

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PAKAN
TERNAK PADA PT.INDOJAYA AGRINUSA
TANJUNG MORAWA**

PENELITIAN

Oleh :

Ir. Hj. Ninny Siregar, MSi.
Staf Pengajar Fak. Teknik UMA



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2004**

litian
04

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PAKAN
TERNAK PADA PT.INDOJAYA AGRINUSA
TANJUNG MORAWA**

PENELITIAN

Oleh :

Ir. Hj. Ninny Siregar, MSi.
Staf Pengajar Fak. Teknik UMA



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2004**



RINGKASAN

PT.Indojaya Agrinusa merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang pakan ternak. Pabrik ini terletak di Km. 12,8 Tanjung Morawa. PT.Indojaya Agrinusa mempunyai kapasitas produksi 8.000 ton – 12.000 ton/bulan dengan hasil produksi tepung, crumble dan pellet. Pabrik beroperasi 16 jam kerja (2 shift).

Bahan baku produk tersebut antara lain jagung, dedak, tepung daging/tulang. Karena kebutuhan bahan baku yang sangat besar, pasar lokal tidak mampu mencukupi kebutuhan tersebut. Maka bahan baku tersebut harus diimpor dari luar negeri. Oleh karena itu diperlukan penanganan masalah pengendalian persediaan yang dapat menjamin kelancaran produksi dan dapat menekan biaya persediaan seminimum mungkin. Hal ini dapat terwujud dengan penetapan tingkat persediaan yang optimal.

Pengendalian persediaan pada tingkat optimal tentunya akan memberikan penghematan biaya persediaan. Sehingga ini juga akan berpengaruh terhadap daya saing produk di pasaran. Metode yang digunakan untuk analisa data adalah metode chi square (chi kuadrat). Sedangkan untuk pengendalian persediannya digunakan metode Q (quantity) sistem.

Dari hasil perhitungan biaya selama 1 tahun yang diusulkan pada perusahaan ternyata memberikan penghematan biaya persediaan/tahun sebesar Rp.302.982.968,5 untuk bahan baku jagung, Rp.115.014.493,6 untuk bahan baku bran pollard (dedak), dan Rp.101.605.780,2 untuk bahan baku meat & bone meal (tepung tulang/daging).

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT penulis dapat menyelesaikan penelitian ini pada PT.Indojaya Agrinusa Tanjung Morawa Deli Serdang.

Penelitian ini berjudul **“Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak dengan Menggunakan Metode Quantity System”**, bertujuan untuk menjawab permasalahan pengendalian persediaan pada proses produksi.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Pimpinan dan Karyawan PT.Indojaya Agrinusa Tanjung Morawa Deli Serdang yang memberi kesempatan bagi peneliti.
2. Mahasiswa Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang membantu penulis di dalam pengumpulan data.
3. Para Staf dan Pegawai di Puskom Universitas Medan Area yang membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini mungkin masih mempunyai kekurangan, oleh karena itu penulis menerima saran dan kritik yang berguna untuk penyempurnaan tulisan ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Medan, Januari 2005

Ir.Hj.Ninny Siregar, MSi.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I : PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang Masalah	I-1
I.2. Pokok Permasalahan	I-1
I.3. Tujuan Penelitian	I-2
I.4. Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-2
I.5. Metodologi Pemecahan Masalah	I-3
I.6. Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	II-1
II.1. Sejarah Perusahaan	II-1
II.2. Lokasi Perusahaan	II-1
II.3. Struktur Organisasi.....	II-2
II.4. Uraian Tugas dan Tanggung Jawab	II-5
II.5. Klasifikasi Tenaga Kerja.....	II-15
II.6. Jam Kerja	II-16
II.7. Insentif dan Fasilitas Perusahaan	II-16
BAB III : PROSES PRODUKSI	III-1
III-1. Proses Pengolahan	III-1
III-2. Bahan Baku dan Produk Perusahaan.....	III-5
III-3. Kualitas Pakan.....	III-7
III-4. Pemasaran Produk dan Pengolahan Limbah	III-7
III-5. Utilitas	III-8
BAB IV : LANDASAN TEORI	IV-1
IV-1. Pengertian Pengendalian Persediaan Secara Umum ...	IV-1
IV-2. Model Pengendalian	IV-3
IV-3. Sistem Pengendalian Persediaan Yang Dipakai.....	IV-4
IV-4. Teori Penentuan Pola Distribusi Kebutuhan.....	IV-6
IV-5. Perumusan Istilah, Defenisi dan Notasi Yang Dipakai	IV-7
IV-6. Asumsi Dalam Pemecahan Masalah	IV-11
IV-7. Rumus-rumus Pada Model Persediaan Q System.....	IV-12

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Struktur Organisasi Perusahaan	II-4
Gambar III.1. Aliran Produksi	III-9
Gambar IV.1. Sistem Ukuran Order Tetap.....	IV-6
Gambar IV.2. Hubungan Ongkos Pesan, Ongkos Simpan dan Ongkos Total Persediaan	IV-11
Gambar IV.3. Model Persediaan Dinamis Dengan Kebutuhan Konstan ...	IV-12
Gambar IV.4. Distribusi Kemungkinan Kebutuhan Bahan.....	IV-15

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel V.1. Kebutuhan Bahan Baku Jagung	V-1
Tabel V.2. Kebutuhan Bahan Baku bran Pollard (Dedak).....	V-2
Tabel V.3. Kebutuhan Bahan Baku Tepung Daging & Tulang	V-2
Tabel V.4. Persediaan Cadangan dan Jumlah Pemesanan	V-3
Tabel V.5. Distribusi Frekwensi Untuk Bahan Baku Jagung	V-4
Tabel V.6. Perhitungan Uji Kecocokan Untuk Bahan Baku Jagung	V-5
Tabel V.7. Distribusi Frekwensi Untuk Bahan Baku Bran Pollard (Dedak)	V-6
Tabel V.8. Perhitungan Uji Kecocokan Untuk Bahan Baku Dedak	V-7
Tabel V.9. Distribusi Frekwensi Untuk Bahan Baku Tepung Tulang/ Daging.....	V-8
Tabel V.10. Perhitungan Uji Kecocokan Untuk Bahan Baku Tepung Tulang	V-9

	Halaman
BAB V : PENGUMPULAN DATA DAN ANALISA DATA.....	V-1
V-1. Pengumpulan Data	V-1
V-2. Analisa Data	V-3
BAB VI : PERHITUNGAN BIAYA	VI-1
VI-1. Perhitungan Biaya.....	VI-1
VI-2. Perhitungan dengan Model Persediaan Dinamis Mengandung Resiko	VI-4
VI-3. Perhitungan Biaya Persediaan yang dilakukan Perusahaan	VI-14
BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN	VII-1
VII-1. Kesimpulan	VII-1
VII-2. Saran.....	VII-1

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

PT. Indojaya Agrinusa yang bergerak di bidang Pakan Ternak dalam mengantisipasi permintaan pasar berusaha memproduksi produknya dengan perencanaan yang seoptimal mungkin dan untuk menunjang kelancaran produksi tersebut perlu adanya pengendalian persediaan.

Persediaan adalah bagian yang sangat penting dalam suatu perusahaan manufaktur. Permasalahan yang sering muncul adalah persediaan bahan baku yang pengelolaannya sangat mahal . Pemecahan masalah persediaan bahan baku menjadi sederhana, dengan terdapatnya kebijakan operasi dalam mengelola persediaan, maka biaya untuk persediaan dapat dibuat seoptimal mungkin. Apabila perusahaan menanamkan terlalu banyak dananya dalam persediaan, hal ini akan menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan, Namun apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan mencukupi dapat menimbulkan biaya-biaya akibat terjadinya kekurangan bahan (stockout cost).

Persediaan ditujukan untuk mengantisipasi kebutuhan permintaan. Permintaan ini meliputi persediaan bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi atau pelengkap dan komponen-komponen lain yang menjadi bagian produk akhir perusahaan.

I.2. Pokok Permasalahan

Pokok permasalahan dari pengendalian persediaan bahan ini adalah berapa kali pemesanan dilakukan dan berapa banyak (jumlah) dalam setiap kali

pemesanan, agar proses produksi tetap berjalan lancar sekaligus biaya yang dikeluarkan dalam persediaan dapat ditekan seminimum mungkin.

Dalam penentuan persediaan ada 2 faktor yang perlu diperhatikan :

- Proses produksi lancar
- Biaya yang optimal

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui sistem pengendalian persediaan di lapangan
2. Untuk mengetahui kebijakan yang terbaik yang dilakukan untuk mengendalikan persediaan.
3. Untuk mengendalikan persediaan bahan baku sehingga biaya (cost) dapat ditekan seminimum mungkin dan produksi berjalan dengan lancar.

I.4. Batasah Masalah dan Asumsi

Untuk lebih mengarahkan penelitian kepada sasaran dan tujuan yang dikehendaki, maka perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup permasalahan.

Batasan masalahnya adalah :

- Kebutuhan bahan baku berdasarkan volume atau jumlah produksi pada data masa lalu.
- Dana tersedia.
- Luas lantai gudang cukup.
- Bahan baku import
- Kebijakan perusahaan tidak mengalami perubahan.

- Harga bahan baku konstan
- Tidak ada monopoli.
- Politik ekonomi baik.

Asumsi –Asumsi :

- a. Perusahaan dianggap memproduksi normal.
- b. Data yang diperoleh dianggap benar.

I.5. Metodologi Pemecahan Masalah

Untuk pemecahan masalah yang akan dibahas maka dipergunakanlah pendekatan dengan menggunakan pola data yang ada.

Metoda pengumpulan data yang digunakan dengan cara :

1. Identifikasi masalah.
Melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian
2. Pengumpulan data-data yang diperlukan.
Melakukan pengumpulan data dan wawancara langsung dengan pihak yang dapat memberikan informasi di lingkungan objek penelitian.
3. Pengolahan dan pengujian data.
Menyelesaikan pengujian data dengan metode chi square (chi quadrat)
4. Melakukan perhitungan biaya
Menggunakan metode quantity / Q system
5. Hasil perhitungan dibandingkan dengan kenyataan di perusahaan.
6. Melakukan diskusi dengan pihak-pihak yang dapat menyelesaikan masalah

I.6. Sistematika Penulisan

Untuk dapat memecahkan dan mencari jawaban atas masalah yang dihadapi dalam penelitian ini, maka sistematika penulisan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Mencakup latar belakang masalah, pokok permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah dan asumsi, pemecahan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Mencakup gambaran umum perusahaan, sarana dan prasarana, struktur organisasi dan manajemen, uraian tugas/wewenang dan tanggung jawab, tenaga kerja/pegawai, dan sistem pengupahan.

BAB III : PROSES PRODUKSI

Mencakup proses pengolahan, bahan baku dan produk perusahaan, kualitas pakan, pemasaran produk dan pengolahan limbah, dan utilitas.

BAB IV : LANDASAN TEORI

Mencakup pengertian pengendalian persediaan, model persediaan, penentuan pola distribusi kebutuhan, perhitungan biaya, dan rumus-rumus model persediaan Q (quantity) system.

BAB V : PENGUMPULAN DATA DAN ANALISA DATA

Mencakup pengumpulan data, pengolahan data untuk penentuan distribusi kebutuhan berdistribusi normal.

BAB VI : PERHITUNGAN BIAYA

Mencakup perhitungan biaya pesan, biaya simpan, biaya kekurangan persediaan (out of stock), kebutuhan bahan baku rata-rata selama waktu anjang-ancang, ukuran pemesanan optimal, persediaan pengaman, persediaan maksimum, pemesanan kembali, frekwensi pemesanan, dan total biaya persediaan/tahun.

BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

II.1. Sejarah Perusahaan

PT. Indojaya Agrinusa berdiri pada tanggal 26 Oktober berdasarkan surat Akte Notaris Nomor 131 oleh Notaris Ishara Wisnu Wardani, SH pada tanah seluas 8 ha dengan luas bangunan 11.801 m² dengan nama PT. Indojaya Agrinusa dan tercantum dalam Tambahan Berita Negara RI tanggal 5 Maret 1996 Nomor 19. Sementara surat akta lainnya adalah surat Persetujuan Penanaman Modal Dalam Negeri SK. BKPM No. 671/1/PMDN/5 Desember 1995.

Perusahaan ini merupakan joint venture (gabungan) antara PT Japfa Comfeed Indonesia dan Salim Group dan mulai beroperasi secara komersial pada tanggal 9 Januari 1997 dengan kapasitas produksi awal 4000 ton / bulan. PT Indojaya Agrinusa merupakan cabang dari PT. Japfa Comfeed Indonesia yang berpusat di Jakarta, PT Indojaya Agrinusa ini didirikan dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan konsumen di pulau Sumatera khususnya daerah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau dan Aceh. Adapun hasil produksi dari perusahaan ini terdiri dari tiga jenis produk yaitu :

tepung, crumble dan pellet . Dari ketiga jenis produk tersebut dibagi atas makanan ternak untuk jenis ayam pedaging dan ayam petelur.

II.2. Lokasi Perusahaan

Lokasi perusahaan / Pabrik PT. Indojaya Agrinusa berlokasi dan beroperasi di Jl. Tg. Morawa Km 12,8 Desa Bangunsari Kabupaten Deli Serdang

Sumatera Utara. PT. Indojoya Agrinusa memproduksi makanan ternak jenis tepung, crumble dan pellet. Ketiga jenis makanan tersebut mempunyai proses pengolahan yang sama hanya untuk jenis pellet dan crumble pengolahannya lebih panjang. Dan selanjutnya hasil produksi ini dipasarkan didalam dan di luar negeri.

II.3. Struktur Organisasi

Struktur organisasi formal dapat dibagi menurut tiga cara berdasarkan fungsi, produksi/pasar, atau dalam bentuk matriks. PT. Indojoya Agrinusa memiliki organisasi dengan struktur menurut fungsi. Para karyawan yang terlibat suatu aktivitas atau beberapa aktivitas dihimpun dalam suatu departemen. Terdapat 6 departemen pada organisasi PT. Indojoya Agrinusa yaitu :

- Departemen pabrik
- Departemen pembelian
- Departemen pemasaran
- Departemen keuangan dan akuntansi
- Personalia
- Pengendalian mutu

Penerapan struktur fungsional tidak dilakukan secara murni, sebagai contoh dapat dilihat pada bagian produksi, untuk memudahkan manajer pabrik dalam menyusun dokumen, ataupun surat-surat tertentu terdapat beberapa pegawai yang bertugas melakukannya. Tidak terdapat suatu bagian tertentu dalam organisasi PT. Indojoya Agrinusa, yang secara khusus melayani kegiatan pengetikan untuk bagian-bagian produksi, engineering, administrasi dan seluruh bagian dalam organisasi.

Untuk memberi pemahaman yang memadai tentang organisasi perusahaan kepada karyawan, Perusahaan menyusun sebuah bagan organisasi, seperti terlihat pada gambar 2.1. Dengan bagan ini diharapkan karyawan dapat bekerja lebih efektif. Mengingat struktur organisasi terlalu rumit untuk diterangkan dengan kata-kata. Bagan ini dapat membantu dalam menjelaskan wewenang dan tanggung jawab manajerial.

Terdapat lima aspek utama struktur organisasi yang dapat digambarkan melalui bagan organisasi, yaitu :

1. Pembagian kerja.

Setiap kotak mewakili tanggung jawab seseorang atau sub unit untuk bagian tertentu dari beban kerja organisasi.

2. Manajer dan bawahan.

Garis tebal menunjukkan garis komando (X_2 melapor kepada X_1).

3. Jenis pekerjaan.

Label atau uraian dalam kotak menunjukkan tugas-tugas kerja atau bidang-bidang tanggung jawab yang berbeda.

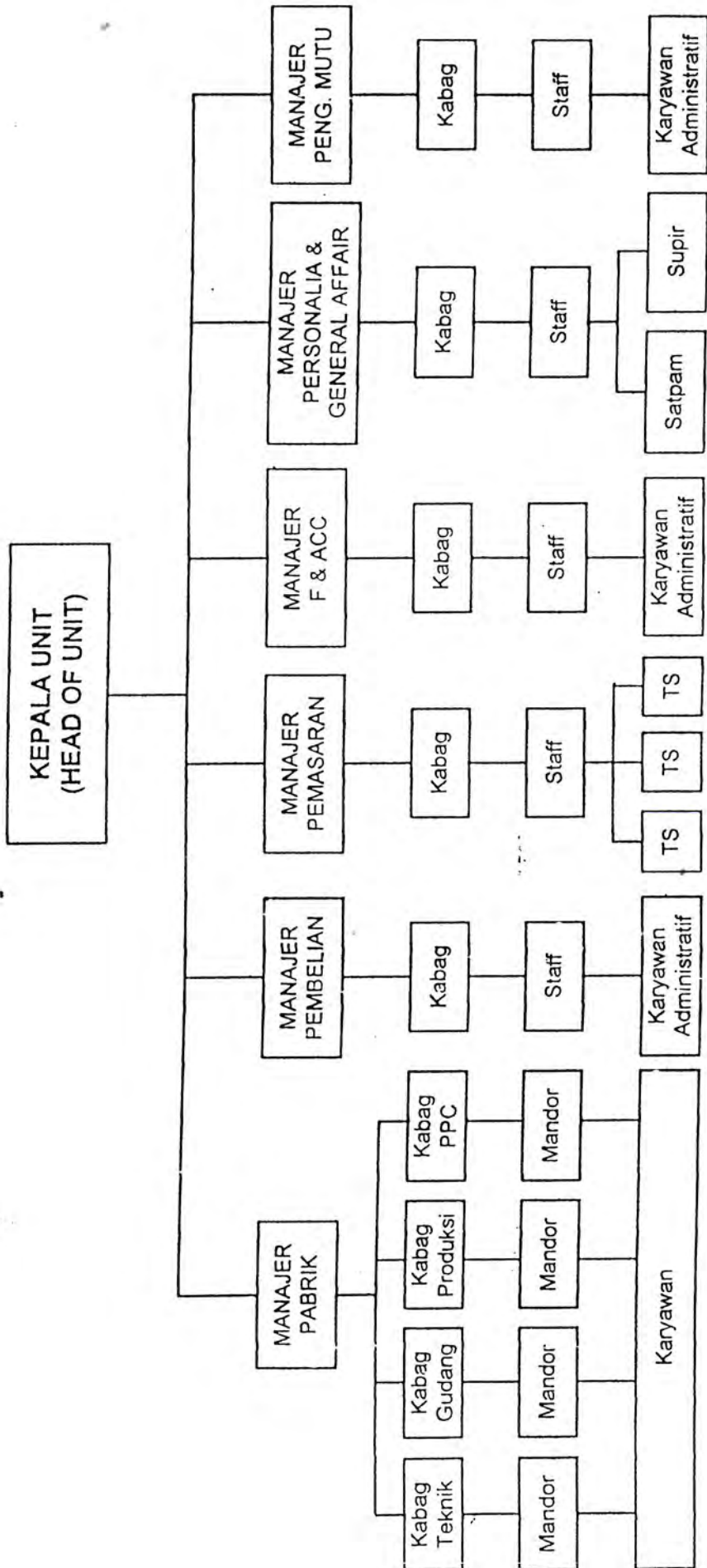
4. Pengelompokan bagan-bagan kerja.

Keseluruhan bagan menunjukkan dasar aktivitas organisasi yaitu berdasarkan fungsional.

5. Tingkat manajemen.

Bagan organisasi tersebut tidak hanya menunjukkan manajer dan bawahan secara perorangan tetapi juga hirarki pimpinan secara umum.

STRUKTUR ORGANISASI PT INDOJAYA AGRINUSA



Gambar II.1. struktur organisasi

II.4. Uraian Tugas dan Tanggung Jawab

Setiap orang diberi tugas dan tanggung jawab yang sesuai dengan jabatannya dalam struktur organisasi. Tanggung jawab adalah kewajiban seseorang untuk melaksanakan fungsi-fungsi yang ditugaskan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan pengarahan yang diterima. Secara logis itu adalah hubungan pertama yang harus disusun dan didasarkan atas analisa fungsi yang diperlukan untuk mencapai sasaran organisasi.

Salah satu asas yang mengatur pemberian tanggung jawab adalah asas fungsional, sebagaimana yang diterapkan oleh PT. Indojoya Agrinusa dalam struktur organisasinya. Asas ini menyatakan bahwa fungsi-fungsi yang diberikan kepada seseorang harus dikelompokkan atas dasar kesamaan satu sama lain untuk memudahkan spesialisasi. Fungsi-fungsi yang akan diberikan untuk menyusun suatu pekerjaan, seksi, departemen atau divisi harus cukup berkaitan antara satu sama lain.

Wewenang adalah hak untuk memutuskan apa yang harus dilakukan dan hak untuk melakukannya atau mengharuskan orang lain untuk melakukannya. Asas dasar yang menguasai hubungan ini adalah asas persamaan antara wewenang dan tanggung jawab. Asas ini menyatakan bahwa sejumlah wewenang yang sama harus menyertai delegasi tanggung jawab. Seseorang tidak boleh mempunyai wewenang sebelum mempunyai tanggung jawab.

Sumber dari wewenang formal adalah dari atas melalui pendelegasian seseorang menerima hak-hak organisasional secara resmi untuk mengangkat, memecat, mengeluarkan uang dan sebagainya dari atasannya, dan akhirnya dari pemilik organisasi dan masyarakat dalam arti luas.

Uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab untuk masing-masing bagian pada PT. Indojoya Agrinusa adalah sebagai berikut :

1. *Presiden direktur*

Presiden direktur sebagai pimpinan tertinggi didalam perusahaan tersebut mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Mengadakan perencanaan terhadap pencapaian tujuan perusahaan.
- b. Mengesahkan rencana kerja perusahaan dalam satu periode.
- c. Mengawasi pelaksanaan rencana kerja perusahaan secara keseluruhan.
- d. Meminta dan menilai pertanggungjawaban Kepala unit (head of unit) atas tugas-tugas yang dibebankan kepadanya.
- e. Bertanggung jawab setiap urusan diluar perusahaan
- f. Mengangkat dan mengganti setiap manajer, kepala bagian, ataupun karyawan lainnya.
- g. Mengambil keputusan dalam penentuan pokok dan penentuan upah kerja.

2. *Kepala unit (head of unit)*

Kepala unit merupakan pimpinan tertinggi pada perusahaan PT. Indojoya Agrinusa cabang Medan. Kepala unit (head of unit) mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Merencanakan dan merumuskan kebijaksanaan mengenai perbaikan dan perkembangan umum perusahaan.
- b. Memimpin, mengkoordinir dan mengawasi pelaksanaan tugas para manajer bagian.
- c. Merencanakan dan memutuskan penentuan anggaran perusahaan.
- d. Memutuskan pelaksanaan kontak-kontak perusahaan dengan pihak lain.

e. Bertanggung jawab terhadap Presiden Direktur.

3. *Manajer pabrik (plant manager)*

Manajer pabrik (plant manager) bertanggung jawab dalam menjamin tercapainya hasil produksi dalam jumlah, kualitas dan waktu sesuai dengan rencana perusahaan dengan memanfaatkan sumber daya secara optimal. Manajer pabrik (plant manager) mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Merencanakan dan mengatur jadwal produksi untuk semua jenis produk agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan. Rencana produksi ini harus disesuaikan dengan budget penjualan.
- b. Mengatur pengalokasian sumber daya produksi seperti jam kerja mesin, jam kerja operator, pengiriman bahan baku yang berhubungan dengan proses produksi.
- c. Melakukan pengawasan dan pengendalian produksi agar hasil produksi sesuai dengan spesifikasi dan standar mutu yang telah ditetapkan.
- d. Merencanakan perawatan mesin-mesin agar dapat beroperasi dengan lancar.
- e. Membuat laporan produksi secara berkala mengenai pemakaian bahan dan jumlah produksi.
- f. Bertanggung jawab terhadap kelancaran proses produksi mulai dari bahan baku sampai menjadi barang jadi.

4. *Manager pembelian (purchasing manager)*

Manajer pembelian mempunyai tugas, wewenang dan bertanggung jawab sebagai berikut :

- a. Membantu kepala unit dalam merencanakan serta mengkoordinir seluruh pengolahan yang berhubungan dengan pembelian, penyimpanan dan pendistribusian bahan-bahan yang digunakan oleh perusahaan.
- b. Merencanakan sistem pengadaan dan persediaan bahan.
- c. Mempersiapkan permintaan kebutuhan bahan dan menetapkan harga standard bahan.

5. *Manajer pemasaran*

Manajer pemasaran bertanggung jawab untuk melaksanakan analisa pasar, meneliti persaingan dan kemungkinan perubahan permintaan serta mengatur distribusi produksi. Tugas wewenang dan tanggung jawab manajer pemasaran adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan analisa pasar, meneliti persaingan dan kemungkinan perubahan permintaan, serta mengatur distribusi produk.
- b. Mencari informasi pasar yang berhubungan dengan segmen pasar, trend permintaan, kualitas yang diinginkan dan jadwal permintaan pasar.
- c. Mencari order-order dari pelanggan (customer) maupun pemakai produk.
- d. Membantu direktur didalam menetapkan target pemasaran kebijaksanaan dalam perluasan daerah pasar.
- e. Menentukan kebijaksanaan dan strategi pemasaran perusahaan yang mencakup jenis produk yang akan dipasarkan, harga, pendistribusian dan promosi.
- f. Menentukan rencana anggaran biaya pemasaran.

6. *Manajer personalia (personal and general manager)*

Manajer personalia bertanggung jawab untuk mengembangkan dan memelihara kebijakan, sistem dan prosedur di bidang personalia sehingga terjamin adanya personalia yang terlatih baik, bermotivasi tinggi dan mendapatkan imbalan yang sesuai, yang berguna bagi peningkatan efektifitas pencapaian sasaran perusahaan. Manajer personalia mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Merencanakan perekrutan karyawan sesuai instruksi Manajer administrasi.
- b. Mengatur kegiatan yang berhubungan dengan karyawan dan menciptakan suasana kerja yang nyaman dan berdisiplin.
- c. Menampung dan mencari keluhan karyawan.
- d. Mengatur dan merencanakan latihan-latihan dan training.
- e. Bertanggung jawab terhadap disiplin kerja karyawan.

7. *Manajer akuntansi dan keuangan (finance & accounting manager)*

Financial and accounting manager mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Melaksanakan pengawasan penggunaan keuangan.
- b. Menyusun anggaran belanja dan pendapatan perusahaan untuk tahun fiskal berikutnya.
- c. Memberikan laporan keuangan kepada pihak pemerintah untuk menetapkan besarnya pajak yang harus dibayar oleh perusahaan.
- d. Bertanggung jawab atas penentuan biaya perusahaan seperti biaya produksi dan biaya administrasi.

8. *Manajer pengendalian kualitas (quality control manager)*

Quality control manager mempunyai tanggung jawab untuk menetapkan, menerapkan dan mengkoordinasikan pelaksanaan prosedur dan teknik pengendalian mutu untuk menjamin kepercayaan dan kesesuaian produk yang dihasilkan terhadap spesifikasi pembuatan yang telah ditentukan pada biaya terendah. Quality control manager mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Melakukan pengawasan terhadap mutu produk mulai dari bahan baku hingga menjadi barang jadi.
- b. Mengendalikan standar penggunaan yang telah ditetapkan.
- c. Melakukan analisa dan perbandingan mutu terhadap produk sejenis dari perusahaan saingan.
- d. Mengadakan riset terhadap pengembangan mutu produk dan jenis produk.
- e. Bertanggung jawab terhadap manajer produksi mengenai mutu produk yang dihasilkan.

9. *Kepala bagian produksi*

Kepala bagian produksi mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Mengkoordinir dan melaksanakan pengendalian mutu produk.
- b. Mengawasi jalannya proses produksi sesuai dengan program produksi yang telah ditetapkan.
- c. Bertanggung jawab kepada manajer produksi atas pelaksanaan dan jalannya kegiatan produksi.

- d. Mengawasi dan mengkoordinir pengelolaan persediaan bahan baku, bahan penolong dan bahan-bahan lainnya.

10. Kepala bagian teknik

Kepala bagian teknik mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Mengadakan perawatan dan perbaikan atas kerusakan-kerusakan mesin yang ada dalam pabrik.
- b. Melatih buruh yang bekerja di bagian teknik agar mahir dan dapat bekerja dengan baik.
- c. Mengeluarkan perintah kerja (work order) kepada operator setiap stasiun kerja.
- d. Menentukan prioritas kerja pada setiap stasiun kerja dan progresing atas order-order yang telah dikeluarkan.
- e. Bertanggung jawab kepada manajer produksi atas kondisi mesin-mesin dan peralatan agar dapat beroperasi dengan lancar.

11. Kepala bagian gudang

Kepala bagian gudang mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Bertanggung jawab atas stok material (bahan baku), spare part dan lain-lain.
- b. Membuat laporan penerimaan, persediaan dan pengeluaran bahan.
- c. Mengkoordinir dan mengawasi serta mengontrol pengelolaan persediaan bahan baku.
- d. Bertanggung jawab atas stok material.

12. Kepala bagian perencanaan dan pengendalian produksi (PPC)

Kepala bagian PPC mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Merencanakan dan mengatur jadwal produksi untuk semua jenis produk agar tidak terjadi kelebihan dan kekurangan persediaan dan membuat laporan produksi secara berkala.
- b. Mengadakan pengawasan terhadap faktor pengendalian proses pada semua bagian sehingga dicapai hasil yang memenuhi kuantitas dan kualitas yang diharapkan.

13. Kepala bagian pembelian

Kepala bagian pembelian mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Mengurus pengadaan bahan baik melalui pembelian dari dalam negeri maupun pembelian dari luar negeri.
- b. Mengatur syarat-syarat pembelian yang menguntungkan.

14. Kepala bagian pemasaran

Kepala bagian pemasaran mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Mengkoordinir dan melaksanakan kegiatan penjualan sesuai dengan program pemasaran yang telah ditentukan.
- b. Mengawasi kegiatan administrasi penjualan.
- c. Merencanakan sistem penjualan dan mengusahakan kemajuan penjualan.
- d. Bertanggung jawab terhadap pengiriman barang ke tempat konsumen.

15. Kepala bagian keuangan dan akuntansi

Kepala bagian keuangan dan akuntansi mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Menyiapkan laporan keuangan perusahaan secara periodik.
- b. Menyiapkan dan mengelola sumber-sumber keuangan yang ada dengan efektif.
- c. Meminta pertanggung jawaban dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan kas dan pembukuan.

16. Kepala bagian personalia

Kepala bagian personalia mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Melaksanakan kebijaksanaan perusahaan dalam bidang umum dan personalia.
- b. Menyeleksi dan menempatkan para pegawai sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan perusahaan.

17. Mandor

Mandor mempunyai tugas ,wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Mengawasi jalannya kegiatan di setiap bagian agar tercapai target produksi.
- b. Melatih karyawan baru mulai bekerja.
- c. Bertanggung jawab kepada kepala bagian masing-masing sesuai dengan bidang kerjanya.

18. *Karyawan administrasi*

Karyawan administrasi mempunyai tugas, wewenang dan tanggung jawab sebagai berikut :

- a. Membukukan dalam catatan harian setiap transaksi dan distributor mencatat seluruh pengeluaran untuk kegiatan perusahaan.
- b. Membuat neraca dan laporan laba rugi secara periode.

19. *Karyawan*

Karyawan mempunyai tugas dan tanggung jawab :

- a. Melaksanakan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan bagian masing-masing.
- b. Melaporkan segala sesuatu yang terjadi kepada mandor selama bekerja.

20. *Staff umum*

- a. Bertanggung jawab atas pelaksanaan pengawasan perusahaan.
- b. Bertanggung jawab atas hal-hal yang menyangkut kesejahteraan pegawai, seperti pemberian bonus, dana sosial dan sebagainya.
- c. Mengatur urusan rumah tangga perusahaan dan pemeliharaan kebersihan.

21. *Technical sales (tenaga penjualan)*

Tenaga penjualan mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai wakil perusahaan dalam menghubungi pelanggan atau calon pelanggan di daerah tertentu untuk mempromosikan dan menjual produk perusahaan.

22. *Satpam*

Bertanggung jawab terhadap keamanan di perusahaan

23. *Supir*

Bertanggung jawab untuk mengantar produk jadi ke konsumen.

II.5. Klassifikasi Tenaga Kerja

Dalam melaksanakan kegiatan, PT. Indojoya Agrinusa memiliki 154 orang tenaga kerja. berdasarkan perannya dalam kegiatan produksi tenaga kerja tersebut dibedakan atas :

1. Tenaga kerja tidak langsung, yaitu para pekerja yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan proses produksi. Tenaga kerja ini umumnya berada pada bidang administrasi dan production service (pelayanan produksi). Seluruh tenaga kerja tidak langsung berjumlah 48 orang.
2. Tenaga kerja langsung, yaitu para pekerja yang berhubungan langsung dengan kegiatan proses produksi yang berjumlah 106 orang.

Alokasi penggunaan tenaga kerja pada PT Indojoya Agrinusa

No.	Jabatan	Jumlah (orang)
1.	Head of unit (kepala unit)	1
2.	Accounting (akuntansi)	9
3.	Finance (keuangan)	6
4.	Marketing (pemasaran)	14
5.	P & GA (personalia & general affair)	18
6.	Purchasing (pembelian)	6
7.	Engineering	21
8.	Produksi	22
9.	Ware house (gudang)	43
10.	Laboratorium	4
11.	Quality control	9
12.	Internal audit ISO	2

- Setiap karyawan diberikan cuti sebanyak 12 hari dalam setahun tetapi tidak bisa diambil sekaligus. Cuti ini diberikan tergantung kepada kebijaksanaan departemen masing-masing.

2. Pemberian tunjangan hari raya

Tunjangan Hari Raya di berikan kepada karyawan tetap dan harian sesuai dengan agamanya masing-masing. Untuk yang beragama islam diberikan tunjangan hari lebaran, sedang untuk yang beragama kristen diberikan tunjangan tahun baru. Dimana besarnya tergantung pada gaji pokok dan besarnya ditentukan oleh pemilik perusahaan dengan melihat peraturan pemerintah yaitu minimal satu bulan gaji pokok

3. Pemberian bonus

Selain upah dan tunjangan perusahaan memberikan bonus berupa bonus keuntungan. Bonus ini diberikan kepada pekerja jika perusahaan memperoleh keuntungan yang diperoleh pada tahun buku.

4. Perawatan kesehatan

Seluruh karyawan dan staff berhak memanfaatkan fasilitas kesehatan yang ada di perusahaan seperti poliklinik dan juga dilakukan pemeriksaan kesehatan (medical check-up) secara berkala terhadap karyawan pabrik.

5. Fasilitas kerja

Untuk menunjang kelancaran tugasnya perusahaan juga menyediakan peralatan-peralatan yang dibutuhkan oleh karyawan untuk meningkatkan keselamatan kerja seperti kaca mata las, penutup mulut, muka dan sebagainya.

6. Jaminan sosial tenaga kerja (jamsostek)

Karyawan yang sudah bekerja selama 3 bulan di perusahaan ini mendapat fasilitas jaminan sosial tenaga kerja. Bagi karyawan yang mengalami cedera atau meninggal dunia akibat kecelakaan kerja maka kepada karyawan yang bersangkutan atau ahli warisnya akan diberikan ganti rugi sebesar yang telah ditentukan, sesuai dengan peraturan yang berlaku.

7. Sarana ibadah

PT. Indojoya Agrinusa menyediakan sarana beribadah bagi karyawan yang beragama Islam, yaitu sebuah ruang shalat.

BAB III

PROSES PRODUKSI

III.1. Proses Pengolahan

Proses produksi makanan ternak di PT. Indojoya Agrinusa umumnya memproduksi makanan ternak ayam jenis tepung, crumble dan pellet. Proses produksi yang dilaksanakan untuk ketiga jenis makanan ini mempunyai proses pengolahan yang sama hanya untuk jenis pellet dan crumble pengolahannya lebih panjang.

Tahap proses pengolahan makanan ternak ini dimulai dengan pemilihan bahan baku. Bahan baku yang digunakan dalam memproduksi makanan ternak dikelompokkan dalam 2 bagian yaitu : bahan baku dan bahan tambahan.

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan dengan persentase komposisi bahan yang tinggi dan merupakan bahan yang membentuk bagian integral dari suatu produk jadi. Bahan baku yang digunakan adalah jagung, dedak halus, bungkil kacang kedelai, kacang tanah, kopra tepung daging, tepung ikan. Sedangkan pada bahan tambahan yang digunakan berguna untuk mempengaruhi produk dan dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produk yang terdiri : minyak sawit, methion, lysin, vitamin-vitamin dan mineral.

Proses pengolahan dapat dikelompokkan atas tahap-tahap sebagai berikut :

1. Pengeringan

Proses pengeringan khusus dilakukan untuk bahan baku jagung, Jagung merupakan bahan baku yang cepat mengalami penurunan kualitas, oleh karena itu jagung harus dikeringkan agar terhindar dari mikroorganisme sehingga jagung ini dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama.

3. Penggilingan

Sebelum masuk ke proses penggilingan, bahan baku dari bin akan melalui shiffer (separator) yang memisahkan bahan baku kasar dan halus dengan ukuran 8-10 mesh. Shiffer ini terdiri atas tiga lapis yaitu saringan pertama berukuran 17,75 mm x 6,25 mm, saringan kedua berukuran 12,25 mm x 3 mm dan saringan ketiga berukuran 6,75 mm x 2 mm. Bahan baku kasar seperti jagung dan bahan lainnya yang terbentuk bungkil melalui proses penggilingan untuk digiling sampai berbentuk tepung, sedangkan bahan baku yang halus masuk ke bin mixer.

4. Pencampuran

Bahan baku hasil dari bin mixer masuk ke proses pencampuran untuk dicampur hingga merata. Dan pada proses ini bahan tambahan yang sudah ditimbang dengan Dosing Wager-3 (DW-3) yang berasal dari bin bahan tambahan beserta CPO dicampur dengan semua bahan. Hasil pencampuran mesin mixer horizontal berupa tepung langsung dibawa ke bin produk jadi, sedangkan untuk menghasilkan produk butiran berupa pellet dan crumble, hasil pencampuran akan dibawa ke bin sementara (bin press) untuk menunggu proses selanjutnya.

Untuk produk berbentuk pellet, bahan campuran tadi akan melalui proses pelletizing, dan untuk produk crumble akan melalui proses pelletizing dan crumbleing.

5. Pemelletan (Pelletizing)

Dari bin sementara, campuran akan dibawa ke mesin press (pelletizing). Tetapi sebelumnya akan terjadi pemanasan di mixer conditioner dengan tujuan untuk memudahkan pemelletan. Pada proses pemanasan ini akan terjadi proses gelatinisasi (proses yang berfungsi untuk meningkatkan daya ikat diantara bahan).

Bahan dipanaskan dengan steam yang berasal dari boiler. Steam yang dimasukkan kedalam conditioner bersuhu 70 – 90°C. Steam yang masuk digunakan sampai bahan memenuhi hardness (kekerasan) yang dibutuhkan yang diatur melalui alat pengontrol. Untuk mengetahui hardnessnya dilakukan pemeriksaan oleh bagian Quality control di laboratorium. Setelah pemanasan dilakukan proses penekanan / press (pemelletan).

Setelah proses penekanan dalam ring dipress selesai, butiran dibawa ke cooler untuk didinginkan. Setelah didinginkan hasil pellet dibawa ke bin produk jadi dengan alat pengangkutan chain conveyor dan bucket elevator, bila yang diinginkan produk pellet. Sedangkan untuk produk crumble, hasil pemelletan dibawa dengan chain conveyor dan pipa gravitasi ke bin sementara untuk menunggu proses crumble.

6. Proses crumble

Dari bin sementara, bahan masuk ke mesin crumble. Pada mesin ini terjadi proses pemotongan pellet menjadi lebih kecil / pendek yang ukurannya sesuai dengan yang diinginkan. Sesudah proses crumble selesai, bahan di bawa dengan alat angkut chain conveyor dan bucket elevator ke pengayakan (shiffer / separator).

7. Pengayakan

Butiran – butiran yang telah dihasilkan oleh mesin crumble diayak dengan menggunakan ayakan 8 mesh dan 12 mesh. Hasil dari pengayakan dibawa ke penampungan (bin) produk jadi dengan pipa gravitasi sedangkan untuk butiran yang lebih kecil dari 12 mesh dibawa kembali ke bin press untuk dilakukan proses pembutiran / pemelletan kembali.

8. Baging off / pengarungan

Produk jadi berupa tepung, pellet dan crumble dari bin produk jadi untuk masing-masing produk akan dibawa ke proses pengarungan dengan pipa gravitasi. Produk jadi tersebut akan dicurahkan ke karung plastik dengan bell conveyor dan proses tersebut berlangsung secara otomatis yang ditimbang dengan netto produk 50 kg / karung. Setelah pengarungan, produk jadi dibawa ke penjahitan untuk dijahit dengan sewing machine (mesin jahit karung) . Setelah itu produk dibawa ke gudang produk jadi dengan alat angkut slat conveyor.

III.2. Bahan Baku Dan Produk Perusahaan

Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi makanan ternak harus mengandung zat-zat yang diperlukan oleh hewan seperti karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, mineral dan vitamin-vitamin. Bahan baku utama yang digunakan adalah : jagung, dedak halus, bungkil kacang kedelai, bungkil kacang tanah, kopra, tepung daging, tepung tulang, tepung ikan, tepung bulu dan tepung batu. Bahan baku tambahan yang digunakan adalah : minyak sawit (CPO), bahan kimia seperti DCP (Di Calcium Phosphat), methion, lysin, vitamin - vitamin dan mineral / garam.

Produk dari perusahaan ini memproduksi tiga jenis produk makanan ternak yaitu : tepung, crumble dan pellet yang diperoleh dari petani. Dan produk yang dihasilkan diklasifikasikan penggunaannya berdasarkan pada jenis ayam pedaging dan ayam petelur.

- d. Broiler, yaitu pakan untuk ayam potong dewasa mulai umur lima minggu hingga dipanen
- e. Breeder mash, yaitu pakan berbentuk tepung untuk ayam binit (ayam yang baru menetas), seperti halnya dengan ayam petelur yang dibedakan menjadi tiga macam tergantung umur ayam.

III.3. Kualitas Pakan

Kualitas pakan dapat diketahui dengan dua cara, yaitu secara organoleptik dan analisa. Secara organoleptik, pakan dapat diketahui kualitasnya yang meliputi : warna, bau, rasa, texture dan tingkat kontaminasi. Sedangkan secara analisa, kualitas pakan dinyatakan dengan % kandungan nutrisinya meliputi : energi, protein, asam amino, lemak, serat kasar dan mineral. Dengan demikian pakan yang akan dibuat sesuai dengan tingkat kebutuhan.

III.4. Pemasaran Produk dan Pengolahan Limbah

Pada PT. Indojoya Agrinusa pemasaran produk yang dilakukan masih bersifat dalam negeri, Pemasaran banyak dilakukan ke daerah Sumatera Utara, Riau, Sumatera Barat.

PT Indojoya Agrinusa pada dasarnya tidak menghasilkan zat sisa (hampir 0%) jika ada zat sisa hasil produksi maka zat sisa tersebut akan dikumpulkan dalam karung dan dijual kembali untuk makanan ikan maupun ternak babi.

III.5. Utilitas

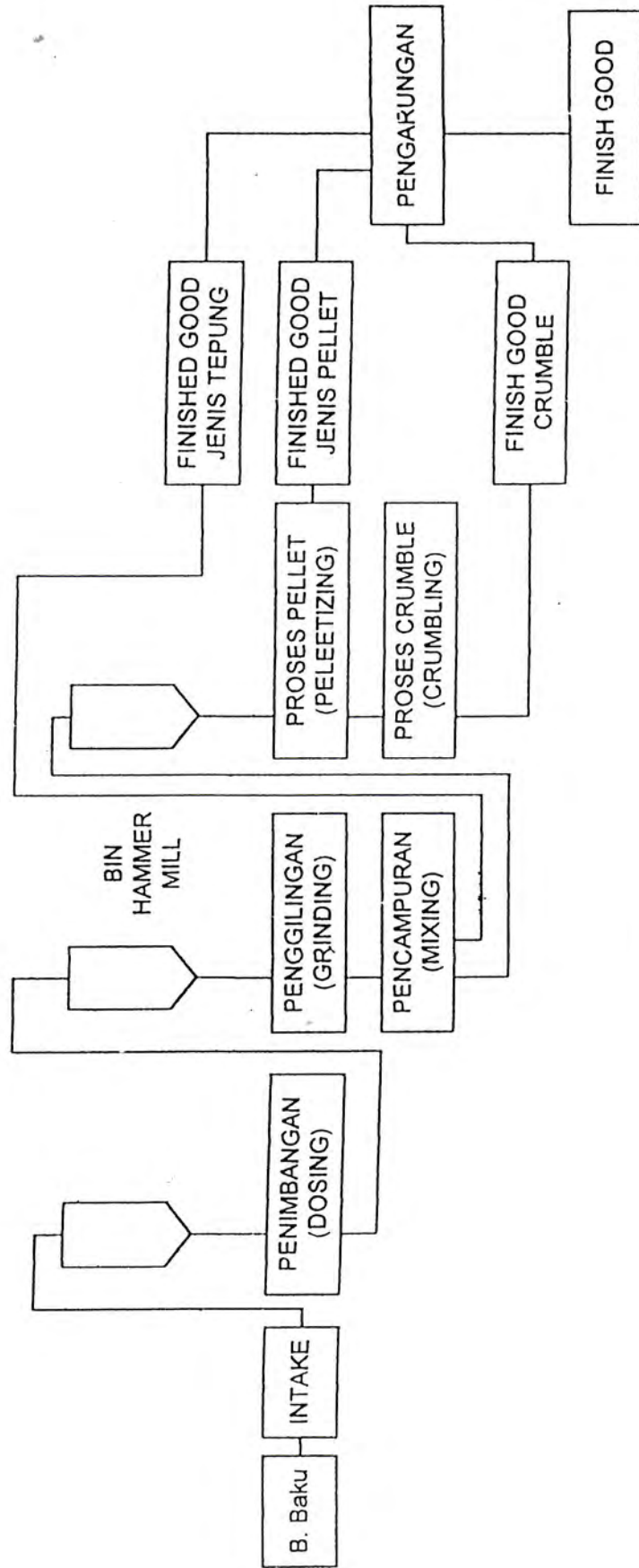
1. Air proses

Untuk memenuhi kebutuhan akan air pihak perusahaan membuat sumur bor. Hal ini disebabkan karena saluran air dari PAM Tirtanadi belum sampai ke daerah tersebut. Air yang dibutuhkan untuk proses produksi kira-kira 80 liter/ton – 100 liter/ton .

2. Listrik

Energi listrik diperoleh dari PLN dan bila aliran listrik dari PLN terputus digunakan generator 500 KVA yang terdiri dari 3 unit. Energi listrik yang dibutuhkan untuk proses produksi kira-kira 16 Kwh/ton – 20 Kwh/ton.

FLOW PROCES PRODUCTION



Gambar III.1. Aliran produksi

BAB IV

LANDASAN TEORI

IV.1. Pengertian Pengendalian Persediaan Secara Umum

Dalam setiap langkah pada aliran bahan , suatu persediaan bahan selalu merupakan fungsi penunjang dalam berbagai jenis kegiatan. Fungsi penunjang tersebut penting sekali mulai dari bahan baku di proses hingga ke penyimpanan barang jadi.

Pengendalian persediaan adalah merupakan suatu cara yang sangat penting dalam menunjang proses produksi yang efektif . Tidak ada sistem anggaran yang dapat dikatakan berhasil bila tidak disertai pengendalian persediaan.

Suatu perusahaan untuk memenuhi kebutuhan akan bahan , harus dapat meramalkan kebutuhannya dimasa datang berdasarkan data-data tahun sebelumnya. Kebutuhan akan bahan dapat dipenuhi dengan membeli sekaligus atau secara bertahap. Kebijakan untuk menetapkan cara pembelian adalah merupakan masalah tersendiri dan hal ini harus diputuskan oleh pimpinan perusahaan.

Penyediaan bahan baku terlalu besar akan dapat menimbulkan kerugian-kerugian sebagai berikut:

1. Modal untuk persediaan akan sangat besar.
2. Biaya Persediaan akan bertambah besar.
3. Resiko kerusakan akan bertambah besar.
4. Timbul resiko ketinggalan zaman.

IV.2. Model Persediaan

Pada umumnya pengendalian persediaan dapat dipecahkan dengan 2 metode pendekatan yaitu pendekatan pada persoalan persediaan statis yang disebut dengan model persediaan statis dan pendekatan pada persoalan persediaan yang dinamis yang disebut dengan model persediaan dinamis.

Perbedaan ini didasarkan menurut sifat-sifat kebutuhannya dan tujuan pemakaiannya, apakah ditujukan untuk jangka waktu tertentu atau ditujukan untuk kegiatan yang bersifat kontiniu, dengan demikian persoalan pengendalian persediaan dapat dibagi dalam beberapa model persediaan yaitu :

1. Model persediaan statis mengandung resiko.
2. Model persediaan statis mengandung ketidakpastian.
3. Model persediaan dinamis mengandung resiko, dimana distribusi kemungkinan kebutuhan diketahui.
4. Model persediaan dinamis dengan kebutuhan tertentu.
5. Model persediaan dinamis mengandung ketidakpastian dimana distribusi kemungkinan kebutuhan tidak diketahui.

Setiap model persediaan ini mempunyai karakteristik tersendiri yang ditentukan berdasarkan sifat-sifat kebutuhan dan tujuan pemakaiannya. Apakah kebutuhan itu tetap, mempunyai distribusi kemungkinan kebutuhan diketahui, ataukah sama sekali informasi mengenai distribusi kemungkinannya tidak diketahui.

Model persediaan statis ditujukan hanya untuk memenuhi kebutuhan pada suatu saat atau jangka waktu tertentu. Apabila terdapat kelebihan persediaan pada akhir jangka waktu tersebut, persediaan tidak dapat dipakai.

2. Sistem interval order tetap (periodic / P system)

Sistem pengendalian persediaan bahan dimana jumlah setiap kali pesan berubah-ubah dan interval waktu pemesanan tetap. Pada sistem ini terlebih dahulu ditetapkan waktu pemesanan dengan jarak yang tetap dan jumlah bahan yang dipesan ditetapkan sebesar selisih jumlah persediaan maksimum dengan tingkat persediaan yang masih ada pada saat dilakukan pemesanan.

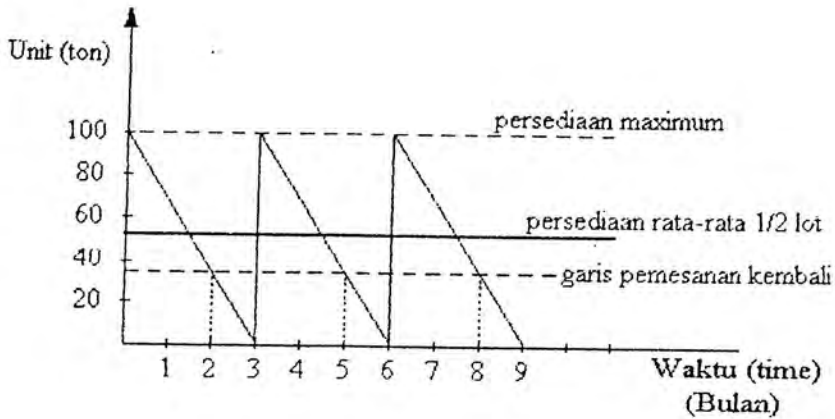
Sistem ini baik dipakai untuk mengawasi persediaan bahan yang banyak jenisnya, karena pengawasan setiap bahan dapat dilakukan sekaligus setiap periode tertentu. Pemesanan dapat dilakukan secara berkelompok dari satu sumber sehingga memungkinkan penghematan biaya angkut.

Didalam studi ini sistem pengendalian persediaan yang digunakan adalah sistem pengendalian persediaan ukuran order tetap. }

Adapun alasan-alasannya:

- a. Dengan menggunakan Q sistem maka prosedur administrasi dibidang pengendalian persediaan PT. Indojoya Agrinusa yang sedang dilakukan tidak banyak memerlukan perubahan.
- b. Jenis bahan baku yang dimiliki perusahaan tidak banyak.
- c. Jumlah persediaan bahan setiap saat untuk setiap jenis dapat diketahui.

Sistem persediaan ukuran order tetap (Q system) ini dapat digambarkan seperti yang disajikan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Sistem ukuran order tetap (Q/ quantity sistem)

IV.4. Teori Penentuan Pola Distribusi Kebutuhan

Apabila suatu distribusi kemungkinan belum diketahui bentuknya, maka perlu dilakukan pengujian untuk memastikannya. Distribusi kemungkinan akan dapat diketahui secara pasti dengan menggunakan uji kecocokan dengan metode chi square.

Langkah- langkah penentuan bentuk distribusi kemungkinan kebutuhan bahan persediaan yang akan dikendalikan dapat dilakukan dengan cara :

1. Membuat tabel distribusi frekwensi kebutuhan bahan

Dari data-data yang diperoleh dengan menghitung:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Dimana : R = Range kebutuhan bahan

$$X_{\max} = \text{Kebutuhan bahan tertinggi}$$

$$X_{\min} = \text{Kebutuhan bahan terendah}$$

Menghitung jumlah kelas (k) dengan aturan sturgess yaitu :

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Dimana n = ukuran sample

Interval kelas dihitung dengan membagi range dengan jumlah kelas : $\left(\frac{R}{K}\right)$

2. Menghitung kebutuhan rata-rata dengan standard deviasi dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum XiFi}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{X})^2 Fi}{n-1}} \quad \text{untuk } n < 100$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{X})^2 Fi}{n}} \quad \text{untuk } n > 100$$

3. Menghitung frekwensi yang diharapkan dengan rumus : $Z = \frac{Xi - \bar{X}}{S}$
4. Melakukan test uji kecocokan dengan menggunakan distribusi chi square.

Pengujian dilakukan dengan membuat hipotesa :

Ho = berdistribusi secara normal

H1 = berdistribusi tidak normal

Derajat kebebasan (v) = k-3

Level of significance = α

Hipotesa diterima bila $\chi^2_{\text{test}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ dan

Hipotesa ditolak bila $\chi^2_{\text{test}} > \chi^2_{\text{tabel}}$

IV.5. Perumusan Istilah, Definisi dan Notasi yang dipakai

Dalam mempermudah mengikuti langkah-langkah perhitungan, akan dikemukakan beberapa definisi dan notasi serta perumusan istilah sebagai berikut:

1. Biaya pemesanan (ordering cost) : C_1

Biaya yang timbul akibat adanya penambahan persediaan untuk setiap kali pemesanan. Biaya ini digunakan untuk pemesanan bahan persediaan mulai dari pelabuhan penerima bahan sampai ke lokasi pabrik.

Besarnya biaya ini dapat dihitung berdasarkan prosedur pemesanannya dan biasanya ini meliputi :

- a. Biaya administrasi pembelian.
- b. Biaya-biaya lain sehubungan dengan pengadaan persediaan

2. Biaya penyimpanan (carrying cost) : C_2

Semua pengeluaran yang timbul akibat adanya persediaan yang disimpan digudang.

Biaya ini meliputi :

- a. Biaya ruang penyimpanan (storage cost)

Biaya yang timbul karena dipakainya gudang untuk menyimpan bahan persediaan.

- b. Depresiasi

Untuk bahan-bahan tertentu sifatnya harus diperhitungkan depresiasinya seperti bahan yang mudah rusak.

- c. Biaya modal yang tertanam dalam persediaan (holding cost)

Biaya yang harus dikeluarkan untuk bunga modal yang tertanam dalam persediaan, bila uang tersebut dipinjam.

- d. Asuransi dan pajak (insurance and taxes)

Untuk menjamin keselamatan bahan persediaan dari gudang biasanya bahan tersebut di asuransikan dan besarnya biaya yang dikeluarkan tergantung kepada kedua pihak. Demikian pula bahan-bahan yang

disimpan digudang merupakan kekayaan perusahaan, sehingga dikenakan pajak yang besarnya tergantung peraturan pajak atau kebijaksanaan dari kantor pajak di daerah itu.

- e. Biaya-biaya yang timbul sehubungan dengan penyimpanan persediaan bahan.

Besarnya biaya penyimpanan persediaan bahan ini sulit ditentukan, sehingga diadakan pendekatan dengan menyesuaikannya pada literatur dan situasi serta kondisi perusahaan. Besarnya biaya penyimpanan berkisar antara 20% - 25 % dari nilai persediaan.

3. Biaya kekurangan persediaan (out of stock cost) : K

Semua pengeluaran yang timbul akibat proses produksi mengalami gangguan karena kehabisan persediaan bahan. Besarnya biaya ini sama dengan semua pengeluaran yang timbul untuk melakukan tindakan penanggulangan ditambah kerugian-kerugian yang diakibatkan kurangnya persediaan bahan tersebut.

4. Persediaan pengaman (safety stock) : P

Untuk mengatasi adanya peningkatan jumlah pemakaian bahan dari jumlah yang telah ditetapkan, diperlukan sejumlah bahan yang dipakai sebagai bahan cadangan. Jumlah bahan cadangan ini diusahakan sekecil mungkin. Didalam studi ini, persediaan pengaman ditujukan meredam fluktuasi kebutuhan (pemakaian) bahan selama waktu anjang-ancang.

5. Waktu anjang-ancang (lead time) : T

Waktu ini adalah merupakan selang waktu yang diperlukan saat dimulainya pemesanan sampai datangnya bahan yang dipesan.

6. Titik pemesanan kembali (reorder point) : R

Suatu titik dimana persediaan yang ada sudah mencapai jumlah tertentu pada saat itu pemesanan bahan harus dilakukan kembali. Titik pemesanan kembali ini harus dilakukan dengan lebih cermat. Sehingga kedatangan bahan yang dipesan tepat pada saat persediaan tinggal nol diatas persediaan pengaman. Jadi titik pemesanan kembali sama dengan jumlah persediaan pengaman ditambah penggunaan rata-rata bahan selama waktu anjang-ancang.

7. Persediaan maksimum (maximum stock) : M_x

Batas jumlah persediaan yang paling banyak diadakan oleh suatu perusahaan. Penentuan besarnya persediaan maksimum didasarkan pada perhitungan yang ekonomis, yang disebut persediaan maksimum yang ekonomis. Besarnya persediaan maksimum yang ekonomis sama dengan jumlah pemesanan yang paling ekonomis.

8. Istilah dengan notasi yang dipakai

C = harga per-unit bahan dalam satuan rupiah

Z = Jumlah kebutuhan bahan pada periode waktu tertentu dalam satuan unit.

R = Kebutuhan rata-rata selama waktu anjang-ancang dalam satuan unit persatuan waktu

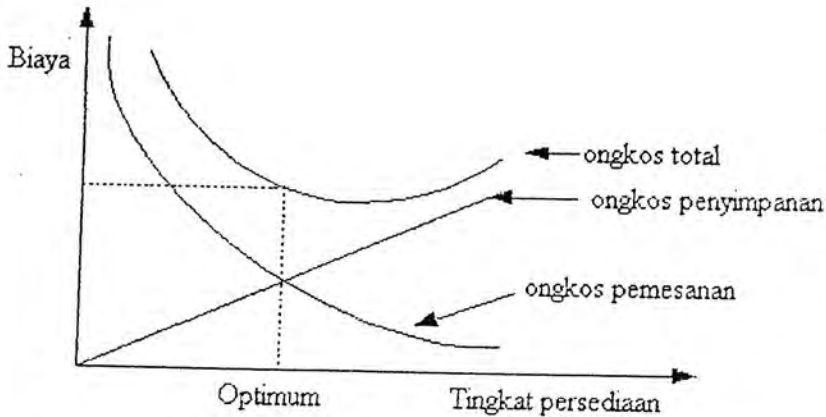
x = ukuran pemesanan yang optimal.

$f(y)$ = distribusi kemungkinan kebutuhan

TC = total biaya persediaan

$f(R)$ = distribusi kemungkinan kebutuhan selama waktu anjang-ancang.

Hubungan antara ongkos pemesanan, ongkos penyimpanan dan total ongkos disajikan pada gambar 4.2. seperti berikut :



Gambar 4.2. Hubungan ongkos pesan dengan ongkos simpan dan ongkos total persediaan

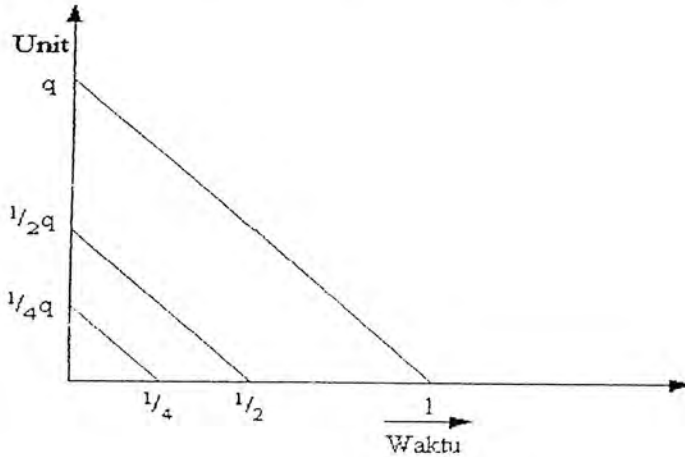
Dari gambar 4.2. diatas dapat dilihat, semakin besar jumlah bahan yang dipesan maka ongkos pemesanan semakin kecil, akan tetapi ongkos penyimpanan semakin besar.

IV.6. Asumsi dalam Pemecahan Masalah.

1. Kebutuhan masing-masing periode tidak saling bergantung , dimana kebutuhan periode yang satu tidak mempengaruhi kebutuhan periode berikutnya dengan demikian pola distribusi kemungkinan kebutuhan tiap periode adalah sama.
2. Waktu anjang-ancang (lead time) dianggap konstan untuk setiap item.
3. Biaya-biaya yang disebabkan terjadinya kelambatan persediaan (out of stock cost) sama besarnya untuk setiap bahan dan untuk setiap terjadi kelambatan persediaan.
4. Harga bahan baku dan ongkos pemesanan dianggap sama dengan harga dan biaya pemesanan terakhir.
5. Jumlah tenaga kerja dianggap tetap.

IV.7. Rumus-Rumus Pada Model Persediaan Q system

Untuk menurunkan rumus-rumus pada model persediaan Q system terlebih dahulu dibuat suatu anggapan bahwa kebutuhan adalah konstan. Model persediaan dinamis dengan kebutuhan konstan, dapat dibuat sebagai dasar penurunan rumus, dan model persediaan tersebut disajikan pada gambar 4.3. seperti berikut :



Gambar 4.3. Model persediaan dinamis dengan kebutuhan konstan

Dari gambar 4.3. diatas dapat dilihat bahwa bila kebutuhan 1 tahun dipesan sekaligus sebesar q unit, maka akan timbul biaya penyimpanan sebesar $\frac{1}{2}qC_2$ dan biaya pemesanan sebesar C_1 untuk sekali pesan, sehingga total biaya untuk sejumlah q unit bahan selama 1 tahun adalah :

$$TC_1 = \frac{1}{2}qC_2 + C_1 \dots\dots\dots(1)$$

Bila pemesanan dilakukan 2 kali setahun maka :

$$TC = \frac{1}{2}(\frac{1}{2}qC_2) + 2C_1 \dots\dots\dots(2)$$

Selanjutnya, bila pemesanan dilakukan sebanyak n kali selama 1 tahun maka total ongkos adalah :

$$TC = \left(\frac{1}{2}qC_2\right)/n + nC_1 \dots\dots\dots(3)$$

dimana, n = jumlah x pemesanan pertahun, sehingga $n = \frac{q}{x}$

dimana x = ukuran pemesanan (unit)

dengan demikian total ongkos menjadi :

$$TC = \left(\frac{1}{2}xC_2\right) + \frac{qC_1}{x} \dots\dots\dots(4)$$

Total ongkos minimum diperoleh jika turunan pertama dari persamaan (4) sama dengan nol.

$$\frac{\partial TC}{\partial x} = \frac{1}{2}C_2 - \frac{qC_1}{x^2} = 0 \dots\dots\dots(5)$$

$$x^2 = \frac{2qC_1}{C_2}$$

$$x = \sqrt{\frac{2qC_1}{C_2}} \dots\dots\dots(6)$$

Jumlah pemesanan pertahun menjadi :

$$n = \frac{q}{x}$$

$$n = \sqrt{\frac{qC_2}{C_1}} \dots\dots\dots(7)$$

Dengan mensubstitusikan pers (6) ke pers (4) maka diperoleh total ongkos minimum:

$$TC_{op} = \frac{C_2}{2} \cdot \sqrt{\frac{2qC_1}{C_2}} + \frac{qC_1}{\sqrt{\frac{2qC_1}{C_2}}}$$

$$TC_{op} = \sqrt{2qC_1C_2} \text{ atau}$$

$$TC_{op} = \frac{x C_2}{2} + n C_1 \dots\dots\dots(8)$$

Rumus - rumus ini hanya berlaku bila kebutuhan konstan. Untuk kebutuhan yang bervariasi, dimana distribusi kebutuhan adalah normal, maka perumusan dapat dilakukan sebagaimana uraian berikut ini.

Bila rata-rata kebutuhan perbulan sebesar z unit dan waktu ancap-ancang T bulan serta standard deviasi S, maka kebutuhan rata-rata pertahun adalah $S\sqrt{12}$. Kebutuhan rata-rata selama waktu ancap-ancang (R) adalah sebesar $T \times Z$ unit, dengan standard deviasi $S\sqrt{T}$. Misalkan jangka waktu untuk model persediaan ini 1 tahun dimana $q = 12 Z$, maka besarnya ukuran pemesanan optimal adalah :

$$x_{op} = \sqrt{\frac{24ZC_1}{C_2}} \dots\dots\dots(9)$$

$$n_{op} = \sqrt{\frac{6ZC_2}{C_1}} \dots\dots\dots(10)$$

dimana :

x_{op} : ukuran pemesanan optimal

n_{op} : jumlah x pemesanan optimal

Apabila besar periode pemesanan sama dengan t, maka

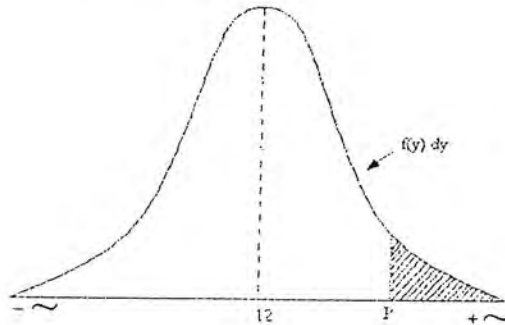
$$t = \frac{x_{op}}{Z} \text{ atau } x_{op} = t \cdot Z \dots\dots\dots(11)$$

$$n_{op} = \frac{12Z}{x_{op}} \dots\dots\dots(12)$$

Dari pers (11) dan (12) diperoleh :

$$n_{op} = \frac{12}{t} \dots\dots\dots(13)$$

Jadi jika t optimal maka n optimal juga. Bila diketahui kemungkinan terjadinya kelambatan persediaan $\int f(y)dy$, maka besarnya kemungkinan kelambatan persediaan itu dapat dicari dengan menggunakan tabel luas dibawah kurva normal. Distribusi kemungkinan kebutuhan yang mengikuti distribusi normal, dapat disajikan seperti gambar 4.4. seperti berikut :



Gambar 4.4. Distribusi Kemungkinan Kebutuhan Bahan

$$f(y) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{y - \mu}{\sigma} \right)^2}$$

μ = rata-rata distribusi

σ = Standard deviasi untuk distribusi normal

x = variabel random yang harganya $-\infty < x < \infty$

Luas daerah yang diarsir = $\int_{R+P}^{\infty} f(y)dy$

Persediaan rata-rata / tahun = $\frac{x}{2} + P$

Saat pemesanan kembali dilakukan bila jumlah persediaan tinggal sebesar $(R+P)$ atau sama dengan $(TZ+P)$ unit.

Unsur-unsur ongkos yang diperlukan dalam model persediaan dinamis mengandung resiko dengan distribusi kemungkinan kebutuhan diketahui adalah :

- a. Ongkos pemesanan selama 1 tahun $nC_1 = \frac{12}{t}C_1$
- b. Ongkos penyimpanan selama 1 tahun $= \frac{x C_2}{2} + PC_2$
- c. Kerugian berupa ongkos akibat keterlambatan persediaan = K (besarnya dianggap sama untuk setiap jenis bahan), maka kerugian pertahun :

$$nK \int_{R+P}^{\infty} f(y) dx = \frac{12}{t} K \int_{R+P}^{\infty} f(y) dx$$

Total ongkos selama 1 tahun = a + b + c

$$TC = \frac{12C_1}{t} + \frac{x C_2}{2} + PC_2 + \frac{12}{t} K \int_{R+P}^{\infty} f(y) dx \dots\dots\dots(13 a)$$

Dengan mensubsitusikan harga $x = t \cdot Z$ ke persamaan (13 a) akan menghasilkan :

$$TC = \frac{12C_1}{t} + \frac{tZ C_2}{2} + PC_2 + \frac{12}{t} K \int_{R+P}^{\infty} f(y) dx \dots\dots\dots (14)$$

Persamaan ini adalah merupakan bentuk umum dari total ongkos pengendalian persediaan dinamis mengandung resiko. Pada persamaan ini terdapat fungsi antara dua variabel yaitu t dan p untuk memperoleh total ongkos yang minimum, maka persamaan tersebut di diffrensial parsial kan terhadap t dan p, maka :

$$\frac{\partial TC}{\partial t} = 0 \text{ dan}$$

$$\frac{\partial TC}{\partial p} = 0$$

Dari $\frac{\partial TC}{\partial t} = 0$ diperoleh :

$$t^2 = \frac{24C_1 + K(1 - F(R + P))}{ZC_2} \dots\dots\dots(15)$$

Dari $\frac{\partial TC}{\partial p} = 0$ diperoleh :

$$t^2 = \frac{12Kf(R+P)}{C_2} \dots\dots\dots(16)$$

atau

$$t^2 = \frac{(12)^2 K^2 f(R+P)^2}{C(C_2)^2} \dots\dots\dots(16 a)$$

Dari persamaan (15) dan (16 a) dapat diperoleh :

$$\frac{24C_1 + K(1 - F(R+P))}{ZC_2} = \frac{(12)^2 K^2 f(R+P)^2}{C(C_2)^2}$$

$$f(R+P)^2 = \frac{C_2(C_1 + K(1 - F(R+P)))}{6ZK^2} \dots\dots\dots(17)$$

Harga C_1 , C_2 , dan $6 K^2 Z$ sangat besar dibandingkan dengan $K (1 - F (R+P))$, maka $F(R+P)$ dianggap = 1 dan $K (1-f(R+P)) = 0$ sehingga :

$$f(R+P)^2 = \frac{C_1 C_2}{6ZK^2} \dots\dots\dots(17 a)$$

$f (R+P)$ adalah distribusi kemungkinan kebutuhan selama waktu anjang-ancang yang merupakan distribusi normal dengan rata-rata kebutuhan $Tx Z$ dan standard deviasi

$S \sqrt{T}$. Untuk menyelesaikan persamaan $f (R+P)$. harus diingat ordinat yang dinyatakan dengan $f (R+P)$. Bila ordinat tersebut dinyatakan dengan $g(\omega)$, maka :

$$f(R+P)^2 = \frac{1}{S\sqrt{T}} xg(\omega) \quad \text{atau}$$

$$g(\omega)^2 = (S\sqrt{T})^2 x \frac{C_1 C_2}{6ZK^2} \dots\dots\dots(18)$$

ordinat $g(\omega)$ dapat diperoleh dengan menggunakan tabel ordinat kurva normal, sehingga diperoleh hingga harga ω (omega) yang digunakan, untuk menghitung

$$\int_{R+P}^{\infty} f(y) dy$$

Setelah harga $f(R+P)$ diperoleh, maka dapat dihitung harga t dengan menggunakan persamaan (16). Besarnya ukuran pemesanan dihitung dengan persamaan (11). Persediaan pengaman dihitung dengan rumus $= (S\sqrt{T})(\omega)$ dan reorder point dihitung dengan rumus $= (TZ) + P$

BAB V

PENGUMPULAN DATA DAN ANALISA DATA

V.1. Pengumpulan Data

Adapun data yang ada dalam tugas akhir ini berasal dari PT. Indojaya Agrinusa. Untuk memperoleh data tersebut dan untuk kelancaran dari penelitian maka data tersebut dikumpulkan dengan cara observasi, wawancara dan membaca dokumen tertulis yang tersedia.

Data dibawah ini adalah data kebutuhan bahan baku jagung tahun 2001 -2002

Tabel V.1. Kebutuhan bahan baku jagung tahun 2001 – 2002

No	Bulan	Kebutuhan bahan baku (ton)	
		2001	2002
1	Januari	3.927	3.438
2	Februari	3.103	3.210
3	Maret	3.689	3.610
4	April	3.663	4.511
5	Mei	4.612	5.151
6	Juni	4.099	4.410
7	Juli	3.764	4.757
8	Agustus	4.221	5.227
9	September	3.877	4.766
10	Oktober	4.099	5.413
11	November	3.696	5.979
12	Desember	3.695	5.073

Data dibawah ini adalah data kebutuhan bahan baku bran pollard (dedak) tahun 2001 -2002

Tabel V.2. Kebutuhan bahan baku bran pollard (tepung kulit padi / Dedak)
tahun 2001 - 2002

No	Bulan	Kebutuhan bahan baku (ton)	
		2001	2002
1	Januari	1.363	1.193
2	Februari	1.076	1.114
3	Maret	1.280	1.252
4	April	1.271	1.565
5	Mei	1.600	1.787
6	Juni	1.422	1.530
7	Juli	1.306	1.650
8	Agustus	1.464	1.814
9	September	1.345	1.653
10	Oktober	1.422	1.878
11	November	1.282	2.074
12	Desember	1.282	1.760

Data dibawah ini adalah data kebutuhan bahan baku meat & bone meal (tepung tulang/daging) tahun 2001 -2002.

Tabel V.3. Kebutuhan bahan baku meat & bone meal (tepung tulang/daging)
tahun 2001 - 2002

No	Bulan	Kebutuhan bahan baku (ton)	
		2001	2002
1	Januari	681	596
2	Februari	538	557
3	Maret	640	626
4	April	635	783
5	Mei	800	894
6	Juni	711	765
7	Juli	653	825
8	Agustus	732	907
9	September	673	827
10	Oktober	711	939

11	November	641	1,037
12	Desember	641	880

Data dibawah ini adalah data persediaan yang dilakukan perusahaan selama setahun

Tabel V.4. Persediaan cadangan dan jumlah pemesanan

No	Bahan Baku	Harga Per satuan / Kg	Lead time	Persediaan Max (kg)	Jlh Pemesanan Per tahun	Ukuran Pemesanan rata-rata (kg)	Persediaan Cadangan (kg)
1	Jagung	Rp. 1200	1	6.750.000	8 kali	6.400.000	350.000
2	Bran Pollard (Dedak)	Rp. 500	1	3.800.000	6 kali	3.400.000	400.000
3	Meat & bone Meal (Tepung tulang/daging)	Rp. 2500	1	1.250.000	8 kali	1.125.000	125.000

V.2. Analisa Data

1. Analisa kebutuhan jagung

Dari data kebutuhan jagung per-bulan seperti disajikan pada tabel V.1. maka kebutuhan tertinggi sebesar 5.979 ton dan kebutuhan terendah 3.103 ton serta jumlah pengamatan sebanyak 24 bulan, dengan demikian range kebutuhan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 R &= 5.979 - 3.103 \\
 &= 2.876
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan jumlah kelas data, digunakan aturan Sturgess

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 24 \\
 &= 1 + 3,3 \times 1,3802
 \end{aligned}$$

$$= 5,5547$$

$$= 6 \text{ (pembulatan)}$$

Interval kelas dapat dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{R}{K} = \frac{2.876}{6} = 479,33$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disusun tabel distribusi frekwensi

kebutuhan pada tabel V.5. sebagai berikut:

Tabel V.5. Distribusi frekwensi untuk bahan baku jagung

No	Interval kelas	Xi	Fi	Fi.Xi	(Xi - X) ²	Fi (Xi - X) ²
1	3103 – 3582.33	3342.67	3	10027.995	919067.34	2757202.03
2	3582.34 - 4061.67	3822.01	8	30576.040	229766.84	1838134.68
3	4061.68 - 4541.01	4301.35	5	21506.725	0.00	0
4	4541.02 - 5020.35	4780.69	3	14342.055	229766.84	689300.51
5	5020.36 - 5499.69	5260.03	4	21040.100	919067.34	3676269.37
6	5499.70 - 5979.03	5739.37	1	5739.365	2067901.52	2067901.52
				103232.280	∴	11028808.11

$$\bar{X} = \frac{\sum FiXi}{n} = \frac{103.232,28}{24} = 4301,345$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2 . Fi}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{11.028.808,11}{24-1}}$$

$$S = \sqrt{479.513,39}$$

$$= 692,46$$

Untuk menguji pola distribusi kemungkinan kebutuhan jagung apakah berdistribusi secara normal atau tidak, dilakukan uji kecocokan dengan metode chi square dengan perhitungannya disajikan pada tabel V.6. seperti berikut :

Tabel V.6. Perhitungan uji kecocokan untuk bahan baku jagung

No	Batas kelas	Z	Luas Tiap Kelas	Selisih	ei	Fi	(Fi-ci) ²	Xi ² =(Fi-ci) ² /ei
1	3103 - 3582.33	-1,73 - -1,04	0.0418 - 0.1492	0.1074	2.5776	3	0.178	0.069
2	3582.34 - 4061.67	-1,04 - -0,35	0.1492 - 0.3632	0.2140	5.1360	8	8.202	1.597
3	4061.68 - 4541.01	-0,35 - 0,35	0.3632 - 0.6368	0.2736	6.5664	5	2.454	0.374
4	4541.02 - 5020.35	0,35 - 1,04	0.6368 - 0.8508	0.2140	5.1360	3	4.562	0.888
5	5020.36 - 5499.69	1,04 - 1,73	0.8508 - 0.9582	0.1074	2.5776	4	2.023	0.785
6	5499.70 - 5979.03	1,73 - 2,42	0.9582 - 0.9922	0.0340	0.8160	1	0.034	0.041
								3.755

$$Z = \frac{\text{Bataskelas} - \bar{X}}{S}$$

$$Z = \frac{3103 - 4301,345}{692,46} = -1,73$$

ei = selisih, z x n

Untuk tingkat kepercayaan 95 % $\alpha = 0,05$; dk (derajat kebebasan) = k-3 = 6 - 3 =

3 maka $\chi^2_{(0,95)(3)} = 7.81$

Hipotesa diterima bila $\chi^2 \text{ test} < \chi^2 \text{ tabel}$

3,755 < 7,81 maka kebutuhan jagung berdistribusi normal

2. Analisa kebutuhan bran pollard (dedak)

Dari data kebutuhan jagung per-bulan seperti disajikan pada tabel V.2. maka kebutuhan tertinggi sebesar 2.704 ton dan kebutuhan terendah 1.076 ton serta jumlah pengamatan sebanyak 24 bulan , dengan demikian range kebutuhan dapat dihitung sebagai berikut :

$$R = 2.074 - 1.076$$

$$= 998$$

Untuk menentukan jumlah kelas data, digunakan aturan Sturges

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 24$$

$$= 1 + 3,3 \times 1,3802$$

$$= 5,5547$$

$$= 6 \text{ (pembulatan)}$$

Interval kelas dapat dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{R}{K} = \frac{998}{6} = 166,33$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disusun tabel distribusi frekwensi kebutuhan pada tabel V.7. sebagai berikut:

Tabel V.7. Distribusi frekwensi untuk bahan baku bran pollard (dedak)

No	Interval kelas	Xi	Fi	Fi.Xi	(Xi - X) ²	Fi (Xi - X) ²
1	1076 - 1242.33	1159.165	3	3477.495	110675.98	332027.95
2	1242.34 - 1408.67	1325.505	8	10604.040	27669.00	221351.96
3	1408.68 - 1575.01	1491.845	5	7459.225	0.00	0.00
4	1575.02 - 1741.35	1658.185	3	4974.555	27669.00	83006.99
5	1741.36 - 1907.69	1824.525	4	7298.100	110675.98	442703.93
6	1907.70 - 2074.03	1990.865	1	1990.865	249020.96	249020.96
				35804.280		1328111.789

$$\bar{X} = \frac{\sum FiXi}{n} = \frac{35.804,28}{24} = 1.491,845$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2 . Fi}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1.328.111,789}{24-1}}$$

$$S = \sqrt{57743,99082}$$

$$= 240.29$$

Untuk menguji pola distribusi kemungkinan kebutuhan dedak apakah berdistribusi secara normal atau tidak, dilakukan uji kecocokan dengan metode chi square dengan perhitungannya disajikan pada tabel V.8. seperti berikut :

Tabel V.8. Perhitungan uji kecocokan untuk bahan baku bran pollard (dedak)

No	Batas kelas	Z	Luas Tiap Kelas	Selisih	Ei	Fi	(Fi-ei) ²	Xi ² =(Fi-ei) ² /ei
1	1076 - 1242.33	-1.73 - -1.04	0.0418 - 0.1492	0.1074	2.5776	3	0.178	0.069
2	1242.34 - 1408.67	-1.04 - -0.35	0.1492 - 0.3632	0.2140	5.1360	8	8.202	1.597
3	1408.68 - 1575.01	-0.35 - 0.35	0.3632 - 0.6368	0.2736	6.5664	5	2.454	0.374
4	1575.02 - 1741.35	0.35 - 1.04	0.6368 - 0.8508	0.2140	5.1360	3	4.562	0.888
5	1741.36 - 1907.69	1.04 - 1.73	0.8508 - 0.9582	0.1074	2.5776	4	2.023	0.785
6	1907.70 - 2074.03	1.73 - 2.42	0.9582 - 0.9922	0.0340	0.8160	1	0.034	0.041
								3.755

Untuk tingkat kepercayaan 95 % $\alpha = 0,05$; dk (derajat kebebasan) = $k-3 = 6 - 3 =$

3 maka $\chi^2_{(0.95)(3)} = 7.81$

Hipotesa diterima bila χ^2 test < χ^2 tabel

$3,755 < 7,81$ maka kebutuhan bran pollard (dedak) berdistribusi normal

3. Analisa kebutuhan meat & bone meal (tepung daging / tulang)

Dari data kebutuhan jagung per-bulan seperti disajikan pada tabel V.3. maka kebutuhan tertinggi sebesar 1.037 ton dan kebutuhan terendah 538 ton serta jumlah pengamatan sebanyak 24 bulan , dengan demikian range kebutuhan dapat dihitung sebagai berikut :

$$R = 1.037 - 538$$

$$= 499$$

Untuk menentukan jumlah kelas data, digunakan aturan Sturges

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 24$$

$$= 1 + 3,3 \times 1,3802$$

$$= 5,5547$$

$$= 6 \text{ (pembulatan)}$$

Interval kelas dapat dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{R}{K} = \frac{499}{6} = 83,16$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disusun tabel distribusi frekwensi kebutuhan pada tabel V.9. sebagai berikut:

Tabel V.9. Distribusi frekwensi untuk bahan baku meat & bone meal (tepung tulang/ daging)

No	Interval kelas	Xi	Fi	Fi.Xi	(Xi - X) ²	Fi (Xi - X) ²
1	538 - 621.16	579.58	3	1738.74	27668.9956	83006.987
2	621.17 - 704.33	662.75	8	5302	6917.2489	55337.991
3	704.34 - 787.50	745.92	5	3729.6	0	0
4	787.50 - 870.67	829.09	3	2487.27	6917.2489	20751.747
5	870.68 - 953.84	912.26	4	3649.04	27668.9956	110675.98
6	953.85 - 1037.01	995.43	1	995.43	62255.2401	62255.24
				17902.1		332027.95

$$\bar{X} = \frac{\sum FiXi}{n} = \frac{17902.1}{24} = 745.92$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 \cdot F_i}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{332027.95}{24-1}}$$

$$S = \sqrt{14435.997}$$

$$= 120.14$$

Untuk menguji pola distribusi kemungkinan kebutuhan tepung tulang/daging apakah berdistribusi secara normal atau tidak, dilakukan uji kecocokan dengan metode chi square dengan perhitungannya disajikan pada tabel V.10, sebagai berikut :

Tabel V.10. Perhitungan uji kecocokan untuk bahan baku meat & bone meal

(tepung tulang / daging)

No	Batas kelas	Z	Luas Tiap Kelas	Selisih	ei	Fi	(Fi-ei) ²	$\chi^2 = (Fi-ei)^2/ei$
1	538 - 621.16	-1,73 - -1,04	0.0418 - 0.1492	0.1074	2.5776	3	0.178	0.069
2	621.17 - 704.33	-1,04 - -0,35	0.1492 - 0.3632	0.2140	5.1360	8	8.202 *	1.597
3	704.34 - 787.50	-0,35 - 0,35	0.3632 - 0.6368	0.2736	6.5664	5	2.454	0.374
4	787.50 - 870.67	0,35 - 1,04	0.6368 - 0.8508	0.2140	5.1360	3	4.562	0.888
5	870.68 - 953.84	1,04 - 1,73	0.8508 - 0.9582	0.1074	2.5776	4	2.023	0.785
6	953.85 - 1037.01	1,73 - 2,42	0.9582 - 0.9922	0.0340	0.8160	1	0.034	0.041
								3.755

Untuk tingkat kepercayaan 95 % $\alpha = 0,05$; dk (derajat kebebasan) = $k-3 = 6 - 3 =$

3 maka $\chi^2_{(0.95)(3)} = 7.81$

Hipotesa diterima bila $\chi^2 \text{ test} < \chi^2 \text{ tabel}$

3,755 < 7,81 maka kebutuhan meat & bone meal (tepung daging/tulang)

berdistribusi normal

BAB VI

PERHITUNGAN BIAYA

VI.1. Perhitungan Biaya

Besarnya biaya ini akan dianalisa sebagai berikut:

1. Biaya pesan

Prosedur pemesanan

- a. Bila bahan baku import telah mencapai tingkat jumlah tertentu digudang. Kepala bagian gudang mengisi data dan menandatangani Surat Permintaan Beli (SPB).
- b. Berdasarkan SPB (Surat Permintaan Beli). Kepala bagian keuangan melapor kepada manager administrasi & keuangan, jika manager setuju maka kepala bagian keuangan mengeluarkan Surat Perintah Pembelian (SPP) kepada administrasi pembelian (purchasing).
- c. Kepala bagian melakukan pemesanan melalui telepon atau fax ke supplier.
- d. Pihak supplier luar negeri membahas harga dan spesifikasi bahan kemudian menjawab surat dengan surat penawaran.
- e. Setelah surat penawaran diterima dari supplier maka manager administrasi dan keuangan mengajukan L/C (letter of credit) import ke bank.
- f. Setelah diterima L/C (letter of credit) maka pihak supplier menyiapkan bahan dan mengirimkan bahan tersebut serta copy factur dan copy packing list, dan tercantum tanggal berapa pengapalan.
- g. Keterangan Pemasukan Pabean (KPP) dipersiapkan dan diajukan ke bank bersangkutan. Setelah dicek, KPP tersebut diberi nomor dan diberikan kembali ke importir. Kemudian importir memberikan KPP tersebut kepada

bagian ekspedisi untuk dibuat pemberitahuan pemasukan barang dan dipakai untuk pengeluaran dari gudang pelabuhan.

- h. Setelah semua selesai maka barang tersebut sudah dapat diangkut ke gudang pabrik.

Berdasarkan prosedur pemesanan bahan baku import tersebut maka biaya pemesanan dapat ditentukan dengan pendekatan berikut :

- Biaya telepon, korespondensi dan fax	Rp. 100.000,-
- Biaya administrasi ke bank adalah	Rp. 100.000,-
- Biaya administrasi pengeluaran barang dari pelabuhan	Rp. 300.000,-
- Biaya tetap yang dikeluarkan untuk pengeluaran barang	Rp. 80.000,-

2. Biaya penyimpanan (carrying cost)

Antara lain :

a. Biaya fasilitas penyimpanan

- material handling
- penjaga gudang

tidak dimasukkan dalam perhitungan karena sudah merupakan biaya tetap dari perusahaan dan besarnya relatif konstan.

b. Biaya modal yang tertanam dalam persediaan (holding cost)

Bunga nominal = 1,67% atau 20% / tahun (dari bunga bank)

Sedangkan untuk perhitungan biaya modal digunakan bunga efektif per tahun $(1 + r/n)^n - 1$ dimana r = besarnya bunga nominal pertahun 20 %

$$n = 12 \text{ bulan}$$

$$\text{maka} = (1 + 0,2/12)^n - 1$$

$$= 0,2193 = 21,93 \%$$

c. Biaya pajak dan asuransi

Pajak = 1% dari harga bahan

d. Biaya kerusakan dan penghapusan

Besarnya persentase biaya kerusakan dan penghapusan diperkirakan 1,5 %

Besarnya biaya penyimpanan

- Biaya fasilitas penyimpanan	= 0 %
- Biaya modal	= 21,93 %
- Biaya pajak dan asuransi	= 1 %
- Biaya kerusakan	= <u>1,5 %</u>
Total	24,43 %

3. Biaya kekurangan persediaan (out of stock)

Apabila terjadi kekurangan bahan maka kapasitas harus diturunkan 30% dan melakukan pemesanan darurat dengan lead time 30 hari. Besarnya biaya kekurangan bahan dapat dihitung sebagai berikut:

a. Biaya fax untuk mempercepat pengiriman Rp. 100.000,-

b. Biaya kerja lembur tambahan

Penurunan kapasitas 30 % akan menambah kerja lembur produksi sebesar
 $0,30 \times 8 \text{ jam / hari} = 2,4 \text{ jam / hari}$.

Kebutuhan jam lembur selama pemesanan adalah :

$30 \text{ hari} \times 2,4 \text{ jam / hari} = 72 \text{ jam}$ dan lembur hanya untuk hari minggu.

Biaya lembur tambahan adalah sebagai berikut :

22 orang karyawan tetap @ Rp 2500/jam

$22 \times \text{Rp } 2500 \times 72 \text{ jam} = \text{Rp } 3.960.000,-$

1 staff @ Rp 6000 / jam

$$1 \times \text{Rp } 6000 \times 72 \text{ jam} = \text{Rp } 432.000,-$$

c. Biaya mempercepat pengeluaran barang dari pelabuhan adalah sebesar Rp. 322.000,-

d. Biaya lembur petugas pembeli dan supir sebesar Rp. 50.000,-

$$\text{Total biaya kekurangan persediaan} = \text{Rp. } 4.864.000,-$$

VI.2. Perhitungan Dengan Model Persediaan Dinamis Mengandung Resiko

Dari hasil pengumpulan data pada bab V maka dilakukan perhitungan :

a. Bahan baku jagung

Nilai-nilai variabel tersebut adalah sebagai berikut :

- Harga bahan baku (C) = Rp 1200,- / kg
- Kebutuhan bahan baku rata-rata perbulan (Z) = 4301,345 ton
- Standard deviasi (S) = 692,31
- Biaya pemesanan (C1) = Rp. 580.000,-
- Biaya penyimpanan (C2) = $0,2443 \times \text{Rp } 1200,- = \text{Rp } 293,16$
- Biaya kehabisan persediaan (K) = Rp. 4.864.000,-
- Lead time (T) = 1 (satu) bulan

Dengan menggunakan nilai-nilai variabel diatas maka perhitungan dapat dilakukan sebagai berikut :

- Kebutuhan bahan baku rata-rata selama waktu anjang-ancang

$$\begin{aligned} T \times Z &= 1 \times 4301,345 \text{ ton} \\ &= 4301,345 \text{ ton} = 4.301.345 \text{ kg} \end{aligned}$$

- $S \sqrt{T}$
 $= 692,31 \sqrt{1} = 692,31 \text{ ton}$

$$= 692310 \text{ kg}$$

Dengan menggunakan rumus (18) diperoleh :

$$g(\omega)^2 = (S\sqrt{T})^2 \frac{C_1 C_2}{6ZK^2}$$

$$g(\omega)^2 = (692310)^2 \frac{580000.293,16}{6.4301345.(4864000)^2}$$

$$g(\omega)^2 = \frac{8,1495.10^{19}}{6,1058.10^{20}}$$

$$g(\omega)^2 = 0,13347$$

$$g(\omega) = 0,3653$$

Dari tabel ordinat berdistribusi normal (tabel lampiran 1), untuk $g(\omega) = 0,3653$ diperoleh nilai $\omega = 0,42$

$$f(R+P) = \frac{g(\omega)}{S\sqrt{T}}$$

$$= \frac{0,3653}{692310}$$

$$= 5,2765.10^{-7}$$

$$t = \frac{12.K.f(R+P)}{C_2}$$

$$= \frac{12.4864000.5,2675.10^{-7}}{293,16}$$

$$= 0.1051 \text{ bulan}$$

$$= 3,15 \text{ hari}$$

$$= 3 \text{ hari}$$

Diperoleh periode pemesanan 3 hari, sementara lead time pemesanan adalah 1 (satu) bulan. Karena dalam hal ini bahan baku import, maka periode

pemesanan 3 hari akan sangat sulit dilakukan, maka dibuat kebijaksanaan untuk menetapkan periode pemesanan adalah 1 (satu) bulan.

Dengan harga $t = 1$ bulan dan $\omega = 0,42$ maka diperoleh:

1. ukuran pemesanan optimal

$$\begin{aligned}x_{op} &= t \cdot Z \\ &= 1 \cdot 4301345 \text{ kg} \\ &= 4301345 \text{ kg}\end{aligned}$$

2. Persediaan cadangan

$$\begin{aligned}P &= S \sqrt{T} \cdot \omega \\ &= 692310 \cdot 0,42 \\ &= 290770,2 \text{ kg}\end{aligned}$$

3. Persediaan maximum

$$\begin{aligned}Mx &= x_{op} + P \\ &= 4301345 \text{ kg} + 290770,2 \text{ kg} \\ &= 4882885,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

4. Pemesanan kembali dilakukan bila persediaan tinggal :

$$\begin{aligned}RP &= P + (TZ) \\ &= 290770,2 + (1 + 4301345) \\ &= 4882885,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

5. Frekwensi pemesanan pertahun

$$\begin{aligned}n_{op} &= \frac{12}{t} \\ &= \frac{12}{1} = 12 \text{ kali}\end{aligned}$$

6. Total biaya persediaan pertahun

$$TC = \frac{12.C_1}{t} + \frac{t.z.C_2}{2} + P.C_2 + \frac{12.K}{t} \int_{R+P}^{\sim} f(y)dy$$

dimana $\int_{R+P}^{\sim} f(y)dy = 0,3372$ untuk $\omega = 0,42$ (tabel lampiran 2)

$$\begin{aligned} TC &= \frac{12.580000}{1} + \frac{1.4301345293,16}{2} + 2907702.293,16 + \frac{12.4864000}{1} \cdot 0,3372 \\ &= 6960000 + 630491150 + 85242191,83 + 19681689,6 \\ &= \text{Rp } 742.375.031,4,- \end{aligned}$$

b. Bahan baku bran pollard (dedak)

Nilai-nilai variabel tersebut adalah sebagai berikut :

- Harga bahan baku (C) = Rp 500,- / kg
- Kebutuhan bahan baku rata-rata perbulan (Z) = 1491,845 ton
- Standard deviasi (S) = 240,29
- Biaya pemesanan (C1) = Rp. 580.000,-
- Biaya penyimpanan (C2) = 0,2443 x Rp 500,- = Rp 122,15
- Biaya kehabisan persediaan (K) = Rp. 4.864.000,-
- Lead time (T) = 1 (satu) bulan

Dengan menggunakan nilai-nilai variabel diatas maka perhitungan dapat dilakukan sebagai berikut :

- Kebutuhan bahan baku rata-rata selama waktu anjang-ancang

$$\begin{aligned} T \times Z &= 1 \times 1491,845 \text{ ton} \\ &= 1491,845 \text{ ton} = 1491845 \text{ kg} \end{aligned}$$

- $S\sqrt{T}$

$$= 240,29 \sqrt{1} = 240,29 \text{ ton}$$

$$= 240290 \text{ kg}$$

Dengan menggunakan rumus (18) diperoleh :

$$g(\omega)^2 = (S\sqrt{T})^2 \frac{C_1 C_2}{6ZK^2}$$

$$g(\omega)^2 = (240290)^2 \frac{580000.122,15}{6.1491845.(4864000)^2}$$

$$g(\omega)^2 = \frac{4,09065^{18}}{2,11768.10^{20}}$$

$$g(\omega)^2 = 0,01932$$

$$g(\omega) = 0,1389$$

Dari tabel ordinat berdistribusi normal (tabel lampiran 1), untuk $g(\omega) = 0,1389$

diperoleh nilai $\omega_1 = 0,42$ $g(\omega) = 0,1394$

$$\omega_2 = 1,46 \quad g(\omega) = 0,1394$$

$$\text{maka } \omega = 1,46 - \left(\frac{0,1389 - 0,1374}{0,1394 - 0,1374} \right) (1,46 - 1,45)$$

$$\omega = 1,4525$$

$$f(R+P) = \frac{g(\omega)}{S\sqrt{T}}$$

$$= \frac{0,1389}{240290}$$

$$= 5,7805 \cdot 10^{-7}$$

$$t = \frac{12.K.f(R+P)}{C_2}$$

$$= \frac{12.4864000 \cdot 5,7805 \cdot 10^{-7}}{122,15}$$

$$= 0,2762 \text{ bulan}$$

$$= 8,28 \text{ hari}$$

$$= 8 \text{ hari}$$

Diperoleh periode pemesanan 8 hari, sementara lead time pemesanan adalah 1 (satu) bulan. Karena dalam hal ini bahan baku import, maka periode pemesanan 8 hari akan sangat sulit dilakukan, maka dibuat kebijaksanaan untuk menetapkan periode pemesanan adalah 1 (satu) bulan.

Dengan harga $t = 1$ bulan dan $\omega = 1,4525$ maka diperoleh:

1. ukuran pemesanan optimal

$$\begin{aligned}x_{op} &= t \cdot Z \\ &= 1 \cdot 1491845 \text{ kg} \\ &= 1491845 \text{ kg}\end{aligned}$$

2. Persediaan cadangan

$$\begin{aligned}P &= S \sqrt{T} \cdot \omega \\ &= 240290 \cdot 1,4525 \\ &= 349021,225 \text{ kg}\end{aligned}$$

3. Persediaan maximum

$$\begin{aligned}Mx &= x_{op} + P \\ &= 1491845 \text{ kg} + 349021,225 \text{ kg} \\ &= 1840866,225 \text{ kg}\end{aligned}$$

4. Pemesanan kembali dilakukan bila persediaan tinggal :

$$\begin{aligned}RP &= P + (TZ) \\ &= 349021,225 + (1 + 1491845) \\ &= 1840866,225 \text{ kg}\end{aligned}$$

5. Frekwensi pemesanan pertahun

$$n_{op} = \frac{12}{t}$$

$$= \frac{12}{1} = 12 \text{ kali}$$

6. Total biaya persediaan pertahun

$$TC = \frac{12.C_1}{t} + \frac{t.z.C_2}{2} + P.C_2 + \frac{12.K}{t} \int_{R+P}^{\infty} f(y)dy$$

dimana $\int_{R+P}^{\infty} f(y)dy = 0,07315$ untuk $\omega = 1,4525$ (tabel lampiran 2)

$$\omega_1 = 1,45 = 0,0735$$

$$\omega_2 = 1,46 = 0,0721$$

$$\begin{aligned} \text{maka} &= 0,0735 - \left(\frac{1,4525 - 1,45}{1,46 - 1,45} \right) (0,0735 - 0,0721) \\ &= 0,07315 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TC &= \frac{12.580000}{1} + \frac{1.149184512215}{2} + 349021225.12215 + \frac{12.4864000}{1} \cdot 0,07315 \\ &= 6960000 + 91114433,38 + 42632942,63 + 4273130,4 \\ &= \text{Rp } 144.980506,4 \text{,-} \end{aligned}$$

c. Bahan baku meat & bone meal (tepung tulang /daging)

Nilai-nilai variabel tersebut adalah sebagai berikut :

- Harga bahan baku (C) = Rp 2500,- / kg
- Kebutuhan bahan baku rata-rata perbulan (Z) = 745,92 ton
- Standard deviasi (S) = 120,14
- Biaya pemesanan (C1) = Rp. 580.000,-
- Biaya penyimpanan (C2) = 0,2443 x Rp 2500,- = Rp 610,75
- Biaya kehabisan persediaan (K) = Rp. 4.864.000,-
- Lead time (T) = 1 (satu) bulan

Dengan menggunakan nilai-nilai variabel diatas maka perhitungan dapat dilakukan sebagai berikut :

- Kebutuhan bahan baku rata-rata selama waktuancang-ancang

$$T \times Z = 1 \times 745,92 \text{ ton}$$

$$= 745,92 \text{ ton} = 745920 \text{ kg}$$

- $S \sqrt{T}$

$$= 120,140 \sqrt{1} = 120,140 \text{ ton}$$

$$= 120140 \text{ kg}$$



Dengan menggunakan rumus (18) diperoleh :

$$g(\omega)^2 = (S\sqrt{T})^2 \frac{C_1 C_2}{6ZK^2}$$

$$g(\omega)^2 = (120140)^2 \frac{580000.610,75}{6.745920.(4864000)^2}$$

$$g(\omega)^2 = \frac{5,11289.10^{18}}{1,05884.10^{20}}$$

$$g(\omega)^2 = 0,04828$$

$$g(\omega) = 0,2197$$

Dari tabel ordinat berdistribusi normal (tabel lampiran 1), untuk $g(\omega) = 0,2197$

diperoleh nilai $\omega_1 = 1,09$ $g(\omega) = 0,2203$

$$\omega_2 = 1,1 \quad g(\omega) = 0,2179$$

$$\text{maka } \omega = 1,1 - \left(\frac{0,2197 - 0,2179}{0,2203 - 0,2179} \right) (1,1 - 1,09)$$

$$\omega = 1,0925$$

$$f(R+P) = \frac{g(\omega)}{S\sqrt{T}}$$

$$= \frac{0,2197}{120140}$$

$$= 1,82869 \cdot 10^{-7}$$

$$t = \frac{12 \cdot K \cdot f(R+P)}{C_2}$$

$$= \frac{12 \cdot 4864000 \cdot 1,82869 \cdot 10^{-7}}{610,75}$$

$$= 0,17476 \text{ bulan}$$

$$= 5,243 \text{ hari}$$

$$= 5 \text{ hari}$$

Diperoleh periode pemesanan 5 hari, sementara lead time pemesanan adalah 1 (satu) bulan. Karena dalam hal ini bahan baku import, maka periode pemesanan 5 hari akan sangat sulit dilakukan, maka dibuat kebijaksanaan untuk menetapkan periode pemesanan adalah 1 (satu) bulan.

Dengan harga $t = 1$ bulan dan $\omega = 1,0925$ maka diperoleh:

1. ukuran pemesanan optimal

$$x_{op} = t \cdot Z$$

$$= 1 \cdot 745920 \text{ kg}$$

$$= 745920 \text{ kg}$$

2. Persediaan cadangan

$$P = S \sqrt{T} \cdot \omega$$

$$= 120140 \cdot 1,0925$$

$$= 131252,95 \text{ kg}$$

3. Persediaan maximum

$$Mx = x_{op} + P$$

$$= 745920 \text{ kg} + 131252,95 \text{ kg}$$

$$= 877172,95 \text{ kg}$$

4. Pemesanan kembali dilakukan bila persediaan tinggal :

$$RP = P + (TZ)$$

$$= 131252,95 + (1 + 745920)$$

$$= 877172,95 \text{ kg}$$

5. Frekwensi pemesanan pertahun

$$n_{op} = \frac{12}{t}$$

$$= \frac{12}{1} = 12 \text{ kali}$$

6. Total biaya persediaan pertahun

$$TC = \frac{12.C_1}{t} + \frac{t.z.C_2}{2} + P.C_2 + \frac{12.K}{t} \int_{R+P}^{\infty} f(y) dy$$

dimana $\int_{R+P}^{\infty} f(y) dy = 0,13735$ untuk $\omega = 1,0925$ (tabel lampiran 2)

$$\omega_1 = 1,09 = 0,1379$$

$$\omega_2 = 1,1 = 0,1357$$

$$\text{maka} = 0,1379 - \left(\frac{1,0925 - 1,09}{1,1 - 1,09} \right) (0,1379 - 0,1357)$$

$$= 0,13735$$

$$TC = \frac{12.580000}{1} + \frac{1.745920.610,75}{2} + 131252.95.610,75 + \frac{12.4864000}{1} \cdot 0,13735$$

$$= 6960000 + 227785320 + 80162720 + 8016844,8$$

$$= \text{Rp } 322.924.844,8 \text{,-}$$

VI.3. Perhitungan Biaya Persediaan Bahan Baku dengan Sistem yang dilakukan Perusahaan

Perhitungan ini dilakukan adalah sebagai dasar perbandingan terhadap sistem pengendalian persediaan bahan baku yang diusulkan.

Perhitungan total biaya persediaan bahan yang dilaksanakan di perusahaan adalah sebagai berikut:

a. Bahan baku jagung

- Pemesanan per tahun sebanyak 8 kali

$$\text{Biaya pesan} = 8 \times \text{Rp } 580.000 = \text{Rp } 4.940.000,-$$

- Ukuran pemesanan rata-rata = 6.400.000 kg

$$\begin{aligned} \text{Biaya penyimpanan} &= (6400000 \times 293,16) / 2 \\ &= \text{Rp } 938.112.000,- \end{aligned}$$

- Persediaan cadangan = 350.000 kg

$$\begin{aligned} \text{Biaya penyimpanan} &= 350000 \times \text{Rp } 293,16 \\ &= \text{Rp } 102.606.000,- \end{aligned}$$

Total biaya persediaan = Rp 1.045.358.000,-

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{Rp } 1.045.358.000 - \text{Rp } 742.375.031,4 \\ &= \text{Rp } 302.982.968,5,- \end{aligned}$$

b. Bahan baku bran pollard (dedak)

- Pemesanan per tahun sebanyak 6 kali

$$\text{Biaya pesan} = 6 \times \text{Rp } 580.000 = \text{Rp } 3.480.000,-$$

- Ukuran pemesanan rata-rata = 3.400.000 kg

$$\begin{aligned} \text{Biaya penyimpanan} &= (3400000 \times 122,15) / 2 \\ &= \text{Rp } 207.655.000,- \end{aligned}$$

- Persediaan cadangan = 400.000 kg

Biaya penyimpanan = $400000 \times \text{Rp } 122,15$

= Rp 48.860.000,-

Total biaya persediaan = Rp 259.995.000,-

Selisih = $\text{Rp } 259.995.000 - \text{Rp } 144.980.506,4$

= Rp. 114.014.493,6 ,-

c. Bahan baku meat & bone meal (tepung tulang /daging)

- Pemesanan per tahun sebanyak 8 kali

Biaya pesan = $8 \times \text{Rp } 580.000 = \text{Rp } 4.940.000,-$

- Ukuran pemesanan rata-rata = 1.125.000 kg

Biaya penyimpanan = $(1.125.000 \times 610,75) / 2$

= Rp 343.546.875,-

- Persediaan cadangan = 125.000 kg

Biaya penyimpanan = $125000 \times \text{Rp } 610,75$

= Rp 76.343.750,-

Total biaya persediaan = Rp 424.530.625,-

Selisih = $\text{Rp } 424.530.625 - \text{Rp } 322.924.844,8$

= Rp. 101.605.780,2 ,-

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

VII.1. Kesimpulan

1. Pengendalian persediaan menjamin terselenggaranya pengadaan dan penyimpanan persediaan bahan-bahan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan perusahaan baik dalam jumlah (kwantitas) maupun mutu (kwalitas).
2. Dari analisa data dan perhitungan biaya yang dilakukan dengan metode Q (quantity) system pada perusahaan bisa disimpulkan bahwa metode tersebut lebih efektif digunakan.
3. Dari penelitian ini diperoleh total biaya yang lebih rendah dari metode yang dilakukan oleh perusahaan dengan penghematan biaya sebesar Rp 302.982.968,5 untuk bahan baku jagung, Rp 115.014.493,6 untuk bahan baku bran pollard (dedak), dan Rp 101.605780,2 untuk bahan baku meat & bone meal (tepung tulang/daging). Bagian produksi juga dapat terlayani dengan bahan-bahan yang dibutuhkan pada waktu dan tempat yang tepat.

VII.2. Saran

Dengan melihat jumlah kebutuhan bahan baku yang terus meningkat maka perlu adanya :

1. Pengawasan persediaan yang baik (pencatatan / administrasi yang baik).
2. Gudang penyimpanan yang baik untuk menjaga kualitas (mutu) dari bahan baku (agar tidak terjadi kerusakan pada bahan baku) .