

APPENDIX A
NERACA MASSA

APPENDIX A
NERACA MASSA

Jumlah Bahan Baku : 8.000 kg udang segar/hari

Satuan massa : kg

Satuan waktu : hari

I. Pemotongan Kepala

Masuk :

udang segar 8.000 kg

Keluar :

Kepala udang, sungut, kotoran (35%) :

$$35\% \times 8.000 = 2.800$$

Udang HL (65%) :

$$65\% \times 8.000 = 5.200$$

II. Pencucian I

Masuk :

Udang segar HL (setelah potong kepala) = 5.200

Air pencucian (1:1) = 5.200

Es curah (1:0.5)

$$0,5 \times 5.200 = 2.600$$

Klorin (25 bpj) :

Asumsi klorin yang digunakan :

$$25 \text{ bpj} = 25 \text{ mg/L} = 25 \text{ mg/kg}$$

$$25 \times 5.200 = 130.000 \text{ mg} = 0,13 \text{ kg}$$

Keluar :

Setelah udang dicuci, air pencuci dibuang ke bak pembuangan limbah dengan asumsi :

Jumlah air pencuci + es curah	7.800
Jumlah klorin	0,13
Kotoran (asumsi 0,05% dari berat udang)	4
Total	<hr/> 7.804,13

Setelah pencucian ini disumsikan kotoran pada tubuh udang belum hilang seluruhnya, maka udang segar yang keluar sesudah pencucian I :

Berat udang = berat mula-mula – berat kotoran

$$= 5.200 - 4$$

$$= 5.196$$

Air pencucian yang ikut dengan udang (asumsi 1%) :

$$1\% \times (\text{jumlah air pencuci} + \text{es curah}) = 1\% \times 7.800 = 78$$

III. Sortasi

Masuk :

Pada proses ini udang yang tidak masuk standar, adalah udang yang rusak dan ukuran serta warna yang tidak sama. Pada saat sortasi, udang diberi es

curah dengan tujuan untuk mempertahankan kesegaran udang. Asumsi

Jumlah es curah yang dibutuhkan adalah 2 x berat udang, yaitu :

$$2 \times 5.196 = 10.392$$

Keluar :

Dari hasil sortasi, udang yang jelek/rusak diperkirakan :

$$0,45\% \times \text{berat udang} = 0,45\% \times 5.196 = 23,38$$

IV. Pencucian II

Masuk :

Pada pencucian II, bahan yang masuk adalah :

$$\text{Udang segar} = 5.172,62$$

$$\text{Air pencuci (1:0,5)} = 2.586,31$$

$$\text{Es curah (50\% dari berat air)} = 1.293,155$$

Klorin (10 bpj) :

$$10 \text{ bpj} = 10 \text{ mg/L} = 10 \text{ mg/kg}$$

$$10 \times 2.586,31 = 25.863,1 \text{ mg} = 0,26 \text{ kg}$$

Keluar :

$$\text{Udang segar} = 5.172,62$$

$$\text{Air + es + kotoran (0,004\%)} = 3.879,67$$

$$\text{Klorin} = 0,26$$

V. Pencucian III

Pada pencucian III, tidak menggunakan klorin. Tetapi hanya menggunakan air dingin saja. Jumlah air dan es yang ditambahkan sama dengan pencucian II. Pada pencucian III ini diasumsikan tidak ada kotoran.

VI. Pembekuan

Air yang dibutuhkan untuk pembekuan diasumsikan 50% dari berat udang, yaitu :

$$50\% \times 5.172,41 = 2.586,205$$

VII. Glazing

Air yang dibutuhkan untuk *glazing* diasumsikan sebanyak 20% dari berat udang.

APPENDIX B
NERACA PANAS

APPENDIX B
NERACA PANAS

Kapasitas produksi	: 7.758,615 kg udang beku / hari
Satuan panas	: KJ
Satuan waktu	: hari
Satuan suhu	: °C
Suhu <i>Cold Storage</i>	: - 30 °C
Suhu <i>Contact Plate Freezer</i>	: - 40 °C
Suhu basis	: 0 °C
Fase basis	: padatan (udang), cairan (air)
Panas spesifik udang segar	: 3,75 KJ/kg °C
Panas spesifik udang beku	: 1,89 KJ/kg °C
Suhu awal udang	: 5 °C
Panas laten udang	: 253,5 KJ/kg
Panas spesifik air	: 4,18 KJ/kg °C
Panas pembekuan es	: 1436 kal/gr mole = 334,4 KJ/kg

Sumber : Perry (1984), Heldman (1992)

1. *Contact Plate Freezer*

Masuk

$$\begin{aligned}\text{Entalpi bahan baku} &= m_{us} \times c_{pus} \times (t_{us} - t_b) \\ &= 8.000 \times 3,75 \times (5 - 0) = 150.000 \text{ KJ}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entalpi air} &= m_a \times c_{pa} \times (t_a - t_b) \\
 &= 2.586,205 \times 4,18 \times (5 - 0) \\
 &= 54.051,68 \text{ KJ}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, total entalpi (A)} = 150.000 + 54.051,68 = 204.051,68 \text{ KJ}$$

$$\text{Panas dari sekitar (B)} = 0,05Q$$

Keluar

$$\begin{aligned}
 \text{Entalpi bahan keluar (C)} &= m_{ub} [c_p (t_{ub} - t_b) + \lambda] + m_a [c_p (t_a - t_b) + \lambda] \\
 &= 7.758,615 \times [1,89(-40-0)-253,5] + 2.586,205 [4,18(-40-0)-334,4] \\
 &= -2.553.360,19 + (-1.297.240) \\
 &= -3.850.600,61 \text{ KJ}
 \end{aligned}$$

Panas yang diserap oleh bahan : (Q)

$$\text{Jumlah panas yang masuk} = \text{Jumlah panas yang keluar}$$

$$A + B = C + Q$$

$$204.051,68 + 0,05Q = -3.850.600,61 + Q$$

$$0,95Q = 4.054.652,29$$

$$Q = 4.268.055,05 \text{ KJ}$$

$$\text{Panas dari sekitarnya (B)} = 0,05Q$$

$$= 0,05 \times 4.268.055,05$$

$$= 213.402,752 \text{ KJ}$$

2. Cold Storage

Masuk

$$\begin{aligned} \text{Entalpi bahan baku} &= m_{ub} \times c_{pub} \times (t_{ub} - t_b) \\ &= 9.310,338 \times 1,89 \times (-40 - 0) \\ &= - 703.861,552 \text{ KJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entalpi air} &= m_a \times c_{pa} \times (t_a - t_b) \\ &= 2.586,205 \times 4,18 \times (-40 - 0) \\ &= - 432.413,476 \text{ KJ} \end{aligned}$$

$$\text{Total entalpi (A)} = - 703.861,552 + (- 432.413,476) = - 1.136.275,02 \text{ KJ}$$

$$\text{Panas dari sekitar (B)} = 0,05Q$$

Keluar

$$\begin{aligned} \text{Entalpi bahan keluar (C)} &= m_{ub} [c_p (t_{ub} - t_b) + \lambda] + m_a [c_p (t_a - t_b) + \lambda] \\ &= 9.310,338 \times [1,89(-30-0)-253,5] + 2.586,205 \times [4,18(-30-0)-334,4] \\ &= -2.888.066,84 + (-1.189.137,05) \\ &= -4.077.203,89 \text{ KJ} \end{aligned}$$

Panas yang diserap oleh bahan (Q) :

$$\text{Jumlah panas yang masuk} = \text{Jumlah panas yang keluar}$$

$$A + B = C + Q$$

$$- 1.136.275,02 + 0,05Q = - 4.077.203,89 + Q$$

$$0,95 Q = 2.940.928,87$$

$$Q = 3.095.714,6 \text{ KJ}$$

$$\text{Panas dari sekitarnya (B)} = 0,05Q$$

$$= 0,05 \times 3.095.714,6 = 154.785,73 \text{ KJ}$$

Keterangan :

m_{us} : massa udang segar

m_{ub} : massa udang beku

c_p : panas spesifik

t_{us} : suhu udang segar

t_{ub} : suhu udang beku

t_b : suhu basis

m_a : massa air

t_a : suhu air

λ : panas laten

APPENDIX C

SPEKIFIKASI MESIN DAN PERALATAN

APPENDIX C

SPEKIFIKASI MESIN DAN PERALATAN

C.1. *Contact Plate Freezer*

Fungsi : Untuk membekukan udang yang telah disusun dalam pan aluminium.

Merk : Sabroe

Buatan : Denmark

Tipe : TCMO 28 LBNK 87080

Kapasitas : 3.500 kg

Daya : 380 volt; 15 A

Jumlah : 2 buah

Beban Pembekuan Produksi :

$$Q_1 = c_{p1} \times W \times (T_2 - T_1)$$

Di mana :

Q_1 : Btu yang diperlukan untuk menurunkan suhu makanan dari suhu awal sampai dengan suhu di mana bahan pangan membeku

C_{p1} : Panas spesifik bahan pangan di atas titik beku (0,9 kJ/kg °C)

W : Berat bahan pangan yang dibekukan (lb)

$$Q_2 = H_f \times W$$

Di mana :

Q_2 : Btu yang diperlukan untuk mengubah bahan pangan yang cair pada titik bekunya menjadi padat

H_f : Panas laten yang dikeluarkan dalam Btu/lb (125Btu/lb)

W : Berat bahan pangan (lb)

$$Q_t = Q_1 + Q_2$$

Di mana :

Q_t : Btu yang diperlukan untuk membekukan massa bahan pangan dan menurunkan suhu massa bahan pangan sampai dengan suhu penyimpanan beku

$$W = 8.000\text{kg}$$

$$1 \text{ lb} = 0,454 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 2,20264 \text{ lb}$$

$$W = 8.000 \times 2,20264$$

$$= 17.621,12 \text{ lb}$$

$$Q_1 = 0,9 \times 17.621,12 \times (5 - (-40))$$

$$= 713.655,36 \text{ Btu}$$

$$Q_2 = 125 \times 17.621,12$$

$$= 2.202.640 \text{ Btu}$$

$$Q_t = 713.655,36 + 2.202.640$$

$$= 2.916.295,36 \text{ Btu}$$

Sedangkan untuk menetapkan beban pembekuan dalam satu hari untuk suatu bahan pangan adalah :

$$R_f = \frac{Q_t}{288.000}$$

R_f : ton bahan pendingin

Satuan kapasitas pembekuan adalah 288.000 Btu/(hari)(ton), artinya pendinginan berkapasitas 1 ton dalam 1 hari dapat menyerap panas sebesar 288.000 Btu atau dalam 1 jam = $288.000 \text{ Btu}/24 \text{ jam} = 12.000 \text{ Btu}/(\text{jam})(\text{ton})$ atau dalam 1 menit = $12.000 \text{ Btu}/60 \text{ menit} = 200 \text{ Btu}/(\text{min})(\text{ton})$.

$$R_f = \frac{2.916.295,36}{288.000}$$

$$R_f = 10,13$$

$$= 10 \text{ ton}$$

Freon yang digunakan adalah Freon 12 yang menguap pada -40°C . Berdasarkan Tabel A-3 dalam Stoecker (1976), pada suhu -40°F (-40°C) tekanannya adalah 9.31 psia dan ditentukan suhu kondensor -80°F ($26,67^{\circ}\text{C}$) pada tekanan 99 psia.

Berdasarkan *pressure-enthalpy chart* untuk siklus kompresi uap pembekuan (Singh, 1981), diketahui :

$$H_1 = 225 \text{ kJ/kg}$$

$$= 96,7317 \text{ Btu/lbm}$$

$$H_2 = 335 \text{ kJ/kg}$$

$$= 144,0228 \text{ Btu/lbm}$$

$$H_3 = 375 \text{ kJ/kg}$$

$$= 161,2195 \text{ Btu/lbm}$$

$$1 \text{ Btu} = 1,05506 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ lbm} = 0,45359 \text{ kg}$$

Perhitungan *Coefficient of Performance* (COP) :

$$\text{COP} = \frac{(H_2 - H_1)}{(H_3 - H_2)}$$

$$= \frac{47,2956}{17,1984}$$

$$= 2,75$$

Maka, rata-rata sirkulasi Rf (ton pembekuan) per 1 *Contact Plate Freezer* adalah :

$$m = \frac{Q}{(H_2 - H_1)}$$

$$= \frac{200}{47,2956} \times 10$$

$$= 42,29 \text{ lbm/min}$$

Contact Plate Freezer yang digunakan ada 2 buah, sehingga :

$$m = 42,29 \times 2$$

$$= 84,58 \text{ lbm/min}$$

Maka, power kompresor :

$$W = (H_3 - H_2) \times m$$

$$= 17,1984 \times 84,58$$

$$= 1.454,64 \text{ Btu/min}$$

Jadi, daya listrik untuk menggerakkan kompresor *Contact Plate Freezer* adalah:

$$\begin{aligned} P &= 1.454,64 \times 17,58 \\ &= 25.572,57 \text{ watt} \\ &= 25,57 \text{ kW} \end{aligned}$$

C.2. Pompa Air

Fungsi : Untuk memompa air dari tandon air kemudian mengalirkannya melalui pipa ke ruang proses

Bahan : *carbon steel*

Tipe : pompa sentrifugal

D- nominal : 0,1524 m

Daya : 1,5 kW

Efisiensi pompa : 20%

Efisiensi motor : 81%

Jumlah : 1 buah

Perhitungan daya pompa :

Q1 : suhu air (29°C)

Massa jenis (ρ) air : 62,16 lb/ft³

μ (29°C) air : 0,807 cps

Flow rate (Q) : 78 m³/hari = 9,75 m³/jam
= 344,32 ft³/jam = 0,0956 ft³/s

$$D_i = 3,9 \times qf^{0,45} \times \rho^{0,13} \text{ (Peter and Timmerhaus, 1991)}$$

Di mana :

Di : Diameter optimum

qf : *Flow rate* (ft³/s)

ρ : Densitas air (lb/ft³)

Diameter optimum = 0,1524 m, (1 in = 0,0254 m)

Berdasarkan schedule 40 (Peter and Timmerhaus, 1991), diketahui :

ID = 6,065 in = 0,154 m

$$\begin{aligned} A_p \text{ (flow area per pipe)} &= 0,2006 \text{ ft}^2, (1\text{ft}^2 = 0,0929 \text{ m}^2) \\ &= 0,0186 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$N_{Re} = D \times V \times \rho / \mu$$

Di mana :

D : Diameter pipa (ID = 0,154 m)

V : Laju alir pipa

$$= 9,75 \text{ m}^3/\text{jam} = 2,7083 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 0,1394 \text{ m/s}$$

ρ : Densitas air (995,945 kg/m³)

μ : Viskositas air (0,807 cps = 0,807 · 10⁻³ kg/m.s)

$$\begin{aligned} N_{Re} &= \frac{0,154 \times 0,1394 \times 995,945}{0,807 \cdot 10^{-3}} \\ &= 26.493,86 \end{aligned}$$

Krn $N_{Re} > 2.100$, maka alirannya turbulen.

Kehilangan friksi karena f meliputi :

a. Dari tangki ke pipa

$$\begin{aligned} K_c &= 0,55 (1 - A_2/A_1) \\ &= 0,55 (1 - 0) \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_c &= K_c \times V_2/2\alpha \\ &= \frac{0,55 \times (0,1394)^2}{2 \times 1} \\ &= 5,34 \cdot 10^{-3} \text{ J/kg} \end{aligned}$$

b. Friksi dalam pipa

Commercial steel ($\varepsilon = 4,6 \cdot 10^{-5}$)

$$\begin{aligned} \varepsilon/ID &= \frac{4,6 \cdot 10^{-5}}{0,154} \\ &= 2,99 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$F = 0,0065$$

$$L = 35,5 \text{ m}$$

3 *standars elbow* 90° ($Le/D = 32$)

2 *angle valve* ($Le/D = 7$)

$$\begin{aligned} Le &= (3 \times 32 \times ID) + (2 \times 7 \times ID) \\ &= (3 \times 32 \times 0,154) + (2 \times 7 \times 0,154) \\ &= 14,784 + 2,156 \\ &= 16,94 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= 4 \times f \times L/D \times v^2/2 \\
 &= \frac{4 \times 0,0065 \times 35,5}{0,154} \times \frac{(0,1394)^2}{2} \\
 &= 0,0582 \text{ J/kg}
 \end{aligned}$$

c. Friksi pada 3 *standard elbow* dan 2 *angle valve*

3 *standard elbow* ($K_f = 0,75$)

$$\begin{aligned}
 h_f &= 3 \times K_f \times v^2/2 \\
 &= \frac{3 \times 0,75 \times (0,1394)^2}{2} \\
 &= 0,0219 \text{ J/kg}
 \end{aligned}$$

d. Friksi dari pipa ke flokulator

$$\begin{aligned}
 K_{ex} &= (1 - A_1/A_2)^2 \\
 &= (1 - 0)^2 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_{ex} &= K_{ex} \times v^2/2 \\
 &= \frac{1 \times (0,1394)^2}{2} \\
 &= 9,71 \cdot 10^{-3} \text{ J/kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Sigma F &= 5,34 \cdot 10^{-3} + 0,0582 + 0,0219 + 9,71 \cdot 10^{-3} \\
 &= 0,0952 \text{ J/kg}
 \end{aligned}$$

APPENDIX D
UTILITAS

Tabel D.1 Total Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

No.	Ruang	Ukuran (m)	Luas (m ²)	Luas (ft ²)	Foot Candles	Lumen	Jumlah Lampu		
							Merkuri 250 W	TL 20 W	TL 40 W
1.	Ruang pembekuan	20x20	400	4.305,71	20	86.114,2	9	-	-
2.	<i>Anteroom</i>	15x20	300	3.229,28	5	16.146,4	-	-	10
3.	Ruang pendingin	25x20	500	5.382,13	20	107.642,6	11	-	-
4.	Gudang perlengkapan	15x10	150	1.614,64	10	16.146,4	-	15	-
5.	Laboratorium	15x5	75	807,32	20	16.146,4	-	-	8
6.	Ruang ganti	15x5	75	807,32	10	8.073,2	-	5	-
7.	Kantor	20x30	600	6.458,56	25	161.464	-	-	40
8.	Ruang penerimaan bahan baku	10x30	300	3.229,28	20	64.585,6	-	-	25
9.	Ruang proses	30x35	1050	11.302,48	30	339.074,4	34	-	-
10.	Pos satpam (pintu masuk)	3x5	15	161,46	5	807,3	-	1	-
11.	Pos satpam (pintu keluar)	5x3	15	161,46	5	807,3	-	1	-
12.	Ruang mesin	12x15	180	1.937,57	30	58.127,1	-	-	15
13.	Kantin	12x20	240	2.583,42	10	25.834,2	-	20	-
14.	Toilet	8x5	40	430,57	10	4.305,7	-	6	-
15.	Poliklinik	10x5	50	538,21	10	5.382,1	-	6	-
16.	Mushola	10x10	100	1.076,43	10	10.764,3	-	8	-
17.	Parkir mobil	10x5	50	538,21	10	5.382,1	2	-	-
18.	Parkir tamu	5x10	50	538,21	10	5.382,1	2	-	-
19.	Parkir sepeda motor karyawan	15x5	75	807,32	10	8.073,2	2	-	-
20.	Parkir kontainer	15x5	75	807,32	10	8.073,2	2	-	-
21.	Jalan dan halaman		3.860	41.550,05	5	207.750,25	21	-	-
	Total		10.000				83	62	98

APPENDIX E
ANALISA EKONOMI

APPENDIX E

ANALISA EKONOMI

Appendix E ini berisi perincian cara perhitungan yang dibutuhkan untuk menyusun *Total Production Cost* (TPC), yaitu cara memperoleh harga peralatan, biaya pembelian bahan baku dan bahan pembantu, biaya utilitas dan harga penjualan produk.

E.1. Perhitungan Harga Mesin dan Peralatan

Harga mesin dan peralatan proses selalu berubah sesuai dengan kondisi ekonomi. Harga mesin dan peralatan yang digunakan dalam perencanaan pabrik ini didasarkan pada harga alat yang didapat dari supplier dan data dari pabrik pembekuan udang. Daftar mesin dan peralatan beserta harganya dapat dilihat pada Tabel E.1.

E.2. Perhitungan Gaji Karyawan

Perincian gaji karyawan dapat dilihat pada Tabel E.2. Ditetapkan 1 tahun produksi = 12 bulan.

Tabel E.1. Daftar Harga Mesin dan Peralatan

No.	Nama Mesin dan Peralatan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1.	Contact Plate Freezer	2	500.000.000	1.000.000.000
2.	Flake Ice	1	30.000.000	30.000.000
3.	Kompresor :			
	- Ruang Pendingin	1	70.000.000	70.000.000
	- Anteroom	1	70.000.000	70.000.000
4.	Kondensor :			
	- Ruang Pendingin	1	45.000.000	45.000.000
	- Anteroom	1	45.000.000	45.000.000
5.	Anteroom	1	90.000.000	90.000.000
6.	Ruang Pendingin	1	120.000.000	120.000.000
7.	Pompa Air	1	4.500.000	4.500.000
8.	Strapping Band	2	5.000.000	10.000.000
9.	Belt Conveyor	5	15.000.000	75.000.000
10.	Mesin Block Ice	1	20.000.000	20.000.000
11.	Timbangan Penerimaan	2	350.000	700.000
12.	Timbangan Potong Kepala dan Pengambilan Contoh	2	400.000	800.000
13.	Timbangan Aktual	1	500.000	500.000
14.	Lori Besar	5	350.000	1.750.000
15.	Lori Kecil	10	200.000	2.000.000
16.	Meja	2	350.000	700.000
17.	Keranjang Plastik Besar	200	37.500	7.500.000
18.	Keranjang Plastik Kecil	1500	10.000	15.000.000
19.	Long Pan	250	12.000	3.000.000
20.	Inner Pan	1000	8.000	8.000.000
21.	Bak Pencuci	10	500.000	5.000.000
22.	Tandon Air	1	5.000.000	5.000.000
23.	Tangki Solar	1	8.000.000	8.000.000
24.	Generator	1	150.000.000	150.000.000
25.	Air Conditioning	10	3.000.000	30.000.000
26.	Lampu TL 20 W	62	25.000	1.550.000
27.	Lampu TL 40 W	98	37.500	3.675.000
28.	Lampu Merkuri 250 W	83	80.000	6.640.000
	Total			1.829.315.000

Tabel E.2. Perincian Gaji Karyawan

No.	Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp/orang/bulan)	Total Gaji (Rp)
1.	Direktur	1	10.000.000	10.000.000
2.	Sekretaris	1	2.500.000	2.500.000
3.	Manajer Produksi	1	5.000.000	5.000.000
4.	Manajer Komersial	1	5.000.000	5.000.000
5.	Kabag Teknik	1	3.500.000	3.500.000
6.	Kabag Produksi	1	3.500.000	3.500.000
7.	Kabag Umum	1	3.500.000	3.500.000
8.	Kabag Keuangan	1	3.500.000	3.500.000
9.	Kabag Pemasaran	1	3.500.000	3.500.000
10.	Kasi Kendaraan	1	2.500.000	2.500.000
11.	Kasi Mesin	1	2.500.000	2.500.000
12.	Kasi Pembelian	1	2.500.000	2.500.000
13.	Kasi Proses	1	2.500.000	2.500.000
14.	Kasi Gudang	1	2.500.000	2.500.000
15.	Kasi Keamanan	1	2.500.000	2.500.000
16.	Kasi Rumah Tangga	1	2.500.000	2.500.000
17.	Kasi Administrasi	1	2.500.000	2.500.000
18.	Kasi Pembayaran	1	2.500.000	2.500.000
19.	Karyawan Proses	50	850.000	42.500.000
20.	Karyawan Laboratorium	4	1.000.000	4.000.000
21.	Karyawan Gudang	2	850.000	1.700.000
22.	Karyawan Pemeliharaan dan Perbaikan	2	850.000	1.700.000
23.	Karyawan Administrasi	4	1.000.000	4.000.000
24.	Karyawan Rumah Tangga	3	750.000	2.250.000
25.	Karyawan Kebersihan	4	750.000	3.000.000
26.	Satpam	10	850.000	8.500.000
27.	Sopir	3	850.000	2.550.000
	Total	100		132.700.000

Total gaji per tahun : Rp 132.700.000 x 12 = Rp 1.592.400.000

E.3. Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan

Luas tanah : 10.000 m²

Harga tanah per m² : Rp 750.000

Total harga tanah : Rp 7.500.000.000

Luas bangunan : 5.890 m²

Harga bangunan per m² : Rp 1.000.000

Total harga bangunan : Rp 5.890.000.000

Total harga tanah dan bangunan : Rp 7.500.000.000 + Rp 5.890.000.000 =

Rp 13.390.000.000

E.4. Perhitungan Harga Bahan Baku

Harga udang windu per kg : Rp 55.000,00

Kebutuhan udang windu per hari : 8.000 kg

Biaya bahan baku per bulan : 8.000 x Rp 55.000 x 25 = Rp 11.000.000.000

Biaya bahan baku per tahun : Rp 11.000.000.000 x 12 =

Rp 132.000.000.000

E.5. Perhitungan Harga Beli Bahan Pembantu dan Pengemas

1. Klorin

Kebutuhan per hari/liter :

Pencucian I : 0,13 L

Pencucian II	0,26 L
Cuci tangan dan kaki	0,05 L
Cuci mesin dan peralatan	4 L
Sanitasi lantai	7,5 L
Total	<u>11,94 L = 12 L</u>

Harga per liter : Rp 8.500,00

Biaya pembelian klorin per hari : $12 \times \text{Rp } 8.500 = \text{Rp } 102.000$

Biaya pembelian klorin per tahun : $\text{Rp } 102.000 \times 300 = \text{Rp } 30.600.000$

2. Pengemas

a. Plastik polipropilen

Kebutuhan per hari : $9.310,34 \text{ kg} / 1,8 \text{ kg} = 5.172,41 = 5.173 \text{ lembar}$

Harga per lembar : Rp 100,00

Biaya pembelian per bulan : $5.173 \times \text{Rp } 100 \times 25 = \text{Rp } 12.932.500$

Biaya pembelian per tahun : $\text{Rp } 12.932.500 \times 12 = \text{Rp } 155.190.000$

b. Inner carton

Kebutuhan per hari : 5.173 lembar

Harga per lembar : Rp 800,00

Biaya pembelian per bulan : $5.173 \times \text{Rp } 800 \times 25 = \text{Rp } 103.460.000$

Biaya pembelian per tahun : $\text{Rp } 103.460.000 \times 12 = \text{Rp } 1.241.520.000$

c. Master carton

Kebutuhan per hari : $5.173 \text{ lembar} / 6 \text{ inner carton} = 862,17 = 863 \text{ lembar}$

Harga per lembar : Rp 2.750,00

Biaya pembelian per bulan : $863 \times \text{Rp } 2.750 \times 25 = \text{Rp } 59.331.250$

Biaya pembelian per tahun : $\text{Rp } 59.331.250 \times 12 = \text{Rp } 711.975.000$

d. Strapping band

Tiap 1 master carton membutuhkan 4 m *strapping band*.

Dalam 1 hari : 863 lembar

Dalam 1 tahun : $863 \times 300 = 258.900$ lembar

1 rol pita polipropilen : 2.300 m

Kebutuhan per hari : $863 \times 4 = 3.452/2.300 \text{ m} = 1,5$ rol

Kebutuhan per tahun : $258.900 \times 4 = 1.035.600/2.300 \text{ m} = 450,26 = 451$ rol

Harga 1 rol : Rp 32.000,00

Biaya pembelian per hari : $1,5 \times \text{Rp } 32.000 = \text{Rp } 48.000$

Biaya pembelian per tahun : $\text{Rp } 48.000 \times 300 = \text{Rp } 14.400.000$

Total biaya bahan pengemas per tahun :

$= \text{Rp } 155.190.000 + \text{Rp } 1.241.520.000 + \text{Rp } 711.975.000 + \text{Rp } 14.400.000$

$= \text{Rp } 2.123.085.000$

Total biaya bahan pembantu per tahun :

$= \text{Rp } 30.600.000 + \text{Rp } 2.123.085.000$

$= \text{Rp } 2.153.685.000$

E.6. Perhitungan Biaya Utilitas

1. Air

Kebutuhan air per hari : 78 m^3

Kebutuhan air per bulan : $78 \times 25 = 1.950 \text{ m}^3$

Harga air per m^3 /bulan :

Rp 6.335,00 x 10 m^3 = Rp 63.350

Rp 6.335,00 x 20 m^3 = Rp 126.700

Rp 7.130,00 x 30 m^3 = Rp 213.900

Rp 9.505,00 x 1.890 m^3 = Rp 17.964.450

Harga sewa meteran air per bulan : Rp 25.000,00

Pajak air per m^3 /bulan : Rp 900 x 1.950 = Rp 1.755.000

Total biaya air per bulan : Rp 20.148.400

Total biaya air per tahun : Rp 20.148.400 x 12 = Rp 241.780.800

2. Listrik

Beban terpasang : 187,5 kW

Biaya beban per bulan : Rp 32.500 x 187,5 = Rp 6.093.750

Biaya beban per tahun : Rp 6.093.750 x 12 = Rp 73.125.000

Biaya pemakaian per kW : WBP (18.00 – 22.00) = Rp 616,00

LWBP (22.00 – 18.00) = Rp 440,00

Keterangan :

WBP : Waktu Beban Puncak

LWBP : Luar Waktu Beban Puncak

Daya listrik yang dibutuhkan per hari : 150 kW

Biaya pemakaian listrik per hari :

$$= (4 \times 616 \times 150) + (20 \times 440 \times 150)$$

$$= \text{Rp } 369.600 + \text{Rp } 1.320.000 = \text{Rp } 1.689.600$$

Biaya pemakaian listrik per tahun : $\text{Rp } 1.689.600 \times 300 = \text{Rp } 506.880.000$

Total biaya listrik per tahun :

= Biaya beban + biaya pemakaian listrik

$$= \text{Rp } 73.125.000 + \text{Rp } 506.880.000$$

$$= \text{Rp } 580.005.000$$

3. Solar

Harga solar per liter : Rp 2.300,00

Kebutuhan solar per hari : $412,56 = 413 \text{ L}$

Biaya solar per hari : $413 \times \text{Rp } 2.300 = \text{Rp } 949.900$

Biaya solar per tahun : $\text{Rp } 949.900 \times 300 = \text{Rp } 284.970.000$

Total biaya utilitas :

= Biaya air + biaya listrik + biaya solar

$$= \text{Rp } 241.780.800 + \text{Rp } 580.005.000 + \text{Rp } 284.970.000$$

$$= \text{Rp } 1.106.755.800$$

E.7. Perhitungan Harga Jual Produk

1. Harga Jual Produk Udang Beku

1 inner carton berisi 1,8 kg udang beku.

Harga jual produk udang HL per 1,8 kg : US\$ 12

1 US\$ = Rp 9.482,00 (Jawa Pos, 12 April 2005)

Harga jual = Rp 9.482 x 12 = Rp 113.784

Produksi per hari : 9.310,34 kg

Harga jual per hari : 5.173 x Rp 113.784 = Rp 588.604.632

Harga jual per tahun : Rp 588.604.632 x 300 = Rp 176.581.389.600

2. Harga Jual *By Product*

Harga jual limbah per kg : Rp 1.000,00

Limbah per hari : 2.800 kg

Harga jual per hari : 2.800 x Rp 1.000 = Rp 2.800.000

Harga jual per tahun : Rp 2.800.000 x 300 = Rp 840.000.000

Total = harga jual produk + harga jual *by product*

= Rp 176.581.389.600 + Rp 840.000.000

= Rp 177.421.389.600

E.8. Jamsostek

Jamsostek yang diberikan oleh perusahaan meliputi :

- Jaminan kecelakaan kerja (1,5% x gaji) :

= 1,5% x Rp 132.700.000

= Rp 1.990.500

- Jaminan kematian (0,3% x gaji) :

= 0,3% x Rp 132.700.000

= Rp 398.100

- Jaminan hari tua (3,7% x gaji) :

= 3,7% x Rp 132.700.000

= Rp 4.909.900

- Jaminan pemeliharaan kesehatan (3% x gaji) :

= 3% x Rp 132.700.000

= Rp 3.981.000

Total Jamsostek per bulan :

= Rp 1.990.500 + Rp 398.100 + Rp 4.909.900 + Rp 3.981.000

= Rp 11.279.500

Total Jamsostek per tahun : Rp 11.279.500 x 12 = Rp 135.354.000

