

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris dan maritim dikaruniai kekayaan alam yang luar biasa jumlahnya dan keanekaragamannya. Penduduk Indonesia yang berjumlah lebih dari 210 juta orang merupakan sumber daya yang potensial untuk mengelola sumber daya alam tersebut. Indonesia adalah negara kepulauan yang berada di daerah tropis. Oleh karena itu tidaklah mengherankan bila Indonesia merupakan negara produsen kelapa terbesar kedua di dunia. Hampir di semua kawasan Indonesia dapat ditemui tumbuhan kelapa yang pengusahaannya berupa perkebunan rakyat.

Kelapa (*Cocos nucifera*) memiliki peran yang strategis bagi masyarakat Indonesia, bahkan termasuk komoditas sosial, mengingat produknya merupakan salah satu dari sembilan bahan pokok masyarakat. Peran strategis itu terlihat dari total luas areal perkebunan kelapa di Indonesia yang mencapai 3,712 juta hektar dan merupakan luas areal perkebunan kelapa terbesar di dunia. Namun, produksi kelapa Indonesia per tahun menempati urutan kedua di dunia, yakni sebesar 12,915 milyar buah (24,4% dari produksi dunia). Jumlah ini dikalahkan oleh Filipina yang menduduki posisi pertama dengan jumlah produksi 12,988 milyar buah (24,5% dari produksi dunia). Hal ini dikarenakan produk yang dihasilkan masih terbatas pada bentuk produk primer sehingga tidak kompetitif. Seringkali dijumpai komoditas primer kelapa Indonesia yang diekspor kemudian diimpor kembali ke Indonesia sebagai barang jadi.

Peran komoditas kelapa hingga saat ini masih terbatas sebagai penyedia bahan baku bagi industri hilir yang berkembang di negara lain dan belum dimanfaatkan secara optimal bagi pengembangan industri hilir berbasis kelapa di Indonesia. Melalui penggunaan teknologi yang tepat dan penerapan prinsip-prinsip dasar optimasi proses, pengolahan kelapa yang selama ini dipraktikkan secara konvensional dapat diperbaiki sehingga kualitas produk yang dihasilkan dapat ditingkatkan dan pemanfaatan hasil samping (daur ulang) yang mengandung potensi ekonomi menjadi lebih tinggi.

Produk utama yang sekarang ini sedang dikembangkan di Indonesia dari industri kelapa adalah minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*). Minyak kelapa

murni merupakan produk olahan kelapa yang memiliki nilai tambah tinggi. Minyak kelapa murni merupakan bahan baku industri pangan, kosmetika, dan farmasi. Pemanfaatan minyak kelapa murni sebagai bahan baku utama atau bahan baku tambahan industri farmasi dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Beberapa Jenis Produk Farmasi Menggunakan Minyak Kelapa Murni [1]

Nama produk	Merek produk	Volume kemasan (ml)	Campuran minyak kelapa murni (%)
Minyak telon	Singa	10	30 (3 ml)
Minyak telon	Gajah	30	20 (6 ml)
Minyak telon	Si Mungil / Ny. Meneer	30	18 (5,4 ml)
Minyak telon	Leoness	60	22 (13,2 ml)
Minyak telon	Eagle	60	25 (15 ml)
Minyak telon	Jamu-Konicare	60	50 (30 ml)
Minyak gosok	Tawon	60	60 (36 ml)
Minyak gosok	Jempol	50	10 (5 ml)

Sekitar 90 persen bahan baku industri farmasi hingga saat ini merupakan produk impor, padahal Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Pengembangan obat dari bahan baku alami ini memang patut mendapatkan perhatian yang lebih besar bukan saja disebabkan potensi pengembangannya yang terbuka, tetapi juga permintaan pasar akan bahan baku obat-obatan dari bahan alami ini cenderung meningkat untuk kebutuhan domestik maupun internasional. Masyarakat cenderung mengonsumsi ramuan obat dari bahan-bahan alami. Di samping efek sampingnya yang relatif lebih kecil dibandingkan obat dari bahan sintesis (dari bahan kimia), harganya pun jauh lebih terjangkau. Hal ini tentunya juga akan berdampak positif bagi peningkatan pendapatan petani dan penyerapan tenaga kerja baik dalam usaha tani maupun dalam usaha pengolahannya.

Rancangan pabrik minyak kelapa murni yang disusun ini diharapkan bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi industri farmasi untuk dikembangkan lebih lanjut dan juga untuk meningkatkan nilai guna sumber daya alam Indonesia.

## 1.2 Bahan Baku dan Produk

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kelapa merupakan salah satu sumber daya alam di Indonesia yang terdapat dalam jumlah besar. Kebutuhan kelapa setiap tahunnya meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Apabila pada tahun 1992 konsumsi kelapa setara kopra di dalam negeri sebesar 1,782 juta ton maka pada tahun 1996 konsumsi naik sekitar 7,36 persen atau menjadi 1,913 juta ton

[2]. Diperkirakan kebutuhan ini akan terus meningkat pada masa yang akan datang mengingat pola hidup masyarakat pada masa yang akan datang tidak dapat dilepaskan dari kelapa dan hasil olahannya. Namun sampai sekarang ini, penggunaan kelapa di Indonesia hanya terbatas pada penggunaan sebagai bahan baku industri hilir, sehingga seringkali kelapa tersebut diimpor kembali oleh Indonesia dalam bentuk barang jadi, seperti *coir fiber*, *coir dust* (dari sabut kelapa), dan sebagainya.

Produk olahan kelapa yang dihasilkan di Indonesia masih terbatas baik dalam jumlah maupun jenisnya. Padahal seperti diketahui sebagai pohon kehidupan (*the tree of life*), banyak sekali yang dapat dimanfaatkan dari setiap bagian pohon kelapa. Produk-produk yang dapat dihasilkan dan banyak diminati dengan nilai ekonomi tinggi misalnya adalah arang aktif, serat sabut, tepung kelapa, krim, serta oleokimia yang dapat menghasilkan asam lemak, metil ester, *fatty alcohol*, *fatty amine*, *fatty nitrogen*, dan gliserol [3]. Batang pohon kelapa banyak digunakan sebagai bahan baku industri rumah tangga untuk menghasilkan perlengkapan rumah tangga yang memiliki prospek untuk dikembangkan. Ampas dari daging kelapa yang nantinya dihasilkan dari pengepresan daging buah menjadi minyak ataupun santan juga dapat digunakan, yaitu sebagai makanan ternak. Produk kelapa dan hasil samping dari kelapa bersifat *biodegradable* sehingga bersahabat dengan lingkungan. Walaupun demikian, hanya ada sekitar 114 perusahaan pengolah produk kelapa atau minyak kelapa yang berkapasitas total 2,4 juta ton beroperasi di bawah kapasitas yaitu 800 ribu ton [2]. Pemanfaatan kelapa yang kurang optimum ini mungkin disebabkan karena selama ini beredar isu negatif bahwa minyak kelapa dapat menyebabkan kolesterol, jantung, kegemukan, dan jerawat. Kandungan asam lemak jenuh yang terdapat dalam minyak kelapa divonis sebagai penyebabnya. Beberapa ahli nutrisi mengatakan bahwa asam lemak jenuh dapat membentuk plak di dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan penyumbatan.

Minyak kelapa sendiri umumnya dibagi menjadi dua kategori utama yaitu minyak kelapa biasa (*Refined, Bleached, and Deodorized oil/RBD oil*) dan minyak kelapa murni. Perbedaan di antara keduanya bergantung pada jumlah proses yang dialami minyak tersebut. Banyak sekali metode pemrosesan minyak kelapa yang berlainan dan berpengaruh pada kualitas, penampilan, rasa, serta aroma produk jadinya. Minyak kelapa murni dengan bahan baku buah kelapa segar diolah tanpa melalui proses penyulingan, pemurnian (*refining*), pemucatan (*bleaching*), dan

deodorisasi seperti halnya minyak kelapa konvensional. Proses pengolahan minyak kelapa murni tidak memakai bahan-bahan kimia dan pemanasan tinggi karena itu digunakan istilah murni/*virgin*. Perbedaan utama antara minyak kelapa murni dengan minyak kelapa RBD adalah dalam hal bau dan rasa. Produk minyak kelapa murni selalu mempertahankan bau dan rasa kelapa segar karena masih mempertahankan struktur fitokimianya yang terjadi secara alami (bahan kimia tanaman), sedangkan minyak kelapa RBD tidak berbau dan tidak berasa (hambar) akibat proses pemurnian. Proses tersebut mengakibatkan kadar karoten dan tokoferol yang merupakan antioksidan alami akan menurun dan asam lemak tak jenuhnya sebagian besar terhidrogenasi. Selain itu, proses pemurnian juga dapat mengakibatkan sebagian kecil kandungan minyaknya hilang. Minyak kelapa RBD yang telah terhidrogenasi tersebut mengandung lemak trans dan dapat meningkatkan serum kolesterol yang berkontribusi pada penyakit jantung. Sementara minyak kelapa murni tidak mengalami proses pemurnian dan tidak mengandung lemak trans. Pabrik minyak kelapa umumnya memproduksi minyak kelapa RBD untuk keperluan memasak dan perawatan tubuh karena tidak mempengaruhi rasa makanan atau meninggalkan bau ketika dipakai pada kulit.

Perlu diketahui bahwa sebenarnya lemak jenuh yang terdapat dalam minyak kelapa sebagian besar adalah lemak jenuh dengan rantai sedang dan pendek. Lemak jenuh rantai sedang dan pendek sangat mudah dicerna dan diserap tubuh. Hal ini dikarenakan asam lemak jenuh rantai sedang memiliki ukuran molekul yang tidak terlalu besar seperti asam lemak rantai panjang. Sekitar 70 persen asam lemak pada minyak kelapa merupakan asam lemak rantai sedang yang berfungsi memperbaiki asam lemak tubuh secara sinergis dengan asam lemak esensial. Dengan mengonsumsi asam lemak rantai sedang, bisa meningkatkan efisiensi asam lemak sebesar 100%. Asam lemak rantai sedang ini mampu merangsang produksi insulin sehingga proses metabolisme glukosa dapat berjalan normal.

Asam laurat merupakan asam lemak rantai medium utama yang terdapat dalam kelapa. Kandungan asam laurat pada minyak kelapa sangat tinggi, yaitu sekitar 50%. Asam laurat memiliki sifat antimikroba yang lebih tinggi dibanding asam lemak lainnya yang terdapat dalam minyak kelapa, seperti *caprylic acid* (C-8), asam kapriat (C-10), atau asam miristat (C-14). Asam laurat juga merupakan asam lemak utama yang terdapat dalam air susu ibu (ASI), yaitu memberi gizi dan

melindungi tubuh dari penyakit menular dan penyakit degeneratif. Dalam tubuh, asam laurat diubah menjadi monolaurin yang mengandung antibiotik alami sehingga mampu membunuh berbagai jenis kuman, virus, dan mikroorganisme dengan cara merusak membran yang membungkus sel yang terdiri dari asam lemak [2-5].

Penelitian menunjukkan bahwa monolaurin dapat digunakan secara efektif sebagai antijamur seperti *Candida albicans* [4], bakteri seperti *Listeria*, *Staphylococcus*, dan *Streptococcus*, virus Herpes simpleks (HSV-1), *Cytomegalovirus* (CMV), influenza, *vesicular stomatitis virus*, *visna virus*, cacar air, dan HIV [3, 6].

### 1.2.1 Bahan Baku Kelapa

Bahan baku yang umumnya digunakan dalam pembuatan minyak kelapa murni adalah kelapa lokal. Kelapa tersebut terdiri dari dua jenis, yaitu kelapa hijau (*Cocos nucifera* Linn) dan kelapa kuning (*Cocos nucifera*). Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah tanaman dalam famili *Palmae* yang sangat lazim ditemukan di daerah tropis. Kelapa sangat populer di masyarakat karena memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Beragam manfaat tersebut diperoleh dari daging buah, air, sabut, tempurung, daun, dan batangnya. Bagian terpenting dari kelapa adalah buahnya karena bagian tersebut dapat diolah menjadi berbagai produk seperti kopra, *dessicated coconut*, santan kelapa, dan minyak kelapa.

Buah kelapa berbentuk bulat panjang dengan ukuran kurang lebih sebesar kepala manusia. Buah kelapa terdiri atas sabut (*eksokarp* dan *mesokarp*), tempurung (*endokarp*), daging buah (*endosperm*), dan air buah. Tebal sabut kelapa sekitar 5 cm dan tebal daging buahnya sekitar 1 cm dan mengandung santan [7]. Komposisi buah kelapa ditunjukkan pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Komposisi Buah Kelapa [2]

Bagian dari Kelapa (Buah Tua)	Jumlah (%)
Sabut	35
Tempurung	12
Daging buah	28
Air buah	25

Bagian dari buah kelapa yang dimanfaatkan pada proses pengolahan minyak kelapa murni adalah daging buah kelapa segar (non-kopra). Daging buah kelapa segar yang digunakan adalah daging buah kelapa segar yang sudah tua atau sudah

berumur 11 – 12 bulan [8] karena kadar minyak pada daging buah kelapa tersebut mencapai maksimal. Komposisi kimia daging buah kelapa pada berbagai tingkat kematangan ditunjukkan pada tabel 1.3.

Tabel 1.3 Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa pada Berbagai Tingkat Kematangan per 100 gram [2]

Komposisi Kimia	Daging Buah Kelapa		
	Muda (6-7 bulan)	Setengah Tua (8-10 bulan)	Tua (11-12 bulan)
Kalori	68 kal	180 kal	359 kal
Protein	1 g	4 g	3,4 g
Lemak	0,9 g	13 g	34,7 g
Karbohidrat	14 g	10 g	14 g
Kalsium	17 mg	8 mg	21 mg
Fosfor	30 mg	35 mg	21 mg
Besi	1 mg	1,3 mg	2 mg
Aktivitas vitamin A	0 IU	10 IU	0 IU
Thiamin	0 mg	0,5 mg	0,1 mg
Asam askorbat	4 mg	4 mg	2 mg
Air	83,3 g	70 g	46,9 g
Bagian yang dapat dimakan	53 g	53 g	53 g

### 1.2.2 Produk Minyak Kelapa Murni

Minyak kelapa murni atau *virgin coconut oil* (VCO) adalah minyak yang dihasilkan tanpa mengubah struktur fitokimianya yang terdapat secara alami dalam tanaman kelapa, yang diperoleh dengan hanya perlakuan mekanis dan pemakaian panas minimal, sehingga menghasilkan rasa dan bau kelapa yang unik. Minyak kelapa murni dapat diperoleh dengan berbagai macam cara, yaitu pemasakan, fermentasi, pendinginan, dan tekanan mekanis (sentrifugasi). Metode pemrosesan minyak kelapa yang berbeda ini mempengaruhi kualitas, penampilan, rasa, serta aroma produk jadinya.

Proses produksi minyak kelapa murni dengan menggunakan pemanasan minimal tidak hanya menghasilkan lemak-lemak berantai sedang, tetapi juga dapat mempertahankan vitamin E dan enzim-enzim yang terdapat pada daging buah kelapa. Minyak kelapa murni berwarna putih murni ketika minyaknya dipadatkan dan jernih kristal seperti air ketika dicairkan. Standar mutu produk minyak kelapa murni disajikan pada tabel 1.4.

Minyak kelapa murni selalu memiliki nilai bilangan asam, *free fatty acid*, angka tak tersaponifikasi, dan bilangan peroksida yang lebih rendah dibandingkan minyak kelapa biasa. Nilai bilangan asam, *FFA*, angka tak tersaponifikasi, dan

bilangan peroksida minyak kelapa murni yang rendah menunjukkan bahwa produk ini lebih tahan terhadap ketengikan dibandingkan minyak kelapa biasa.

Tabel 1.4 Standar Mutu Produk Minyak Kelapa Murni [9]

Karakteristik	Kandungan
<b>Karakteristik Identitas:</b>	
- Densitas relatif	0,915 – 0,920 kg/L
- Indeks refraktif/bias pada 40°C	1,4480 – 1,4492
- Kadar air (maks. % berat)	0,1 – 0,5%
- Pengotor yang tidak larut (maks. % berat)	0,05%
- Bilangan penyabunan	4,1 – 11
- Bilangan iod	0,2 – 0,5 (g iod/100 g minyak)
- Material tak tersabunkan (maks. % berat)	0,915 – 0,920%
- <i>Specific gravity</i> pada 30°/30°C	0,5
- Bilangan asam maks	13%
- Bilangan Polenske	13 – 18
<b>Karakteristik Kualitas:</b>	
- Warna	Jernih seperti air bersih
- Asam lemak bebas ( <i>I.F.A</i> )	≤ 0,5 %
- Bilangan Peroksida	≤ 3 meq/kg minyak
- <i>Total Plate Count</i>	< 10 cfu
<b>Kontaminan:</b>	
- <i>Matter volatile</i> pada 105°C	0,2 %
- Besi (Fe)	5 mg/kg
- Tembaga (Cu)	0,4 mg/kg
- Timbal (Pb)	0,1 mg/kg
- Arsen (As)	0,1 mg/kg

Beberapa hasil penelitian [5, 6, 7] menunjukkan bahwa penggunaan minyak kelapa murni dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap berbagai macam penyakit karena kandungan asam lauratnya yang tinggi. Asam laurat dalam tubuh akan diubah menjadi monolaurin yang bersifat antivirus, antibakteri, dan antiprotozoa.

Menurut guru besar Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Prof. Dr. Walujo Soejobroto MSc., Ph.D, SpG (K), minyak kelapa murni mengandung sekitar 50 persen asam laurat [2]. Asam tersebut merupakan asam lemak jenuh rantai sedang (*medium chain fatty acid*) yang mudah diserap di dalam sel dan di dalam mitokondria sehingga meningkatkan metabolisme tubuh. Penambahan energi yang dihasilkan oleh metabolisme tersebut meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan mempercepat pertumbuhan. Selain itu, ternyata hasil pecahan lemak jenuh rantai sedang jarang disimpan sebagai lemak dan jarang menumpuk di pembuluh darah.

Selain mengandung asam laurat, minyak kelapa murni juga mengandung asam kaprat yaitu asam lemak super yang memiliki kualitas antimikroba sangat kuat.

Di dalam tubuh manusia, lemak berantai sedang dengan jumlah karbon 10 ini diubah menjadi monokaprat yang bermanfaat untuk mengatasi penyakit-penyakit seksual seperti virus HSV-2 dan HIV-1, serta bakteri *neisseria gonorrhoeae* (sipilis).

Lemak jenuh berantai sedang yang terkandung dalam minyak kelapa juga bermanfaat untuk mengontrol berat badan, kegemukan, penyakit jantung, dan osteoporosis, yang merupakan kondisi-kondisi yang diakibatkan oleh rendahnya tingkat metabolisme tubuh.

Produk minyak kelapa murni lebih tahan terhadap panas, cahaya, oksigen, dan proses degradasi karena struktur kimia minyak kelapa murni tidak mengandung ikatan ganda. Selain itu, minyak kelapa murni juga mengandung antioksidan alami sehingga menurunkan tingkat kebutuhan terhadap vitamin E [8].

### 1.3 Analisa Pasar

Minyak kelapa murni sejak dahulu telah diproduksi oleh nenek moyang kita secara turun temurun dalam kehidupan sehari-hari untuk obat tradisional dan bahan pangan. Konsumsi minyak kelapa murni semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk Indonesia. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.5 berikut.

Tabel 1.5 Permintaan dan Penawaran Minyak Kelapa Indonesia Tahun 1996 – 2001

No.	Uraian (vol. 000 ton)	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1.	Stok awal	75	126	1	127	307	77
2.	Produksi	745	730	750	753	750	782
3.	Impor	44	20	10	5	5	15
4.	Ekspor	379	644	373	350	735	728
5.	Konsumsi	259	231	261	228	250	260
6.	Stok akhir	126	1	127	307	77	6

Sumber: BPS

Dengan peningkatan rata-rata produksi minyak kelapa per tahun adalah sekitar 2,5% dan peningkatan kebutuhan konsumsi minyak kelapa per tahun adalah sekitar 8,9%, maka diperkirakan kebutuhan minyak kelapa pada tahun 2008 adalah 1.576.576 ton. Dari jumlah minyak kelapa yang dikonsumsi ini, diperkirakan 1%-nya diolah menjadi minyak kelapa murni (15.765,76 ton).

Kebutuhan minyak kelapa murni ini sebagian besar digunakan untuk bahan baku farmasi, misalnya minyak gosok, atau dapat pula dikonsumsi secara langsung untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti yang telah dijelaskan di sub-bab 1.2.2. Beberapa industri farmasi yang menggunakan minyak kelapa murni sebagai bahan bakunya dapat dilihat pada tabel 1.1.

Selama ini, kebutuhan minyak kelapa murni di Indonesia hanya dipenuhi dari industri rumah tangga sehingga kapasitas produksinya tidak besar. Selain itu, minyak kelapa murni yang diproduksi di Indonesia pada umumnya memiliki kandungan asam laurat hanya 42 – 50,2% [9]. Minyak kelapa murni yang diproduksi pada pabrik minyak kelapa murni ini diolah dengan cara yang lebih baik sehingga kandungan asam laurat dapat mencapai 57,1%. Oleh sebab itu masih terdapat peluang besar untuk memenuhi kebutuhan minyak kelapa murni.

Kualitas minyak kelapa murni yang diproduksi ini setaraf dengan standar mutu internasional yang terbaik, yaitu setaraf dengan minyak kelapa murni yang dihasilkan negara penghasil minyak kelapa murni terbesar, Philipina. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas minyak kelapa murni yang dihasilkan sangat baik dan memiliki kemungkinan untuk diekspor dengan daya saing produk yang sangat tinggi.

#### **1.4 Pemilihan Lokasi**

Lokasi pabrik merupakan salah satu faktor yang penting untuk kelangsungan hidup suatu pabrik yang didirikan dengan tujuan persaingan pemasaran produk dan segi ekonomis lainnya. Pertimbangan pemilihan lokasi pabrik didasarkan pada faktor-faktor utama dan khusus. Untuk faktor utama adalah sebagai berikut:

##### **1. Bahan baku**

Bahan baku yang digunakan oleh pabrik ini adalah daging kelapa. Kelapa didapat dari perkebunan kelapa di Situbondo. Situbondo merupakan penghasil kelapa terbesar di Jawa Timur. Letak bahan baku dan faktor transportasi perlu diperhatikan untuk kelancaran pengiriman bahan baku. Oleh karena itu, pabrik didirikan di daerah Situbondo, Jawa Timur.

##### **2. Daerah pemasaran**

Produk pabrik ini, berupa minyak kelapa murni, digunakan sebagai salah satu bahan baku industri farmasi. Daerah pemasaran yang direncanakan adalah di seluruh nusantara, dengan pangsa pasar terbesar adalah Jawa Tengah. Letak Situbondo yang tidak terlalu jauh dari kota metropolis kedua (gambar 1.1) juga menjadi salah satu pertimbangan karena memudahkan untuk mengekspor produk ke negara-negara tetangga, yaitu melalui Surabaya.

### 3. Penyediaan listrik dan bahan bakar

Seluruh kebutuhan tenaga listrik dapat diperoleh dari PLN. Generator set juga disediakan untuk cadangan listrik sehingga dapat mengantisipasi terjadinya pemadaman aliran listrik dari PLN. Bahan bakar dibeli dari Pertamina.

### 4. Penyediaan air

Air dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan proses, air pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Seluruh air yang dibutuhkan diperoleh dari PDAM yang merupakan instalasi penyedia air bersih melalui jaringan perpipaan.

Dan berikut ini merupakan beberapa faktor khusus dalam pemilihan lokasi:

#### 1. Transportasi

Transportasi merupakan faktor yang penting karena transportasi dibutuhkan sebagai sarana untuk mengangkut dan memindahkan barang sampai tempat tujuan yang membutuhkan. Transportasi yang digunakan untuk pengangkutan bahan baku (kelapa) dan produk (minyak kelapa murni) yaitu jenis transportasi darat berupa truk. Untuk produk yang dipasarkan ke luar kota, luar pulau, dan/atau luar negeri memerlukan peranan pelabuhan laut dan udara. Karena Situbondo yang letaknya tidak terlalu jauh dari Surabaya, maka pelabuhan laut yang digunakan adalah Pelabuhan Tanjung Perak yang lokasinya di Surabaya, sedangkan pelabuhan/bandar udara yang digunakan adalah Bandar Udara Internasional Juanda.

#### 2. Tenaga kerja

Situbondo merupakan daerah cukup padat penduduk. Oleh sebab itu kebutuhan tenaga kerja berasal dari sekitar pabrik karena ketersediaannya cukup banyak dan relatif murah. Tenaga ahli yang dibutuhkan dapat diperoleh dari Surabaya dan lulusan perguruan tinggi Surabaya dan Malang.

#### 3. Pembuangan limbah

Limbah yang dihasilkan dari pabrik ini tidaklah menimbulkan masalah penting karena pada proses produksi tidak digunakan penambahan bahan kimia apapun. Limbah yang dihasilkan dari pabrik ini adalah sabut, tempurung kelapa, dan ampas. Sabut dapat digunakan sebagai kerajinan tangan, tempurung kelapa dapat digunakan sebagai arang aktif, sedangkan ampas ini dapat digunakan sebagai pakan ternak. Oleh karena itu sabut, tempurung kelapa, dan ampas tersebut dapat dijual kembali.

#### 4. Keadaan geografis dan iklim

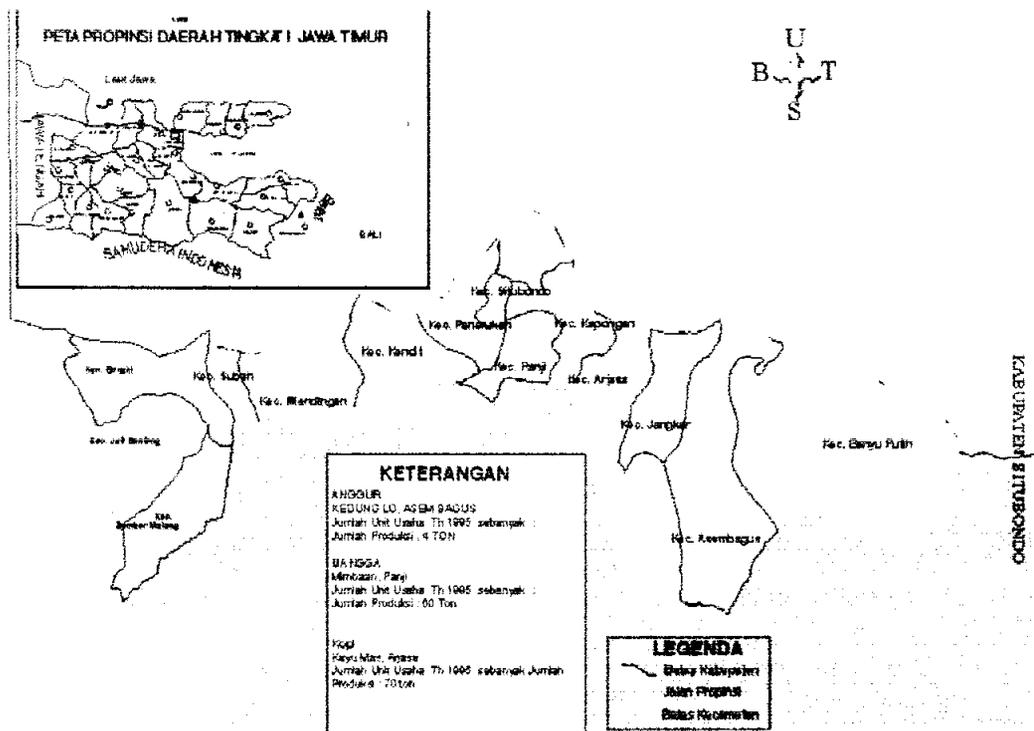
Situbondo merupakan daerah yang aman dari bencana alam. Gempa bumi tidak pernah terjadi karena jauh dari pusat gempa dan bukan daerah banjir. Selain itu, arah kecepatan angin normal. Kemungkinan untuk perluasan areal tanah masih cukup luas.

#### 5. Faktor lingkungan di sekitar pabrik

Situasi di Situbondo relatif aman dan penduduknya ramah. Di Situbondo ini terdapat banyak perumahan, sarana pendidikan, tempat ibadah, fasilitas kesehatan dan fasilitas rekreasi yang cukup memadai.

Pada dasarnya, pemilihan lokasi suatu pabrik dibagi menjadi 2 macam, yaitu mendekati lokasi bahan baku dan mendekati lokasi pemasaran. Pemilihan lokasi pabrik yang mendekati bahan baku digunakan apabila bahan baku yang digunakan cepat rusak. Pertimbangan pemilihan lokasi juga perlu memperhatikan biaya pengangkutan yang lebih murah. Apabila biaya pengangkutan produk sangat besar, maka pabrik lebih baik didirikan di dekat daerah pemasaran.

Jadi, untuk perancangan pabrik minyak kelapa murni ini lokasi dipilih adalah lokasi yang mendekati bahan baku, yaitu Situbondo. Selain itu, di Situbondo sarana transportasinya mudah sehingga mempermudah pemasarannya.



Gambar 1.1 Peta Kabupaten Situbondo, Jawa Timur [10]