

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Salah satu kebutuhan utama manusia adalah sabun, karena hampir semua manusia di seluruh dunia memakai sabun untuk keperluan hidupnya, diantaranya adalah untuk membersihkan diri. Di zaman sekarang ada beberapa sabun yang sekaligus berfungsi untuk melembutkan kulit, memutihkan kulit, maupun menjaga kesehatan kulit, sehingga diproduksi berbagai macam jenis sabun. Oleh karena itu, kebutuhan pasar dalam dunia industri sabun sangat luas sekali.

Karena semakin maraknya berbagai macam penyakit yang ditimbulkan kuman, bakteri maupun virus, masyarakat mulai semakin peduli dengan kesehatan dan pola kehidupan untuk tetap menjaga kebersihan agar terhindar dari penyebaran virus dan penyakit. Hal ini membuat industri sabun menambahkan zat aditif yang berguna sebagai antimikroba, salah satunya adalah *triclosan*. Namun, pemakaian *triclosan* membawa dampak negatif bagi tubuh seperti mengganggu hormon pertumbuhan otak dan reproduksi, resistensi antibiotik, menyebabkan mutasi sel dari bakteri sehingga bakteri sukar dibunuh, serta dapat membunuh flora normal kulit jika *triclosan* terlalu sering digunakan. Oleh karena itu, perlu mencari alternatif pengganti *triclosan*.

Lidah buaya dapat digunakan sebagai pengganti *triclosan* karena mengandung *saponin* yang mempunyai kemampuan untuk membersihkan dan bersifat antiseptik serta *accemanan* dan *anthraquinone* yang berfungsi sebagai antivirus dan antibakteri. Selain itu, lidah buaya juga mengandung *lignin* yang berfungsi untuk menjaga kelembaban kulit, sehingga kulit menjadi bersih dan lembab.

Indonesia terkenal dengan produksi kelapa sawit dan lidah buaya yang memiliki kualitas yang diakui di dunia internasional. Bahkan Indonesia termasuk negara yang mengekspor kelapa sawit dan lidah buaya terbesar di dunia. Dalam perancangan pabrik ini bahan baku yang dipilih untuk pembuatan

sabun antiseptik adalah kelapa sawit dan lidah buaya karena mudah didapat di Indonesia.

I.2 Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk

I.2.1 Sifat-Sifat Bahan Baku

a) Minyak kelapa sawit

Minyak kelapa sawit sering digunakan sebagai bahan baku minyak goreng, margarin, sabun, kosmetika, dan industri farmasi. Minyak kelapa sawit dapat digunakan untuk berbagai macam kebutuhan karena keunggulan sifat yang dimilikinya yaitu tahan oksidasi dengan tekanan tinggi, mampu melarutkan bahan kimia yang tidak larut oleh bahan pelarut lainnya, dan tidak menimbulkan iritasi pada tubuh. Kualitas standar minyak kelapa sawit mengandung tidak lebih dari 5% *FFA*. Minyak kelapa sawit merupakan senyawa yang tidak larut dalam air.

Karakteristik minyak kelapa sawit antara lain :

- Titik leleh : 33-39
- Nilai Iodine : 50-55
- Bilangan Penyabunan : 196-205 mg KOH/g minyak
- Free Fatty Acid : maks. 5%
- Berat Molekul : 838,74 g/mol
- Kadar air : 0,45%
- Densitas : 0,891-0,895 g/mL

Komposisi asam lemak pada minyak kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel I.1. di bawah ini :

Tabel I.1. Komposisi Asam Lemak pada Minyak Kelapa Sawit

Asam Lemak	Jumlah (%)
Asam Kaprat	1-3
Asam Laurat	0-1
Asam Miristat	0,9-1,5
Asam Palmitat	39,2-45,8
Asam Stearat	3,7-5,1
Asam Oleat	37,4-44,1
Asam Linoleat	8,7-12,5
Asam Linolenat	0-0,6

b) NaOH

Natrium hidroksida (NaOH) juga dikenal sebagai soda kaustik atau sodium hidroksida. Natrium hidroksida berperan sebagai reaktan pada reaksi penyabunan dengan asam lemak. Natrium hidroksida sangat larut dalam air, korosif, dan melepaskan panas ketika dilarutkan. Natrium hidroksida juga larut dalam etanol dan methanol, tidak larut dalam dietil eter dan pelarut non-polar lainnya.

Sifat-sifat natrium hidroksida adalah sebagai berikut :

1. Bentuk fisik : padatan
2. Warna : putih
3. Berat molekul : 40 g/mol
4. Titik leleh : 1390 °C (1663 K) pada 1 atm
5. *Spesific gravity* : 2,13

(Perry, 1997)

c) Lidah Buaya

Lidah buaya dikenal sebagai tanaman hias dan banyak digunakan sebagai bahan dasar makanan, minuman, obat-obatan dan kosmetik. Struktur daun lidah buaya terdiri dari 3 bagian yaitu :

a. Kulit daun

Kulit daun adalah bagian terluar dari struktur daun lidah buaya yang berwarna hijau.

b. Eksudat

Eksudat adalah getah yang keluar dari daun saat dilakukan pemotongan. Eksudat berbentuk cair, berwarna kuning dan rasanya pahit.

c. Daging dan gel

Daging dan gel lidah buaya adalah bagian yang berlendir yang diperoleh dengan cara menyayat bagian dalam daun setelah eksudat dikeluarkan. Ada beberapa zat terkandung di dalam gel yaitu air, karbohidrat, protein, lemak, saponin, dan serat kasar.

Lidah buaya yang baru dipetik harus segera diolah agar tidak terjadi reaksi *browning*. Reaksi *browning* merupakan proses pembentukan pigmen

berwarna kuning yang akan segera menjadi coklat gelap yang semakin reaktif dengan adanya cahaya pada temperatur 45°C. Reaksi ini terjadi karena adanya oksigen dan cahaya yang menyebabkan terjadi reaksi oksidasi terhadap senyawa-senyawa *anthraquinone* dalam lidah buaya. Cara yang dapat dilakukan untuk menghambat reaksi *browning* adalah dengan menambahkan asam (misalnya asam sitrat) di mana reaksi *browning* tidak dapat berlangsung pada suasana asam.

Tabel I.2. Komposisi Lidah Buaya per 100 gram

Komponen	Lidah buaya asal Bogor	Lidah buaya asal Pontianak
Air (%)	95,42	94,50
Abu (%)	0,18	0,18
Protein (%)	0,22	0,32
Lemak (%)	0,01	0,02
Serat kasar (%)	0,12	0,12
Karbohidrat (%)	0,07	0,08
Energi (kal)	92,20	98,24

Sumber: Djubaedah *et al.* (2002).

Tabel I.3. Kandungan Asam Amino pada Gel Lidah Buaya

Jenis asam amino	Kandungan (µg/g)
Lisin	8,27
Histidin	5,92
Arginin	4,81
Asam aspartat	14,37
Treonin	5,68
Serin	6,35
Asam glutamat	14,27
Glisin	7,80
Alanin	1,09
Sistin	0,02
Valin	6,85
Metionin	1,83
Isoleusin	3,72
Tirosin	3,24
Fenilalanin	4,47
Leusin	8,53
Prolin	0,07

Sumber: Djubaedah (2003).

d) NaCl

NaCl digunakan untuk mengekstrak gliserol dari sabun. Sifat-sifat natrium klorida adalah sebagai berikut :

1. Bentuk fisik : padatan
2. Warna : tidak berwarna
3. Titik lebur : 800,4°C pada 1 atm
4. Titik didih : 1413°C pada 1 atm

5. Berat molekul : 58,45 g/mol
6. Massa jenis 20% (m) : 1,145 g/ml pada 25°C
7. Larut dalam air
(Perry, 1997)

e) Air

Air digunakan untuk melarutkan NaCl dan mengurangi viskositas sehingga memudahkan sirkulasi dalam reaktor. Sifat-sifat fisika air adalah sebagai berikut :

1. Bentuk fisik : cair pada suhu kamar
2. Warna : tidak berwarna
3. Bau : tidak berbau
4. Titik lebur : 0°C pada 1 atm
5. Titik didih : 100°C pada 1 atm
6. Massa jenis : 0,995 (gr/L) pada 30°C
7. Berat molekul : 18 gr/mol

(Perry, 1997)

Selain itu, berikut ini adalah sifat kimia air :

1. Bereaksi dengan karbon menghasilkan metana, hidrogen, karbon dioksida, monoksida membentuk gas sintesis (dalam proses gasifikasi batubara).
2. Bereaksi dengan kalsium, magnesium, natrium dan logam – logam reaktif lain membebaskan H₂.
3. Air bersifat amfoter.
4. Bereaksi dengan kalium oksida, sulfur dioksida membentuk basa kalium dan asam sulfat.
5. Bereaksi dengan trigliserida (minyak/lemak) menghasilkan asam lemak dan gliserol (reaksi hidrolisis trigliserida).
6. Air dapat berfungsi sebagai media reaksi dan atau katalis, misalnya dalam reaksi substitusi garam – garam padat dan perkaratan permukaan logam-logam.
7. Dengan anhidrid asam karboksilat membentuk asam karboksilat

(Kirk Othmer, 1976)

f) Gliserin

Gliserin digunakan sebagai zat tambahan (*additive*) pada sabun dan berfungsi sebagai pelembab (*moisturizer*) pada sabun. Penggunaan gliserin dapat menghasilkan emulsi yang stabil tanpa meninggalkan bekas licin atau berminyak. Gliserin bisa melembabkan dan melembutkan kulit, menyejukan dan meminyaki sel-sel kulit juga.

Sifat – sifat kimia dan fisika gliserin adalah sebagai berikut :

• Sifat Kimia :

1. Zat cair bening, lebih kental dari air dan rasanya manis
2. Larut dalam air dan alkohol dengan semua perbandingan
3. Tidak larut dalam eter, benzena dan kloroform
4. Senyawa turunan alkohol (polialkohol) dengan tiga gugus OH
5. Dengan asam nitrat membentuk gliserol trinitrat
6. Bersifat higroskopis sehingga digunakan sebagai pelembab
7. Bereaksi dengan kalsium bisulfat membentuk akrolein

(Kirk Othmer, 1976 ; Riegel's, 1985)

• Sifat fisika :

1. Berat molekul : 92,09 g/mol
2. Titik lebur : 17,9 °C pada 1 atm
3. Titik didih : 290 °C pada 1 atm
4. Densitas : 1,262 g/mL
5. Cp : 2,43 kJ/kg.K

(Perry, 1997 ; Reklaitis, 1942)

g) *Propyl Paraben*

Propyl paraben digunakan sebagai bahan pengawet untuk anti jamur dan bahan aditif makanan. Diproduksi secara sintesis untuk digunakan dalam kosmetik, farmasi dan makanan. Sifat-sifat kimia dan fisika *propyl paraben* adalah sebagai berikut :

• Sifat kimia :

Larut dalam air, etanol, propilen glikol, dan minyak.

(Chichester dan Tanner, 1972)

- Sifat fisika :

1. Bentuk fisik : padatan
2. Warna : putih
3. Bau : tidak berbau
4. Berat molekul : 180,2 g/mol
5. Titik lebur : 96-99°C pada 1 atm
6. Titik didih : 133°C pada 1 atm
7. Titik nyala : 172 °C

(Anonim, 2009)

h) Methyl Paraben

Methyl paraben digunakan sebagai bahan pengawet untuk anti jamur dan bahan aditif makanan. Diproduksi secara sintesis untuk digunakan dalam kosmetik, farmasi dan makanan. Sifat-sifat kimia dan fisika *methyl paraben* adalah sebagai berikut :

- Sifat kimia :

1. Dapat terhidrolisis menjadi asam p-hidroksibenzoat.
2. Larut dalam air, dietil eter, aseton, etanol, propilen glikol, dan minyak.

(Chichester dan Tanner, 1972)

- Sifat fisika :

1. Bentuk fisik : padatan
2. Warna : putih
3. Bau : tidak berbau
4. Berat molekul : 152,15 g/mol
5. Titik lebur : 131 °C pada 1 atm
6. Titik didih : 270 °C pada 1 atm

(Sciencelab)

i) Parfum

Parfum merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetik dengan tujuan guna menutupi bau yang tidak enak dari bahan lain

dan untuk memberikan wangi yang menyenangkan terhadap pemakainya. Jumlah yang ditambahkan tergantung kebutuhan tetapi biasanya 0,05-2% untuk campuran sabun. Parfum yang biasa dipakai adalah *Essential Oils dan Fragrance Oils*. Parfum yang digunakan pada Pra rancangan pabrik sabun cair ini adalah *Essential Oils*.

(Prayugo, teknologi pangan, 1995)

j) Pewarna

Pewarna merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetik dengan tujuan untuk memberikan warna yang menarik pada produk.

I.2.2 Sifat-Sifat Produk

Sabun yang dihasilkan berupa sabun padat, dikarenakan literatur (Telambanua, 2008) menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan permintaan akan produk sabun mandi padat dalam periode 1996 hingga 2002 yaitu sebesar 16,6 persen, sedangkan untuk produk sabun mandi cair yaitu sebesar 4,58 persen. Demikian juga dengan produksi sabun mandi padat yang terus meningkat mencapai 16,09 persen per tahun dan 8,34 persen per tahun untuk produksi sabun mandi cair. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada kecenderungan konsumen lebih memilih sabun mandi padat dibanding sabun mandi cair.

Sifat-sifat dari sabun padat yang dihasilkan akan disesuaikan dengan SNI 06-3532-1994 tentang sabun mandi padat yang tergambar di Gambar I.1. di bawah ini.

Tabel Syarat mutu sabun mandi

No.	Uraian	Satuan	Tipe I	Tipe II	Superfat
1.	Kadar air,	%	maks. 15	maks. 15	maks. 15
2.	Jumlah asam lemak	%	> 10	64 - 70	> 70
3.	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	%	maks. 0,1	maks. 0,1	maks. 0,1
4.	Asam lemak bebas dan atau lemak netral	%	< 2,5	< 2,5	2,5 - 7,5
5.	Minyak mineral	-	negatif	negatif	negatif

Gambar I.1. Syarat Mutu Sabun Mandi

I.3 Kegunaan dan Keunggulan Produk

Sabun antiseptik dapat digunakan oleh anak kecil maupun orang dewasa. Sabun ini juga dapat digunakan untuk kulit sensitif karena zat antiseptik yang digunakan merupakan zat antiseptik alami (bukan sintetis) sehingga aman di kulit. Selain itu, sabun ini juga mampu menjaga kelembapan kulit karena mengandung gliserin yang terkenal sebagai pelembab kulit dan lidah buaya di mana di dalam lidah buaya terdapat lignin atau selulosa yang mampu menembus dan meresap ke dalam kulit serta menahan hilangnya cairan tubuh dari permukaan kulit, sehingga kulit tidak cepat kering dan terjaga kelembabannya.

I.4 Ketersediaan Bahan Baku dan Analisa Pasar

Produksi sabun antiseptik diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya dengan persentase bervariasi. Data-data ekspor-impor, produksi, dan konsumsi, dapat diperoleh dari Biro Pusat Statistik (BPS).

Pra Rencana Pabrik Sabun Antiseptik dengan proses kontinu direncanakan beroperasi pada 2015, dengan estimasi waktu konstruksi pabrik selama 1 tahun.

Tabel I.4. Data Produksi, Konsumsi, Ekspor, dan Impor Sabun Tahun 2004-2009

Tahun	Produksi (ton)	Konsumsi (ton)	Ekspor (ton)	Impor (ton)
2004	54.791,57	55.832,93	6.102,72	5.579,31
2005	62.611,25	65.013,60	8.274,91	4.600,20
2006	65.841,33	70.138,50	14.606,06	3.724,85
2007	79.322,44	85.045,93	13.986,00	2.180,89
2008	89.750,82	96.246,21	26.296,70	1.372,06
2009	93.053,60	101.631,09	15.638,54	245,54
Rata-rata	74.228,50	78.984,71	15.638,54	2.950,48

(Biro Pusat Statistik, 2004-2009)

Tabel I.5. Data Indeks Peningkatan Produksi, Konsumsi, Ekspor, dan Impor Sabun
Tahun 2004-2009

Tahun	Produksi	Konsumsi	Ekspor	Impor
2004	-	-	-	-
2005	0,143	0,164	0,356	-0,175
2006	0,052	0,079	0,765	-0,190
2007	0,205	0,213	-0,042	-0,415
2008	0,131	0,132	0,756	-0,371
2009	0,037	0,056	0,071	-0,821
Rata-rata	0,095	0,107	0,318	-0,329

Tabel I.6. Prediksi Laju Peningkatan Produksi, Konsumsi, Ekspor, dan Impor Sabun
5 Tahun Mendatang

Tahun	Produksi	Konsumsi	Ekspor	Impor
2013	128.413,97	145.129,20	35.530,76	-77,5906
2014	137.254,06	156.003,72	40.503,82	-54,3134
2015	147.278,949	167.273,183	45.476,87	-36,4443
2016	154.934,24	177.752,78	50.449,93	-24,4541
2017	163.774,34	188.627,30	55.422,99	-16,4087

Dari Tabel I.6, dapat diperkirakan kebutuhan sabun pada tahun 2015 yang dihitung dengan cara di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan sabun pada tahun 2015} &= \text{konsumsi sabun tahun 2015} + \text{ekspor sabun} \\
 &\quad \text{tahun 2015} \\
 &= 167.273,183 + 45.476,87 \\
 &= 212.750,053 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Sedangkan sabun yang dapat disuplai pada tahun 2015 dihitung dengan cara di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Suplai sabun pada tahun 2015} &= \text{produksi sabun tahun 2015} + \text{impor sabun tahun} \\
 &\quad \text{2015} \\
 &= 147.278,949 + -16.4087 \\
 &= 147.262,5403 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Sehingga dapat diketahui, sabun yang belum tersuplai pada tahun 2015, yang dihitung dengan cara di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Sabun yang belum tersuplai pada tahun 2015} &= \text{suplai sabun pada tahun 2015} - \\
 &\quad \text{kebutuhan sabun tahun 2015} \\
 &= 147.262,5403 - 212.750,053
 \end{aligned}$$

$$= -65.487,5127 \text{ ton}$$

Mengingat adanya produk – produk sabun mandi padat antiseptik yang telah beredar serta produk-produk baru yang bermunculan, seperti produk yang dibuat oleh PT. Unilever Indonesia Tbk., PT. Reckitt Benckiser, PT. Wings Surya, CODAA Switzerland AG, dan produk-produk lain yang dibuat oleh *home industry*, maka perhitungan kapasitas produksi dalam prarencana pabrik ini didasarkan pada 5% dari kebutuhan sabun padat yang masih belum terpenuhi pada tahun 2015.

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas produksi pabrik} &= 5\% \times \text{sabun yang belum tersuplai pada tahun 2015} \\ &= 5\% \times 65.481,5127 \\ &= 3285,513 \text{ ton / tahun} \end{aligned}$$

Jika dalam setahun hanya 330 hari saja pabrik beroperasi, maka kapasitas produksi pabrik = 9,9561 ton / hari.

$$\text{Yang diproduksi diambil 70\% dari kapasitas produksi} = \frac{9,9561 \text{ ton/hari}}{0,7} = 14,2230$$

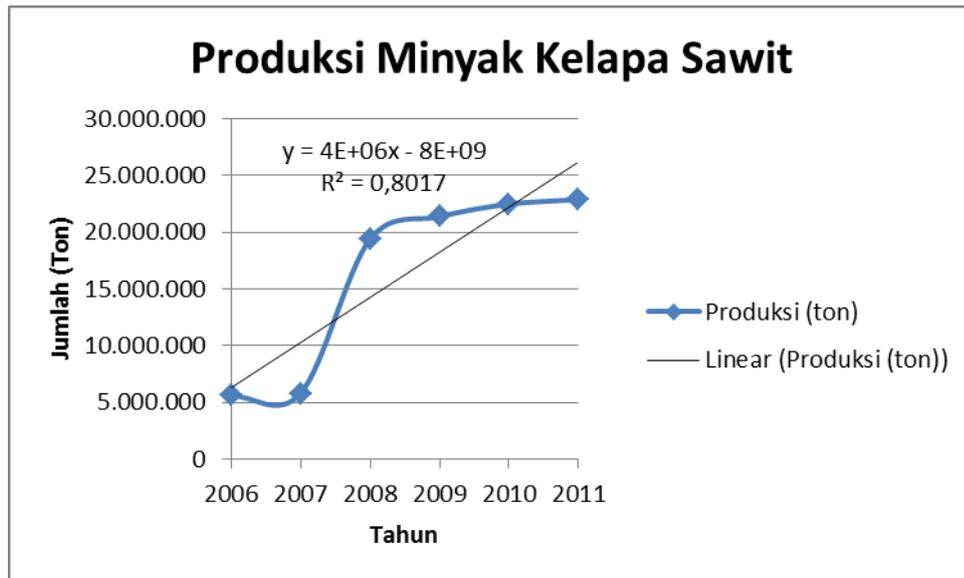
ton / hari \approx 14.223 kg / hari

Jadi kapasitas produksi yang diambil = 14.223 kg / hari.

Tabel I.7. Data Produksi dan Ekspor Minyak Kelapa Sawit Tahun 2006-2010 di Indonesia

Tahun	Produksi (ton)	Ekspor (ton)
2006	5.608.200	12.101.000
2007	5.811.000	11.875.400
2008	19.400.794	14.290.700
2009	21.390.326	16.829.000
2010	22.496.857	16.291.900
2011	22.899.109	16.436.200

(Biro Pusat Statistik, 2006-2011)



Gambar I.2. Grafik Produksi Minyak Kelapa Sawit

Dari Tabel I.7. dan Gambar I.2., dapat dilihat bahwa produksi minyak kelapa sawit setiap tahunnya meningkat. Kemudian, dari Gambar I.2. dapat dicari produksi kelapa sawit pada tahun 2015 dengan perhitungan sebagai berikut :

$$y = 4E+6x - 8E+9$$

di mana :

y = Jumlah Produksi (Ton)

x = Tahun produksi

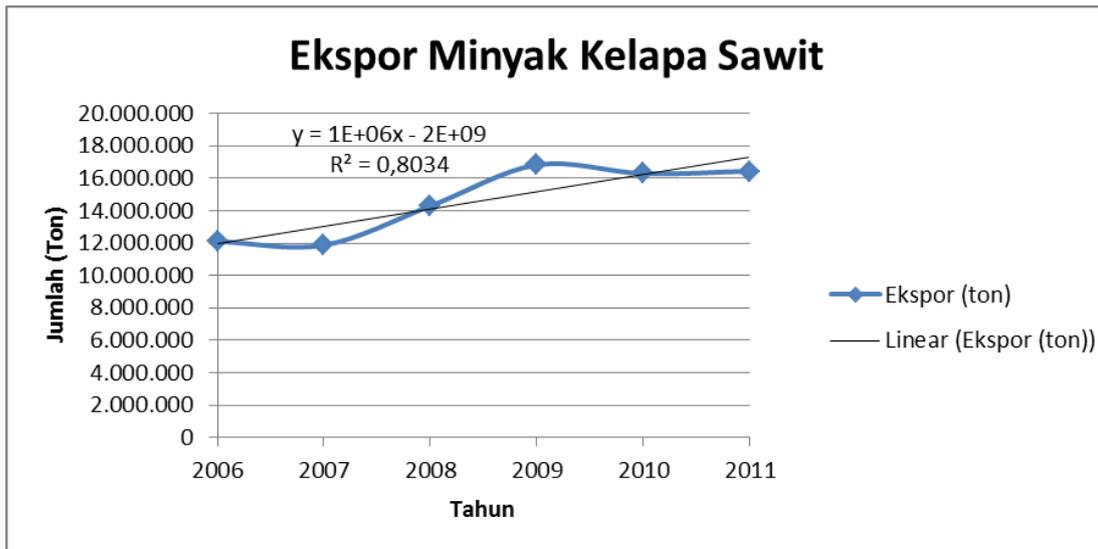
sehingga

$$y = 4E+6x - 8E+9$$

$$y = ((4E+6) \times 2015) - 8E+9$$

$$y = 60.000.000 \text{ ton}$$

Sedangkan dari Gambar I.3., dapat dilihat bahwa ekspor minyak kelapa sawit juga mengalami peningkatan.



Gambar I.3. Grafik Ekspor Minyak Kelapa Sawit

Dari Gambar I.3. di atas dapat dicari ekspor kelapa sawit pada tahun 2015 dengan perhitungan sebagai berikut :

$$y = 1E+6x - 2E+9$$

di mana :

$$y = \text{Jumlah Ekspor (Ton)}$$

$$x = \text{Tahun ekspor}$$

sehingga

$$y = 1E+6x - 2E+9$$

$$y = ((1E+6) \times 2015) - 2E+9$$

$$y = 15.000.000 \text{ ton}$$

Karena penggunaan minyak kelapa sawit di Indonesia cukup banyak, maka pabrik ini mengasumsi bahwa akan mendapatkan minyak kelapa sawit yang bias didapatkan sebesar 1% dari total konsumsi minyak kelapa sawit di Indonesia, sehingga :

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi minyak sawit} &= \text{produksi} - \text{ekspor} \\ &= 60.000.000 - 15.000.000 \\ &= 45.000.000 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\text{Yang didapat pabrik} = 1\% \times 45.000.000 = 450.000 \text{ ton}$$

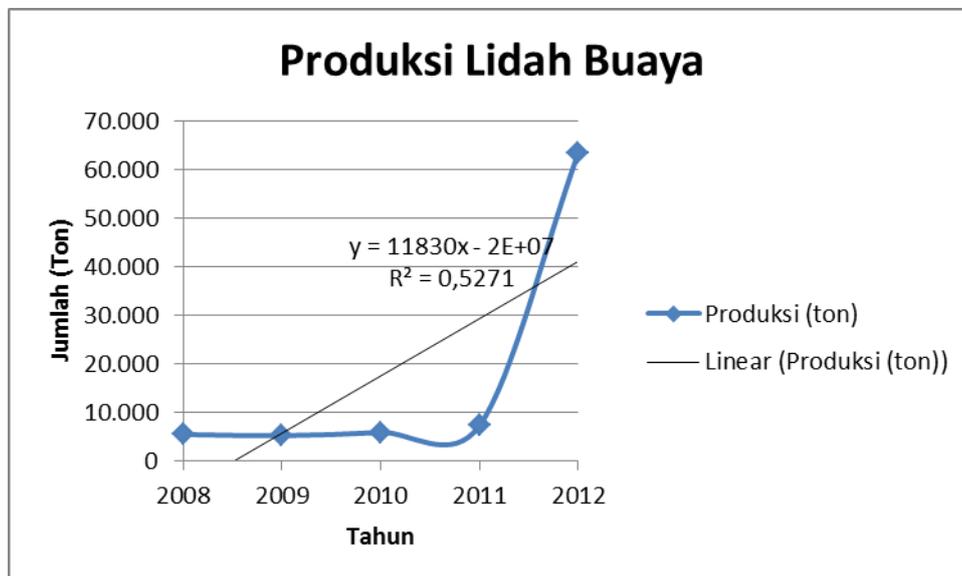
Dari hasil tersebut, pabrik tidak khawatir perihal ketersediaan minyak kelapa sawit, karena bahan baku cukup untuk memenuhi kebutuhan produksi. Sedangkan, untuk

data ekspor lidah buaya disajikan pada Tabel I.8. dan Gambar I.4. untuk data produksi serta Tabel I.9. dan Gambar I.5. untuk data ekspor.

Tabel I.8. Data Produksi Lidah Buaya Tahun 2008-2012 di Pontianak

Tahun	Produksi (ton)
2008	5.490
2009	5.246
2010	5.920
2011	7.360
2012	63.582,2

(Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kota Pontianak 2008-2012)



Gambar I.4. Grafik Produksi Lidah Buaya di Pontianak

Kemudian, dari Gambar I.4. dapat dicari produksi lidah buaya pada tahun 2015 dengan perhitungan sebagai berikut :

$$y = 11.830x - 2E+7$$

di mana :

y = Jumlah Produksi (Ton)

x = Tahun produksi

sehingga

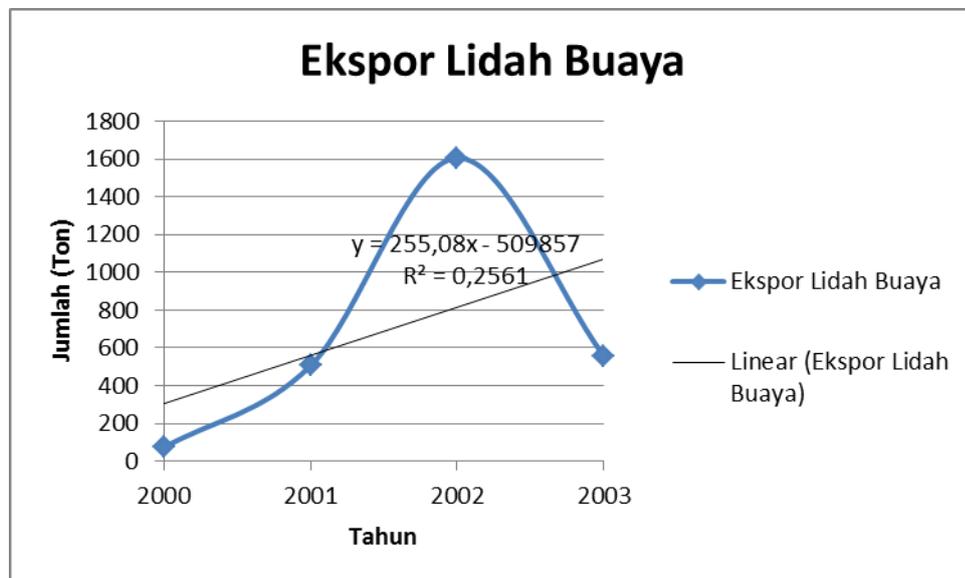
$$y = 11.830x - 2E+7$$

$$y = (11.830 \times 2015) - 2E+7$$

$$y = 3.837.450 \text{ ton}$$

Tabel I.9. Data Ekspor Lidah Buaya dari Pontianak Tahun 2000 - 2003

Tahun	Ekspor (ton)
2000	73,5
2001	505,7
2002	1605,7
2003	557,1



Gambar I.5. Grafik Ekspor Lidah Buaya dari Pontianak

Dari Gambar I.5. di atas dapat dicari ekspor lidah buaya pada tahun 2015 dengan perhitungan sebagai berikut :

$$y = 255,08x - 509857$$

di mana :

$$y = \text{Jumlah Ekspor (Ton)}$$

$$x = \text{Tahun ekspor}$$

sehingga

$$y = 255,08x - 509857$$

$$y = (255,08 \times 2015) - 509857$$

$$y = 4129,2 \text{ ton}$$

Karena penggunaan lidah buaya di Indonesia cukup beragam, diantaranya sebagai zat aditif pada kosmetik, shampoo, makanan serta minuman maka pabrik ini mengasumsi bahwa lidah buaya yang bisa didapatkan sebesar 1% dari total konsumsi lidah buaya di Indonesia, sehingga :

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi lidah buaya} &= \text{produksi} - \text{ekspor} \\ &= 3.837.450 - 4.129,2 \\ &= 3.833.320,80 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$\text{Yang didapat pabrik} = 1\% \times 3.833.320,80 = 38.333,21 \text{ ton}$$

Dari hasil tersebut, pabrik tidak khawatir perihal ketersediaan lidah buaya, karena bahan baku cukup untuk memenuhi kebutuhan produksi.