

BAB XIII PENUTUP

13.1. Kesimpulan

1. Proses pengolahan biji kakao meliputi: penanaman buah kakao, pemetikan buah kakao, pemecahan, fermentasi, pencucian, pengeringan, sortasi, pengemasan, dan penyimpanan.
2. Pengolahan kakao di PTPN X, Kebun Kertosari hanya sampai pada pengolahan hulu kakao saja, belum ke tahap pengolahan hilir kakao.
3. Tahap pengolahan hulu kakao di PTPN X, Kebun Kertosari menggunakan metode konvensional.
4. PTPN X, Kebun Kertosari, Gambirone menghasilkan biji kakao sebanyak 500 kg/hari.
5. Pengawasan mutu dilakukan pada saat penerimaan bahan baku buah kakao, proses fermentasi, proses penjemuran, dan saat menjadi biji kakao.
6. Sanitasi pabrik PTPN X belum memberikan suatu sanitasi yang baik, namun area pabrik telah cukup memberikan sanitasi yang baik.
7. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan biji kakao berupa limbah padat dan limbah cair.

13.2. Saran

1. Sanitasi pabrik PTPN X sebaiknya ditingkatkan.
2. Pemeliharaan tanaman kakao sebaiknya diperbaiki agar diperoleh buah kakao yang baik dan menghasilkan biji kakao yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadiguna, A. R. 2008. *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hariyadi dan M. Supriyanto. 1991. *Pengolahan Kakao Menjadi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Mulato S., Sukrisno W., Edy S. 2005. *Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao*. Jember: Pusat Penelitian Kakao.
- Nasution, Z. 1976. *Pengolahan Cokelat Departemen Teknologi Hasil Pertanian*. Bogor: IPB Press
- Perry, R.H. 1971. *Perry's Chemical Engineer's Handbook*. 5th ed. New York: Mc Graw Hill Book Company, Inc.
- Purnawijayanti, H. A. 2001. *Hygiene, Sanitasi, dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Retina, S. 2004. *Penerapan Prinsip Sanitasi dan Hygiene dalam Industri Perikanan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Siagian, Yolanda M. 2007. *Aplikasi Supply Chain Management dalam Dunia Bisnis*. Available at: <http://books.google.co.id/books?id=rM83Iog3258C&printsec=copyright&dq=struktur+organisasi+garis>. (27 Januari 2012)
- Siregar, I.M. 1964. *Catatan-catatan Mengenai Pengolahan Biji Kakao*. Medan: USU Press.
- Suryantoro, Darwis. 2007. *Definisi dan Manfaat Organisasi*. Available at: <http://suryantara.wordpress.com/2007/12/08/definisi-dan-manfaat-organisasi/>. (27 Januari 2011)
- Susanto, F. X. Ir. 1994. *Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil*. Yogyakarta: Kanisius.

Wignjosuebrotto, S. 1991. *Tata Letak Pabrik dan Pemindehan Bahan*.
Jakarta: Penerbit Guna Widya.

Wood GAR, Lass RA. 1985. *Cacao*. 4th Ed. London: Longman.

LAMPIRAN A ANALISA EKONOMI

Perhitungan analisa ekonomi bertujuan untuk membandingkan harga pokok penjualan, nilai *rate of return* (ROR), nilai *payout time* (POT) dan break even point (BEP) dari perkiraan pembangunan pabrik bubuk coklat dengan kapasitas 0,5 ton per hari. Total biaya unit produksi bubuk coklat meliputi perhitungan biaya tanah dan bangunan, biaya mesin dan peralatan beserta perawatan, biaya bahan baku dan bahan pembantu, biaya pengemas, depresiasi peralatan, biaya utilitas, serta gaji karyawan.

1. Perhitungan Biaya Tanah dan Bangunan

Perhitungan biaya tanah dan bangunan produksi pengolahan bubuk coklat dapat dilihat pada Tabel A.1.

Tabel A.1. Biaya Tanah dan Bangunan Produksi Pengolahan Bubuk Coklat

Biaya	Luas (m ²)	Harga/m ² (Rp)	Harga Total (Rp)
Tanah	1100	300.000,00	330.000.000,00
Bangunan	1000	1.500.000,00	1.500.000.000,00
Total			1.830.000.000,00

2. Perhitungan Biaya Mesin dan Peralatan

Perhitungan biaya peralatan unit produksi pengolahan bubuk coklat terdapat pada Tabel A.2.

Tabel A.2. Biaya Peralatan Produksi Bubuk Coklat

Nama Mesin dan Alat	Jumlah	Harga satuan	Total
Tangki penyimpanan bahan baku	3	Rp 270.000,00	Rp 810.000,00
<i>Screw conveyor</i>	1	Rp 107.000,00	Rp 107.000,00
<i>Bucket elevator</i>	1	Rp 400.000,00	Rp 400.000,00
<i>Grain separator</i>	1	Rp 160.000,00	Rp 160.000,00
<i>Metal Separator</i>	1	Rp 156.000,00	Rp 156.000,00
<i>Destoner</i>	1	Rp 2.912.000,00	Rp 2.912.000,00
Silo	4	Rp 175.000,00	Rp 700.000,00
<i>Rotatory Dryer</i>	2	Rp 486.000,00	Rp 972.000,00
Pengupas	1	Rp 30.000.000,00	Rp 30.000.000,00
<i>Flat blade turbine Grinder</i>	2	Rp 220.000,00	Rp 440.000,00
Pompa	1	Rp 4.200.000,00	Rp 4.200.000,00
<i>Hydrolic press</i>	1	Rp 340.000,00	Rp 340.000,00
<i>Belt Conveyor</i>	1	Rp 9.000.000,00	Rp 9.000.000,00
<i>Pulverizer</i>	1	Rp 5.133.000,00	Rp 5.133.000,00
Pengemas	1	Rp 2.635.000,00	Rp 2.635.000,00
		Total	Rp 77.965.000,00

3. Perhitungan Biaya Bahan Baku dan Pembantu

Perhitungan biaya bahan baku dan bahan pembantu yang digunakan oleh produksi pengolahan bubuk coklat dapat dilihat pada Tabel B.3 dan Tabel A.3.

Tabel A.3. Biaya Bahan Baku dan Bahan Pembantu Produksi Pengolahan Bubuk Coklat

Bahan	Ukuran Satuan	Kebutuhan	Harga Satuan	Harga Total
Biji Kakao	1 Kg	500 Kg	Rp 4.500,00	Rp2.250.000,00
Kalium/Natrium Karbonat	1 Kg	1 Kg	Rp 407.000,00	Rp 407.000,00
Air	-	10 L	Rp 1,40	Rp 14,00
Total				Rp2.657.014,00

Total biaya bahan baku dan bahan pembantu 1 tahun adalah=
 Rp 2.657.014,00 x 26 hari x 12 bulan = Rp 828.988.368,00

4. Perhitungan Biaya Bahan Pengemas

Produk bubuk coklat 20.000 kemasan/hari tiap kemasan @Rp 250,00 sehingga biaya pengemas sebesar Rp 5.000.000,00/hari.

Biaya pengemas per bulan Rp 5.000.000,00 x 26 = Rp 130.000.000,00

Biaya pengemas per tahun Rp 130.000.000,00 x 12 = Rp 1.560.000.000,00

5. Utilitas

a. Air

Kebutuhan air PDAM untuk proses non produksi:

Air untuk sanitasi:

Air untuk sanitasi karyawan (Purnawijayanti, 2001) adalah 49 lt/org/hr dengan asumsi sebagai berikut:

Buang air besar @ 10 L 1 kali = 10 L

Buang air kecil @ 3 L 3 kali = 9 L

Mandi @ 30 L 1 kali = 30 L

Total = 49 L = 0.049 m³

Jumlah air yang diperlukan adalah 25 m³ untuk 100 ton kapasitas produksi.

Jadi air yang diperlukan untuk kapasitas 0,5 ton adalah 0,125 m³/hari

Tarif dasar air dari data PDAM Jember adalah Rp1400/m³/hari. Rincian biaya air untuk sanitasi karyawan, ruang proses dan alat produksi dapat dilihat pada Tabel A.4.

Tabel A.4. Biaya Air Industri Pengolahan Bubuk Coklat

Keterangan	Bubuk Coklat
Air untuk sanitasi karyawan	$15 \text{ org} \times 0.049 \text{ m}^3$ $= 0,735 \text{ m}^3/\text{hari}$
Air untuk sanitasi ruang proses dan alat produksi	$0,0625 \text{ m}^3/\text{hari}$
Total kebutuhan air	$0,735 + 0,125$ $= 0,860 \text{ m}^3/\text{hari}$
Biaya air	$0,860 \text{ m}^3/\text{hari} \times \text{Rp}1400 \times 26 \text{ hari} = \text{Rp} 31.304,00$
Biaya pemeliharaan meter air/bulan	Rp 30.500,00
Biaya administrasi/bulan	Rp. 3.000,00
Biaya meterai/bulan	Rp. 7.000,00
Total biaya pemakaian per bulan	Rp 71.804,00
Total biaya pemakaian per tahun	Rp 861.648,00

b. Listrik

Listrik digunakan untuk penerangan dan daya penggerak mesin.

Penerangan tiap ruang menggunakan lampu TL 40W dan menghasilkan lumen output 1960 (Perry 5th ed, 1971,tabel 19).

Penerangan pos keamanan menggunakan lampu TL 20W dan menghasilkan lumen output 800.

Penerangan untuk lahan parkir. garasi, ruang proses, jalan, dan taman menggunakan lampu merkuri 250W dan menghasilkan lumen output 10.000. Kebutuhan listrik untuk penerangan dapat dilihat pada tabel A.5.

Rincian biaya listrik untuk penerangan industri pengolahan bubuk coklat dapat dilihat pada Tabel A.6 sedangkan biaya listrik untuk proses produksi dapat dilihat pada Tabel A.7. Total biaya listrik dapat dilihat pada Tabel A.8.

Tabel A.5. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Industri Pengolahan Bubuk Coklat

No	Ruang	Luas (Ft ²)	Luas (m ²)	<i>Foot candle</i>	Lumen	Jumlah lampu
1	Pos keamanan	43,06	4,00	10	430,60	1a)
2	Tempat parkir	1130,21	105,00	10	11302,10	2c)
3	Garasi	484,38	45,00	10	4843,80	1c)
4	Ruang karyawan	645,83	60,00	30	19374,90	10b)
5	Ruang proses	2518,776	234	20	50375,52	6c)
6	Gudang produk	193,75	18,00	10	1937,50	1b)
7	Gudang bahan lain	387,50	36,00	10	3875,00	2b)
8	Gudang biji kakao	387,50	36,00	10	3875,00	2b)
9	Ruang generator	64,58	6,00	20	1291,70	1b)
10	Toilet	129,17	12,00	10	1291,70	1b)
11	Jalan dan taman	5855,616	544,00	5	29278,08	3c)
	Luas tanah	11840,40	1100,00			

Keterangan:

- a) Lampu TL 20W
- b) Lampu TL 40W
- c) Lampu merkuri 250W

Foot candle adalah batasan minimum intensitas cahaya yang dapat digunakan sebagai patokan kecukupan intensitas cahaya dalam suatu ruangan. Lumen adalah jumlah cahaya yang dapat diberikan oleh suatu intensitas cahaya.

Contoh: Penerangan dengan lampu TL 40W, 220V

Lumen = Luas (Ft²) x *Foot candle*

Lumen output = 1960

Jumlah lampu yang dibutuhkan = Lumen / Lumen output.

Tabel A.6. Biaya Listrik untuk Penerangan Industri Pengolahan Bubuk Coklat

Penggunaan Listrik	Bubuk Coklat
Waktu Beban Puncak (WBP)	
Ruang proses	= 0,25 kWh x 6 lampu x 12 jam = 18 kWh
Toilet	= 0,04 kWh x 3 toilet = <u>0,12 kWh</u>
	18,12 kWh
Biaya per bulan	18,12 kWh x Rp 1.120,00 x 26 hari = Rp 527.654,40
Luar Waktu Beban Puncak (LWBP)	
Pos satpam	
Tempat parkir	= 0,02 kWh x 1 lampu x 11 jam = 0,22 kWh
Garasi	= 0,25 kWh x 2 lampu x 11 jam = 5,5 kWh
Ruang karyawan	= 0,25 kWh x 1 lampu x 11 jam = 2,75 kWh
Ruang proses	= 0,04 kWh x 10 lampu x 3,5 jam = 1,4 kWh
Gudang produk	= 0,25 kWh x 6 lampu x 3,5 jam = 5,25 kWh
Gudang bahan lain	= 0,04 kWh x 1 lampu x 3,5 jam = 0,14 kWh
Gudang biji kakao	= 0,04 kWh x 2 lampu x 3,5 jam = 0,28 kWh
Ruang generator	= 0,04 kWh x 2 lampu x 3,5 jam = 0,28 kWh
Toilet	= 0,04 kWh x 1 lampu x 3,5 jam = 0,14 kWh
Jalan dan taman	= 0,04 kWh x 3 toilet = 0,12 kWh = 0,25 kWh x 3 lampu x 11 jam = <u>8,25 kWh</u>
	24,33 kWh

Tabel A.6.(Lanjutan)

Penggunaan Listrik	Bubuk Coklat
Biaya per bulan	24,33 kWh x Rp 800,00 x 26 hari = Rp 506.064,00
Total biaya WBP dan LWBP per bulan	Rp527.654,40 + Rp 506.064,00 = Rp 1.033.718,40
Total biaya WBP dan LWBP per tahun	Rp 1.033.718,40 x12 = Rp 12.404.620,80

Tabel A.7. Biaya Listrik untuk Proses Industri Pengolahan Bubuk Coklat

Penggunaan Listrik	Bubuk Coklat
Waktu Beban Puncak (WBP)	
<i>Screw conveyor</i>	500W x 3 jam x 1 buah = 1500 W
<i>Bucket elevator</i>	1000W x 3 jam x 1 buah = 3000 W
<i>Grain separator</i>	1000W x 3 jam x 1 buah = 3000W
<i>Metal separator</i>	500 W x 3 jam x 1 buah = 1500W
<i>Destoner</i>	500 W x 3 jam x 1 buah = 1500W
<i>Rotatory dryer</i>	1000 W x 3 jam x 2 buah = 3000 W
Pengupas kulit biji coklat	1000 W x 3 jam x 1 buah = 3000 W
Tangki alkalisasi	500 W x 5 menit x 1 buah = 41,67 W
<i>Grinder</i>	6700 W x 1 jam x 1 buah = 6700 W
Pompa	500 W x 3 jam x 1 buah = 1500 W
Tangki penyimpanan	2500 W x 2 jam x 1buah = 5000 W
<i>Hydrolic press</i>	1500 W x 15 menit x 1 buah = 375 W
<i>Belt conveyor</i>	500 W x 3 jam x 1 buah = 1500 W
<i>Pulverizer</i>	22000 W x 1,5 jam x 1 buah = <u>33000 W</u>
	64.616,67 W
Biaya listrik WBP per bulan	64,61667 kWh x Rp 1.120,00 x 26 hari = Rp 1.881.637,43
Total listrik untuk proses per bulan	Rp 1.881.637,43

Tabel A.8. Biaya Total Listrik Industri Pengolahan Bubuk Coklat

Penggunaan Listrik	Bubuk Coklat
Biaya listrik per bulan	Rp 1.090.918,40 + Rp 639.114,40 = Rp 1.033.718,40
Biaya beban per bulan	Rp 54.960,00
Biaya listrik per bulan	Rp 1.730.032,80+ Rp 54.960,00 = Rp 1.784.992,80
Biaya listrik per tahun	Rp 1.784.992,80 x 12 = Rp 21.419.913,60

Biaya industri WBP per kWh (2011):

= K x 800

= 1,4 x 800

= Rp 1120,00

Bubuk Coklat

Listrik terpasang= 100 kVA

Jumlah daya yang digunakan per hari = 18,12 kWh + 24,33 kWh + 64,66 kWh = 107,11 kWh

Biayabeban = jam nyala x dayatersambung (kVA) x biaya LWBP
 = (107,11 kWh/100) x 100 x Rp 800,00= Rp85.688,00

Keterangan:

Jam nyala = kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung.

LWBP = Luar Waktu Beban Puncak (18.00-06.00)

WBP = Waktu Beban Puncak (06.00-18.00)

K = faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara, diasumsikan $K = 1,4$

c. Solar

Solar digunakan sebagai bahan bakar generator set (genset) apabila terjadi pemadaman listrik dari PLN. Jumlah solar yang dibutuhkan produksibubukcoklatadalah:

1 kW = 56,88 Btu/menit dan *heating value* untuk solar = 17.130 Btu/lb

Daya listrik yang diperlukan = 107,11 kWh

Daya listrik untuk generator yang direncanakan = 100 kWh

Efisiensi generator= 80%

Kapasitas generator (100:0,8) = 125 kWh x 56,88 Btu/menit = 7110 btu/menit

Kebutuhan solar untuk generator= (7110/17.130) x 60 = 24,90 lb/jam

Densitas solar 53,66 lb/ft³

Volume solar = 24,90/53,66 = 0,4640 ft³/jam x 28,32 = 13,14 L/jam

Asumsi 1 bulanlistrikpadamsebanyak 2 kali selama 2 jam

Jumlah solar yang dibutuhkan = $2 \times 2 \text{ jam} \times 13,14 \text{ L/jam} = 52,56 \text{ L/bulan}$

Jadi, jumlah solar yang dibutuhkan generator selama 1 tahun

= $52,56 \times 12 \text{ bulan} = 630,72 \text{ L/tahun}$

Harga solar/L = Rp 6.100,00

Total biaya solar/bulan = Rp 6.100,00 x 52,56 L = Rp 320.616,00

Total biaya solar/tahun = Rp. 6.100,00 x 630,72 L/tahun

= Rp. 3.847.392,00

Tabel A.9. Biaya Utilitas Industri Pengolahan Bubuk Coklat per Tahun

Utilitas	BubukCoklat
Air	Rp861.648,00
Listrik	Rp 21.419.913,60
Solar	Rp. 3.847.392,00
Total	Rp 26.128.953,60

6. Perhitungan Biaya Pekerja

Rincian perhitungan gaji karyawan pada Tabel B.12 dan Tabel B.13.

Tabel A.10. Perhitungan Gaji Karyawan Industri Pengolahan Bubuk Coklat per Bulan

No.	Jabatan	Jumlah	Gaji (Rp)	Total (Rp)
1	Direktur	1	Rp10.000.000,00	Rp10.000.000,00
2	Karyawanproduksi	12	Rp1.300.000,00	Rp15.600.000,00
3	Sopir	4	Rp1.107.000,00	Rp4.428.000,00
4	Sales	4	Rp1.107.000,00	Rp4.428.000,00
5	Satpam	1	Rp1.107.000,00	Rp1.107.000,00
			Total	Rp35.563.000,00

Gajikaryawan per tahun = Rp 35.563.000,00x 12 = Rp426.756.000,00