaitu proses pengerjaan pada billet yang telah dipanaskan di mana

billet ditekan dan keluar melalui frame dari cetakan menuju Run Out

Table sehingga diperoleh bentuk yang sesuai dengan lubang yang ada pada cetakan. Profil yang keluar dari cetakan dipotong ujungnya dan kemudian diatur sedemikian rupa pada run out table sehingga hasil keluaran tersebut tidak bengkok. Profil kemudian didinginkan selama kurang lebih 15 menit dan kemudian dilakukan Straightening (penarikan) dengan menggunakan tujuannya untuk meluruskan profil tersebut. Selanjutnya dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

d. Aging

Proses aging adalah proses Heat Treatment yang bertujuan untuk mengeraskan, menghilangkan tegangan, melunakkan logam dan menormalkan struktur dari aluminium akibat gaya dan temperatur proses pada mesin ekstruksi. Tujuan dilakukan aging ini adalah agar profil menjadi keras dan tidak mudah bengkok. Proses aging dilakukan pada suhu 200 °C selama lebih kurang 4 jam. Setelah proses aging ini maka untuk profil Mill Finish (MF) langsung di bawa ke bagian pengepakan sedangkan untuk profil yang diberikan warna di bawa ke bagian anodizing maupun bagian powder coating.

III.2. Proses Pendukung Produksi

III.2.1. Pembuatan Cetakan

Sebelum proses produksi pembuatan profil aluminium berlangsung, terlebih dahulu di buat cetakan yang akan digunakan pada mesin ekstruksi sehingga diperoleh bentuk profil aluminium yang sesuai dengan permintaan konsumen. Bahan baku untuk membuat cetakan adalah

Baja Assab 8407. Adapun proses yang terjadi dalam pembuatan cetakan ini adalah:

a. Die Design (Waktu Penggambaran cetakan)

Pada pembuatan die design ini dilakukan penggambaran design dari profil yang hendak dibuat. Gambar di buat sedemikian rupa sehingga bentuk profil yang keluar dari cetakan sesuai dengan bentuk yang diinginkan oleh konsumen.

b. Die Making (Waktu Pembuatan)

Bahan cetakan yang akan dibuat terlebih dahulu dipotong sesuai dengan ketebalan yang diperlukan kemudian dibubut untuk menghaluskan permukaan dari cetakan tersebut. Setelah dibubut pada cetakan digambar bentuk dari profil sesuai dengan design yang telah ditentukan. Penggambaran ini dilakukan dengan menggunakan alat yang di namakan Cad/Cam Computer. Setelah selesai digambar apabila bentuknya sederhana dan memungkinkan untuk dikerjakan mesin bor dan mesin frais maka dilakukan pengeboran dan pengefraisan, tetapi jika tidak maka dilakukan pengerjaan pada mesin EDM untuk membuat lubang cetakan sesuai dengan gambar namun pada mesin EDM ini tidak semua bagian dari tebal cetakan dapat dikerjakan sehingga sisanya harus dilanjutkan pengerjaannya pada EDM type wire cut. Pada wire cut machine ini pengerjaan dilakukan dengan menggunakan kawat halus yang dijalankan secara komputerisasi sehingga hasil yang diperoleh cukup tinggi ketelitiannya.

c. Die Correction (Waktu Pemeriksaan)

Cetakan yang telah dibuat pada bagian pembuatan cetakan terkadang kurang baik, misalnya miring, kasar ataupun sudutnya tidak siku-siku dan lain-lain, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan terhadap cetakan yang telah dibuat. Pada bagian pemeriksaan ini dilakukan penyempurnaan ukuran-ukuran profil sesuai dengan design yang ada dengan cara manual yaitu dengan dilakukan pengikiran padalubang cetakan, penyempurnaan sudut maupun pengamplasan dengan kertas pasir untuk menghaluskan lubang dari cetakan tersebut.

Ada dua jenis cetakan yaitu sebagai berikut:

1. Cetakan Jenis SOLID, yang terdiri dari 4 bagian yaitu:
 - Feder
 - Die
 - Becker
 - Boster
2. Cetakan Jenis hoolow, yang terdiri dari 3 bagian yaitu:
 - Mandrell
 - Die cup
 - Boster

Pada mesin 265 Hp:

a. Untuk cetakan Jenis Solid

Tebal dari gabungan Feder, Die, Becker adalah 120 mm, dengan diameter 200 mm dan tebal dari Boster 100 mm dan diameter 320 mm.

b. Untuk cetakan jenis Hollow

Tebal gabungan Die Cup dan Mandrell adalah 120 mm, diameternya 200 mm. Tebal Boster 100 mm dengan diameter 320 mm

Pada Mesin 140 Hp

c. Untuk cetakan jenis Solid

Tebal dari gabungan Feder, Die, Becker adalah 100 mm, dengan diameter 200 mm dan tebal dari Boster 79 mm dan diameter 208 mm.

d. Untuk cetakan jenis Hollow

Tebal gabungan Die Cup dan Mandrell adalah 100 mm, diameternya 160 mm. Tebal Boster 79 mm dengan diameter 208 mm.

Pada Mesin 80 Hp

e. Untuk cetakan jenis Solid

Tebal dari gabungan Feder, Die, Becker adalah 60 mm, dengan diameter 120 mm dan tebal dari Boster 35 mm dan diameter 168 mm.

f. Untuk cetakan jenis Hollow

Tebal gabungan Die Cup dan Mandrell adalah 60 mm, diameternya 120 mm. Tebal Boster 35 mm dengan diameter 168 mm.

BAB IV

LANDASAN TEORI

4.1 Peramalan

Peramalan (forecasting) adalah bagian integral aktifitas pengambilan keputusan. Kebutuhan untuk meramal meningkat seiring dengan usaha pihak manajemen mengurangi ketergantungan perubahan lingkungan.

Peramalan berperan di beberapa bagian dalam organisasi antara lain :

1. Menentukan kebutuhan sumber daya yang diperlukan. Semua organisasi harus menentukan sumber apa saja yang diperlukan dalam waktu jangka panjang. Keputusan ini bergantung pada peluang pasar, faktor lingkungan, finansial, tenaga kerja, produk dan sumber teknologi. Faktor – faktor ini memerlukan peramalan yang baik dan mampu mengintegrasikan hasil ramalan dan mengambil keputusan yang tepat.
2. Penambahan sumber daya. Waktu siklus pembelian bahan baku, rekrut tenaga kerja atau pembelian mesin dan peralatan dapat bervariasi dari harian hingga tahunan. Peramalan dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan sumber daya di masa yang akan datang.
3. Penjadwalan sumber daya yang ada. Penggunaan sumber daya membutuhkan penjadwalan.

Peramalan kebutuhan produk, material, tenaga kerja, finansial atau jasa merupakan masukan untuk melakukan penjadwalan.

- Karakteristik Peramalan Yang Baik

- Keakuratan. Tujuan utama peramalan adalah menghasilkan prediksi yang akurat. Peramalan yang terlalu rendah mengakibatkan kekurangan persediaan, back order, kehilangan penjualan atau kehilangan pelanggan. Peramalan yang terlalu tinggi menghasilkan persediaan yang berlebihan dan biaya operasi tambahan.
- Biaya. Biaya untuk mengembangkan modal akan menjadi besar jika jumlah produk dan data lainnya semakin besar. Keakuratan peramalan dapat ditingkatkan dengan mengembangkan modal yang lebih kompleks dengan konsekuensi biaya naik. Jadi ada nilai tukar (trade – off) antara biaya tukar dan keakuratan.
- Penyederhanaan. Keuntungan utama menggunakan peramalan yang sederhana yaitu kemudahan untuk melakukan peramalan. Jika kesulitan terjadi pada metode sederhana, diagnosa lebih mudah dilakukan. Secara umum, lebih baik menggunakan metode paling sederhana yang sesuai dengan kebutuhan peramalan.

- Prinsip – Prinsip Peramalan

Lima prinsip peramalan yang perlu dipertimbangkan antara lain yaitu :

1. *Peramalan melibatkan kesalahan (error).* Peramalan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi menghilangkannya. Pemakai hasil ramalan harus waspada akan hal ini sehingga siap untuk menghadapi adanya kesalahan peramalan.

2. *Peramalan sebaiknya memakai tolak ukur kesalahan peramalan.*

Adany kesalahan dalam peramalan, maka pemakai harus mengetahui besar kesalahan tersebut. Besar kesalahan tersebut dapat dinyatakan dalam satuan unit atau persentase permintaan aktual akan jatuh dalam interval peramalan.

3. *Peramalan famili produk lebih akurat daripada produk individu (item).* Jika satu famili produk tertentu diramal sebagai satu kesatuan

4. *Peramalan jangka pendek lebih akurat daripada peramalan jangka panjang.* Dalam waktu jangka pendek, kondisi yang mempengaruhi permintaan cenderung tetap atau berubah lambat, sehingga peramalan jangka pendek cenderung lebih akurat.

5. *Jika dimungkinkan, hitung permintaan daripada meramal permintaan.*

Untuk produk yang bersifat memproduksi untuk disimpan (make to stock), jumlah permintaan belum diketahui sehingga jadwal produksi telah disusun, kebutuhan komponen dari bahan baku untuk mendukung jadwal produksi dapat dihitung dan peramalan tidak perlu dilakukan.

▪ Teknik Peramalan

Untuk menghadapi beragamnya kebutuhan, beberapa teknik peramalan telah dikembangkan. Teknik dapat dibagi dua yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif. Metode kuantitatif dibagi menjadi metode deret waktu (time series) dan metode kualitatif dibagi menjadi metode normatif.

Peramalan kuantitatif dapat diterapkan dengan syarat :

- Tersedia informasi masa lalu
- Informasi ini dapat dikuantifikasi dalam bentuk data numerik.
- Diasumsikan pola data masa lalu akan berlaku sama untuk masa yang akan datang.

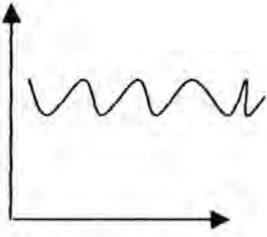
Seperti yang telah disebutkan di atas, metode kuantitatif terbagi menjadi metode deret waktu (time series) dan regresi (causal). Deret waktu memprediksi waktu yang akan datang berdasarkan data masa lalu. Tujuan peramalan deret waktu yaitu menentukan pola data masa lalu dan menentukan pola tersebut untuk masa yang akan datang.

Model kausal mengasumsikan faktor yang diramal memiliki hubungan sebab akibat terhadap beberapa variabel. Tujuan model kausal yaitu untuk meramal nilai – nilai variabel.

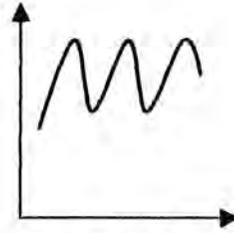
Model deret waktu dan kausal memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing. Time series secara umum lebih mudah dilakukan, sedangkan model kausal dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dan penentuan kebijakan.

4.2 Metode Deret Waktu (Time Series)

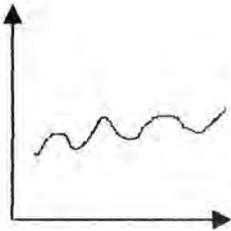
Langkah penting dalam menentukan deret waktu yaitu menentukan metode yang sesuai. Ada empat jenis pola data yaitu : stasioner, musiman, siklis dan trend.



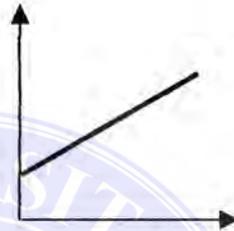
Pola data Horizontal



Pola data Musiman



Pola data Siklis



Pola data Trend

- Horizontal, pola data ini timbul jika data berfluktuasi pada nilai tertentu.
- Musiman, pola data ini timbul jika sekumpulan data dipengaruhi faktor musiman (mingguan, bulanan atau tahunan).
- Siklis, pola data ini timbul jika data – data dipengaruhi fluktuasi ekonomi jangka panjang.
- Trend, pola data ini timbul jika ada kenaikan atau penurunan data dalam waktu jangka panjang.

Salah satu metode yang dikenal dalam model deret waktu yaitu metode smoothing. Metode smoothing secara rinci dibagi menjadi metode rata-rata dan metode eksponensial.

4.3 Metode Smoothing

1. Single Exponensial Smoothing

Ada dua batasan utama dari penggunaan rata – rata bergerak dalam penyusunan ramalan. Pertama, untuk menghitung nilai rata – rata bergerak, dibutuhkan sejumlah N data atau nilai – nilai yang diobservasi pada masa lalu harus tersedia. Kedua, timbangan yang sama digunakan untuk setiap data yang telah terjadi N pada masa lalu, sehingga semua data observasi sebanyak N tersebut mempunyai peranan yang sama pentingnya dalam penyusunan ramalan.

Persamaan single exponensial smoothing adalah :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t$$

Atau :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (X_t - F_t)$$

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (\ell_t)$$

Keterangan :

F_{t+1} = nilai parameter periode t untuk periode ke depan yang akan diramalkan.

α = Nilai parameter smoothing

X_t = Peramalan sebelumnya

F_t = Hasil peramalan

ℓ = Kesalahan peramalan

Berdasarkan rumus diatas, peramalan single exponential smoothing dihitung berdasarkan hasil peramalan + kesalahan peramalan periode sebelumnya. Jadi kesalahan peramalan sebelumnya digunakan untuk mengkoreksi peramalan berikutnya.

Pengaruh smoothing α yaitu semakin besar α smoothing yang dilakukan semakin kecil. Sebaliknya semakin kecil α , smoothing yang dilakukan semakin besar. Karena α berupa variabel, masalah yang dihadapi dalam melakukan peramalan single moving average adalah mencari α optimum.

2. Double Exponential Smoothing (Brown's One Parameter Linier)

Linier exponential smoothing dapat dilakukan jika tersedia 3 data dan satu nilai α . Proses perhitungannya ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut :

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = \alpha / 1 - \alpha (S'_t - S''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \cdot m$$

Dimana :

S'_t = nilai dalam single exponential smoothing

S''_t = nilai dalam double exponential smoothing

a_t = nilai smoothing rata – rata untuk periode t.

b_t = komponenn kecenderungan (trend) untuk periode t.

F_{t+m} = Nilai parameter periode t untuk m periode ke depan yang akan diramalkan.

α = parameter smoothing : $0 \leq \alpha < 1$

3. Triple Exponential Smoothing (Brown's One Parameter Quadratic)

Persamaan smoothing kuadartis adalah :

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1}$$

$$a_t = 3 S'_t - 3 S''_t + S'''_t$$

$$b_t = \alpha^2 / 2 (1 - \alpha)^2 [(6 - 5\alpha) S'_t - (10 - 8\alpha) S''_t + (4 - 3\alpha) S'''_t]$$

$$C_t = \alpha^2 / 2 (1 - \alpha)^2 (S'_t - 2S''_t + S'''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \cdot \text{metode} + 1/2 C_t \cdot m^2$$

4.4. Metode Rataan

- Rata - Rata

Metode rata - rata secara sederhana menghitung rata-rata dari data yang tersedia. Persamaan metode rata - rata yaitu :

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^t X_i / t - 1$$

Metode sederhana ini cocok jika datanya i) tidak memiliki trend dan ii) tidak faktor musim.

- Single Moving Average

Istilah Moving Average menggambarkan prosedur jika ada data baru, rata - rata baru dapat dihitung dan data yang lalu dihapus. Rata - rata baru tersebut akan digunakan untuk meramal.

Persamaan single moving average yaitu :

$$F_{t+n} = \bar{X} = \sum_{i=1}^{t+(n-1)} X_i / t$$

Jika dibandingkan dengan metode rata - rata, karakteristik moving average peramalan dipengaruhi T periode masa lalu dan jumlah data tiap waktu tetap. Metode ini tidak cocok untuk trend / musim walaupun masih lebih baik daripada metode rata -rata.

- Double Moving Average

Peramalan double moving average meliputi 3 aspek yaitu :

- a. Menggunakan single moving average pada waktu t.
- b. Terjadi penyesuaian antara single moving average - double moving average ($S't - S''$) pada saat t.
- c. Terjadi penyesuaian trend $t - t + 1$

Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$S't = \sum_{i=1}^{t+(n+1)} X_i / N$$

$$S''t = \sum_{i=1}^{t+(n+1)} S'i / N$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = 2 / N - 1 (S'_t - S''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t.m$$

4.5 Kesalahan Peramalan

Jika beberapa model peramalan cocok untuk kondisi tertentu maka perlu ditentukan model yang lebih baik atau jika hanya ada satu model yang cocok maka perlu model lain sebagai pebanding untuk melihat keefektifan model tersebut. Proses ini disebut sebagai *kesalahan peramalan*.

Kesalahan peramalan pada periode t adalah selisih data aktual dan hasil peramalan ($X_t - F_t$)

$$e_t = X_t - F_t$$

Perhitungan kesalahan peramalan yang umum digunakan yaitu :

a. Mean Absolute Deviaton (MAD)

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n X(t) - F(t)}{N}$$

Keterangan :

$X(t)$ = peramalan sebelumnya

$F(t)$ = hasil peramalan

N = data pengamatan

b. Mean Squared Error (MSE)

$$MSE = \sum_{t=1}^N \left(\frac{X(t) - F(t)}{N} \right)^2$$

c. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

$$MAPE = 100 / N \sum_{t=1}^N \left(\frac{X(t) - F(t)}{X(t)} \right)$$

d. Standart Error of Estimate (SEE)

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N X(t) - F(t)}{n - f}}$$

Dimana f = derajat kebebasan

1 untuk data konstanta

2 untuk data linier

3 untuk data kuadratis

4.6. Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Pada umumnya setiap perusahaan mempunyai saingan - saingan di pasaran, maka perlu suatu metode guna menerapkan suatu pelayanan terhadap konsumen secara optimum agar dapat dicapai kelangsungan produksi yang besar pada perusahaan. Salah satu fungsi yang terpenting dalam usaha untuk mencapai tujuan perusahaan adalah pengendalian produksi.

Sebenarnya tujuan akhir dari suatu perusahaan adalah untuk memperoleh keuntungan di samping kontinuitas dan pengembangan. Dengan keuntungan yang diperoleh, perusahaan akan mampu :

1. Membayar gaji para manajer, karyawan dan buruhnya secara pantas.
2. Membayar tagihan pihak ketiga, misalnya : pembayaran listrik, pajak dan bahan baku serta bahan pembantu pihak penjual.

3. Merawat mesin dan memelihara dengan baik peralatan produksi, seperti mesin dan fasilitas lainnya.
4. Mengganti mesin dan peralatan lainnya yang sudah waktunya harus diganti.
5. Mengadakan ekspansi perusahaan, sehingga perusahaan tersebut maju dan berkembang.

Peranan perencanaan dan pengendalian produksi adalah semata - mata untuk mengkoordinasikan kegiatan yang langsung atau tidak langsung dalam berproduksi, sehingga perusahaan betul - betul dapat berproduksi secara efektif dan efisien.

- **Pengertian pengendalian produksi**

Fungsi pengendalian produksi mempunyai arti sangat penting. Tujuan umum dari pengendalian produksi adalah perencanaan dan pengendalian material yang masuk dan keluar dalam pabrik. Sehingga keuntungan yang optimum perusahaan dapat dicapai. Oleh karena itu maka pengendalian produksi harus ditetapkan dengan membuat evaluasi yang terus menerus terhadap :

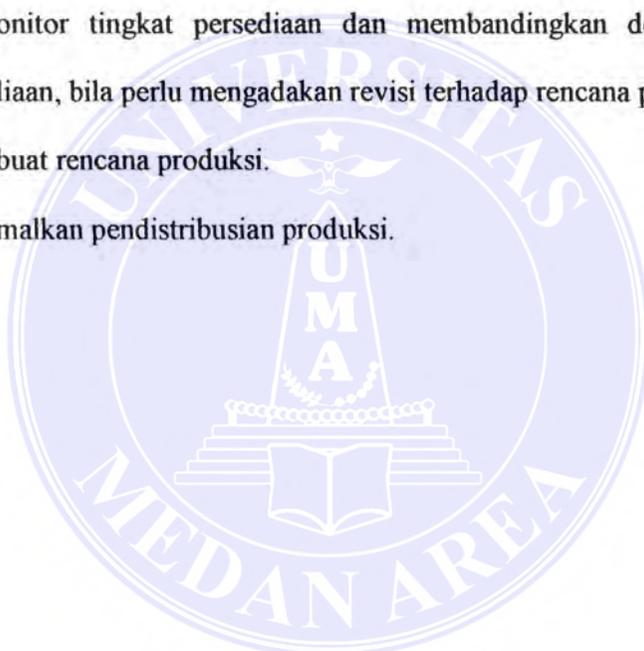
- Permintaan.
- Modal yang tersedia
- Tenaga kerja
- Dan lain - lain

Evaluasi ini tidak hanya mempertimbangkan faktor yang ada sekarang tetapi juga harus diproyeksikan untuk masa mendatang. Internal waktu yang dalam proyeksi ini tergantung pada banyaknya faktor - faktor yang dipertimbangkan.

- Fungsi - fungsi pengendalian produksi

Fungsi - fungsi pengendalian produksi adalah :

- Meramalkan jumlah produksi sebagai fungsi dan waktu.
- Memonitor penjualan dan membandingkan dengan ramalan penjualan.
- Menentukan tingka persediaan setiap saat.
- Menetapkan economic los size pembelian dengan jumlah unit yang akan diproduksi.
- Memonitor tingkat persediaan dan membandingkan dengan rencana persediaan, bila perlu mengadakan revisi terhadap rencana produksi.
- Membuat rencana produksi.
- Meramalkan pendistribusian produksi.



BAB VI

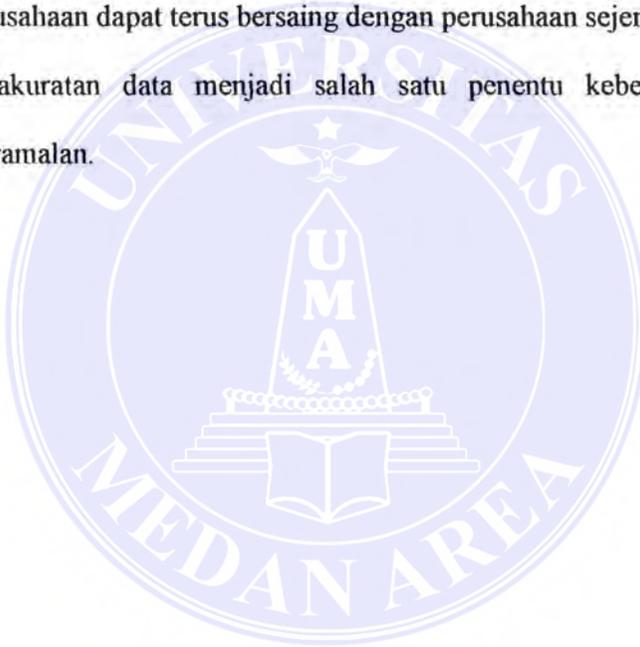
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Aluminium Ekstruksi adalah salah satu produk yang diproduksi pada PT. CAKRA COMPACT ALUMINIUM, yang merupakan produk yang sangat dibutuhkan pada dunia industri.
2. Kebutuhan akan aluminium ekstruksi oleh konsumen semakin meningkat dari tahun ketahun.
3. Untuk menjaga kelangsungan perusahaan, maka perlu dilakukan peramalan volume penjualan aluminium ekstruksi untuk mengendalikan produksi, sehingga kebutuhan konsumen akan aluminium dapat dilayani dengan baik.
4. Peramalan yang dilakukan pada tugas ini akan diterapkan pada PT. CAKRA COMPACT ALUMINIUM INDUSTRIES MEDAN dengan menggunakan metode Double Exponensial Smoothing dengan parameter 0,2 yang memberikan harga MSE yang terkecil.
5. Dari hasil peramalan volume penjualan diperoleh jumlah volume penjualan untuk tahun fiskal 2003/2004 adalah sebanyak 3950,44 ton, yang ternyata mengalami peningkatan dibandingkan dari jumlah tahun sebelumnya yang berjumlah 3033 ton.

6.2. Saran

1. Hasil peramalan hanya dapat dipakai dalam menentukan penjadwalan jangka pendek untuk mengendalikan produksi.
2. Untuk memperkirakan jumlah volume penjualan aluminium ekstruksi dimasa yang akan datang, perusahaan dapat menggunakan analisis peramalan dengan metode exponential smoothing.
3. Harus selalu menjaga dan meningkatkan kualitas produksi agar perusahaan dapat terus bersaing dengan perusahaan sejenis.
4. Keakuratan data menjadi salah satu penentu keberhasilan suatu peramalan.



DAFTAR PUSTAKA

1. Assauri, Sofyan, “ *Manajemen Produksi* “, edisi ke tiga, Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta 1980.
2. Assauri, Sofyan, “ *Teknik Dan Metode Peramalan* “, edisi ke satu, Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi UI, Jakarta 1984.
3. Biegel, John, E, “ *Pengendalian Produksi* “, Penerbit Akademika, Presindo, Jakarta, 1984.
4. Gito Sudomo, Indriyo, “ *Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi* “, BPFE, 1985.
5. Handoko, Haris, T, Drs, Phd, MBA, “ *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi* “, edisi ke satu, BPFE UGM, Yogyakarta, 1984.
6. Senator, NB, Ir, Dr, “ *Lingkup Perencanaan Dan Pengendalian Produksi* “, Lab. Sistem Produksi Jurusan Teknik Industri ITB.
7. Sudjana, DR, MA, MSc, “ *Metode Statistik* “, edisi ke tiga, Penerbit Tarsito, Bandung, 1984.
8. Suprpto, J, “ *Metode Ramalan Kualitatif Untuk Perencanaan* “, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta, 1984.