

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

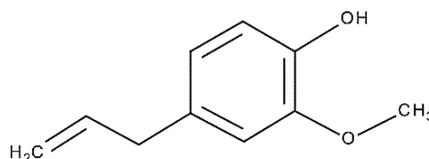
Cengkih (*Eugenia caryophyllata*) merupakan tanaman asli Indonesia dengan penyebaran pertama berasal dari Kepulauan Maluku. Hasil utama perkebunan cengkih adalah bunga cengkih yang digunakan sebagai bahan utama rokok kretek Indonesia dengan hasil samping daun cengkih gugur yang menjadi sampah bagi petani. (Karwur & Semangun, 2014). Daun cengkih yang hanya menjadi sampah dapat dimanfaatkan sebagai minyak atsiri untuk meningkatkan nilai jual daun cengkih. Komponen yang terkandung dalam minyak daun cengkih dijelaskan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Komponen Minyak Daun Cengkih

Komponen	% Komposisi
Eugenol	76,80
β -caryophyllene	17,40
α -humulene	2,10
Eugenil asetat	1,20

Sumber: (Jirovetz dkk., 2009)

Komponen terbanyak dalam minyak daun cengkih adalah eugenol. Eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$) terkandung beberapa gugus fungsional, yaitu alil ($R-CH_2-CH=CH_2$), fenol ($R-OH$), dan metoksi ($R-OCH_3$). Gugus tersebut memungkinkan eugenol menjadi bahan dasar sintesis senyawa lain yang bernilai tinggi seperti isoeugenol, eugenol asetat, isoeugenol asetat, benzil eugenol, benzil isoeugenol, metil eter, dan senyawa turunan lainnya. Struktur kimia eugenol dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Struktur kimia eugenol

Eugenol dan senyawa turunannya memiliki manfaat sebagai bahan baku antiseptik dan analgesik dalam industri farmasi, zat aditif *flavor* dalam industri makanan dan rokok, fungisida dalam industri pestisida nabati, dan sebagai *edible film* dalam industri kemasan aktif. Aktivitas eugenol sebagai analgesik banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku obat gosok, obat sakit gigi, *cologne*, dan produk aroma terapi. (Towaha, 2012).

Banyaknya manfaat yang dimiliki oleh eugenol memberikan peluang yang cukup luas. Di Indonesia minyak daun cengkih hanya dijual dalam bentuk *crude oil* dengan harga yang murah dibandingkan bila minyak daun cengkih tersebut diolah menjadi senyawa turunannya, hal ini yang menjadi latar belakang perancangan pabrik eugenol dari daun cengkih selain untuk meningkatkan nilai jual minyak daun cengkih, industri ini juga memanfaatkan limbah daun cengkih yang sudah kering.

Industri pengolahan minyak daun cengkih masih dikelola secara tradisional oleh petani cengkih dengan metode distilasi uap (*steam distillation*). Distilasi uap memisahkan minyak atsiri dan pelarut berdasarkan perbedaan titik didih, dimana titik didih minyak atsiri daun cengkih lebih besar dibandingkan dengan pelarutnya, selanjutnya akan dilakukan proses pemurnian dari minyak atsiri untuk mengambil senyawa eugenol yang terkandung dalam minyak daun cengkih. Tabel 1.2 menjelaskan persyaratan mutu minyak daun cengkih berdasarkan SNI 06-2387-2006.

Tabel 1. 2 Persyaratan Mutu Minyak Daun Cengkih

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Warna	-	kuning – coklat tua
Bau	-	khas minyak cengkih
Bobot jenis 20 °C/20 °C	-	1,03 – 1,05
Indeks bias (n_D^{20})	-	1,53 – 1,54
Kelarutan dalam etanol 70%	-	1:2 jernih
Eugenol total	%, v/v	minimum 78
β -caryophyllene	%	maksimum 17

Sumber: SNI 06-2387-2006

Di Indonesia, eugenol diproduksi oleh PT. Indesso Aroma dengan kapasitas produksi eugenol sebanyak 1.500 ton/tahun. Ketersediaan produk sebanyak 1.500 ton/tahun belum dapat memenuhi permintaan pasar dengan banyaknya kegunaan eugenol yang dimanfaatkan pada industri, menjadi peluang untuk meningkatkan produksi eugenol di Indonesia.

Banyaknya perkebunan cengkih di Indonesia, membuat ketersediaan bahan baku cengkih mudah di dapat. Perkebunan cengkih terbesar berada di Pulau Sulawesi dengan luas area perkebunan ± 245.031 Ha dengan produksi yang di hasilkan sebanyak 69.906 ton. Pulau Jawa memiliki kebun cengkih dengan luas area mencapai ± 50.000 Ha, diperkirakan memiliki potensi daun cengkih gugur ± 305 ton per hari atau setara dengan 4,40 ton minyak daun cengkih per hari. (Balitro, 2005). Banyaknya minyak daun cengkih yang dihasilkan dapat meningkatkan produksi eugenol, ketersediaan lahan dan pengembangan pertanian cengkih memungkinkan ketersediaan bahan baku yang digunakan untuk pembuatan eugenol dari daun cengkih akan terus ada.

1.2 Data Analisis Pasar

Untuk melihat apakah produk yang dihasilkan akan diminati pasar, maka dibutuhkan analisis pasar. Analisis pasar ini melihat data produksi, konsumsi, ekspor dan impor tahun-tahun sebelumnya yang diproyeksikan untuk masa depan. Proyeksi data menggunakan metode regresi sehingga didapatkan garis *trendline* untuk mendapatkan prediksi di masa yang akan datang.

1.2.1 Data Produksi

Untuk saat ini hanya ada satu perusahaan yang memproduksi eugenol di Indonesia, yaitu PT. Indesso Aroma dengan kapasitas produksi 1.500 ton/tahun. PT. Indesso Aroma saat ini tidak memiliki rencana perluasan pabrik maupun peningkatan produksi. Sehingga diasumsikan data produksi eugenol tetap.

1.2.2 Data Konsumsi

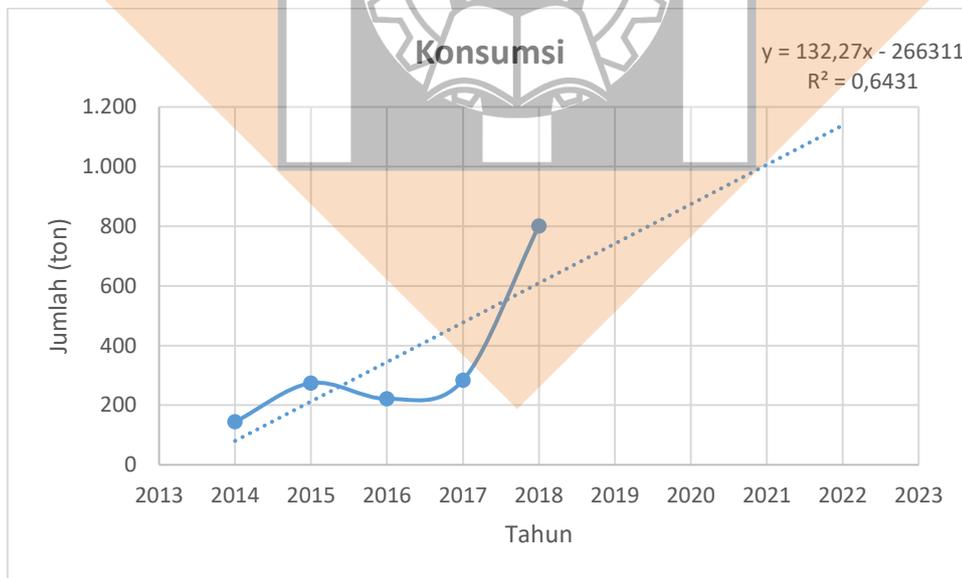
Produk eugenol ini dikonsumsi oleh industri farmasi dan sebagai bahan baku produksi vanillin sintetis. Tabel 1.3 menampilkan konsumsi eugenol di dalam negeri pada tahun 2018.

Tabel 1. 3 Data Konsumsi Eugenol di Indonesia

Tahun	Konsumsi (ton)			Total Konsumsi
	Analgesik dan Antipiretik	Antiseptik	Vanillin	
2014	124,75	15,34	4,07	144,16
2015	112,12	15,29	146,47	272,88
2016	167,17	31,84	22,53	221,54
2017	176,77	40,87	65,93	283,57
2018	179,29	26,97	594,40	800,66

Sumber: <https://www.trademap.org>, diakses pada tanggal 30 September 2019

Konsumsi eugenol bergerak secara fluktuatif pada tahun 2014 – 2017. Sedangkan pada tahun 2018 terjadi kenaikan konsumsi yang signifikan. Kenaikan ini disebabkan oleh naiknya permintaan bahan baku vanillin. Vanillin sintetis 98% bahan bakunya adalah eugenol, (Mulyono, 2012), dengan kenaikan produksi vanillin maka akan berdampak signifikan terhadap permintaan konsumsi eugenol. Gambar 1.2 menunjukkan grafik perkembangan dan proyeksi konsumsi eugenol di Indonesia menggunakan metode regresi linear.



Gambar 1. 2 Proyeksi jumlah konsumsi eugenol di Indonesia

Dari gambar 1.2 diatas, didapatkan *trendline* untuk tahun 2019 – 2022. *Trendline* ini digunakan untuk memprediksi konsumsi eugenol pada tahun 2019 –

2022. Maka diketahui konsumsi eugenol untuk tahun 2019 – 2022 berturut-turut adalah 742,13; 874,30; 1.006,67; 1.138,94 ton/tahun.

1.2.3 Data Ekspor

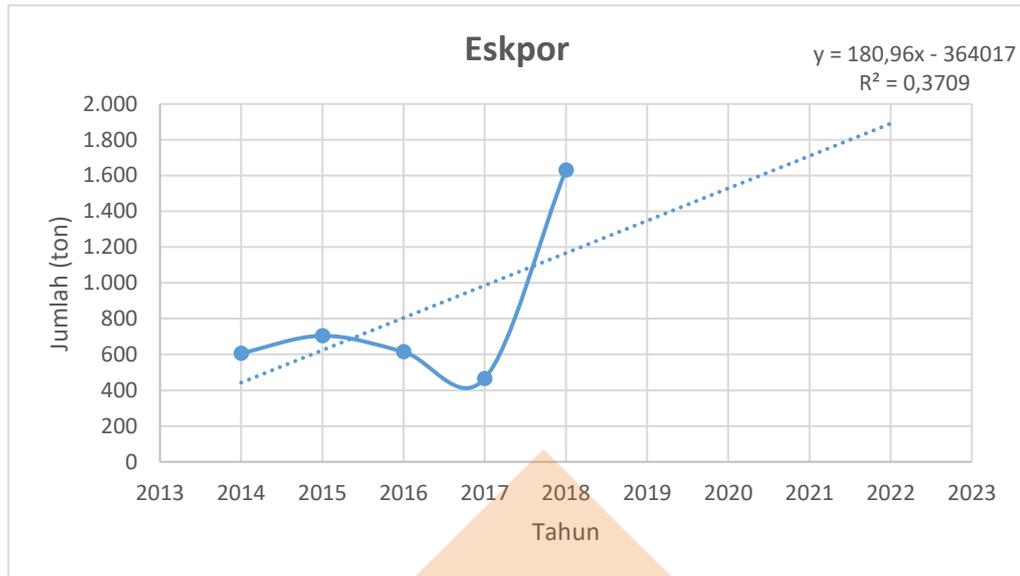
Indonesia termasuk salah satu negara yang melakukan ekspor eugenol dengan tujuan ekspor terbesar berturut-turut menuju China, India, dan Amerika Serikat. Tabel 1.4 menunjukkan perkembangan ekspor eugenol di Indonesia pada tahun 2014 – 2018.

Tabel 1. 4 Data Ekspor Eugenol dari Indonesia

Tahun	Ekspor (ton)
2014	606,94
2015	704,32
2016	614,68
2017	465,83
2018	1.631,00

Sumber: <https://www.trademap.org>, diakses pada tanggal 24 September 2019

Ekspor eugenol di Indonesia pada tahun 2014 – 2018 menunjukkan bahwa pertumbuhan ekspor mengalami kenaikan yang signifikan di tahun 2018 setelah tahun sebelumnya mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan eugenol di pasar luar negeri mengalami kenaikan. Perkiraan pertumbuhan ekspor eugenol pada tahun 2019 – 2022 diproyeksikan dengan metode regresi. Gambar 1.3 menunjukkan grafik perkembangan dan proyeksi ekspor eugenol di Indonesia menggunakan metode regresi linear.



Gambar 1. 3 Proyeksi jumlah ekspor eugenol dari Indonesia.

Dari gambar 1.3 diatas, didapatkan *trendline* untuk tahun 2019 – 2022. *Trendline* ini digunakan untuk memprediksi ekspor eugenol pada tahun 2019 – 2022. Maka diketahui ekspor eugenol untuk tahun 2019 – 2022 berturut-turut adalah 1.341,24; 1.522,20; 1.703,16; 1.884,12 ton/tahun.

1.2.4 Data Impor

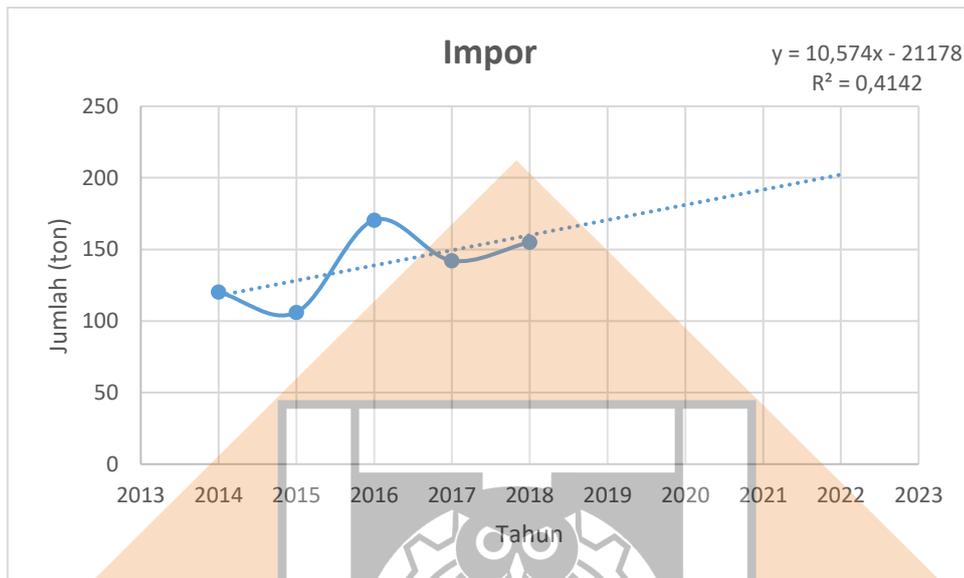
Walaupun Indonesia sudah mampu untuk mengekspor eugenol, tetapi Indonesia sampai saat ini masih melakukan impor eugenol untuk memenuhi produksi dalam negeri. Hal ini dikarenakan eugenol yang diproduksi di Indonesia lebih difokuskan untuk memuhi kebutuhan luar negeri. Tabel 1.5 menunjukkan perkembangan impor eugenol di Indonesia pada tahun 2014 – 2018.

Tabel 1. 5 Data Impor Eugenol ke Indonesia

Tahun	Impor (ton)
2014	120,23
2015	106,06
2016	170,54
2017	142,14
2018	155,06

Sumber: <https://www.trademap.org>, diakses pada tanggal 24 September 2019

Pertumbuhan eugenol pada tahun 2014 – 2018 bersifat fluktuatif. Hal ini menunjukkan bahwa permintaan eugenol dari luar negeri masih berubah-ubah. Perkiraan pertumbuhan impor eugenol pada tahun 2019 – 2022 diproyeksikan dengan metode regresi. Gambar 1.4 menunjukkan grafik perkembangan dan proyeksi eugenol impor di Indonesia menggunakan metode regresi linear.



Gambar 1. 4 Proyeksi jumlah impor eugenol ke Indonesia

Dari gambar 1.4 diatas, didapatkan *trendline* untuk tahun 2019 – 2022. *Trendline* ini digunakan untuk memprediksi impor eugenol pada tahun 2019 – 2022. Maka diketahui impor eugenol untuk tahun 2019 – 2022 berturut-turut adalah 170,91; 181,48; 192,05; 202,63 ton/tahun.

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Dari data yang ada, maka dapat diprediksi nilai konsumsi, produksi, ekspor, dan impor eugenol di Indonesia tahun 2019 – 2022. Tabel 1.6 menjelaskan perkiraan pertumbuhan eugenol di Indonesia.

Tabel 1. 6 Perkiraan Pertumbuhan Eugenol di Indonesia Tahun 2019 – 2022

Tahun	Produksi (ton)	Konsumsi (ton)	Ekspor (ton)	Impor (ton)
2019	1.500,00	742,13	1.341,24	170,91
2020	1.500,00	874,40	1.522,20	181,48
2021	1.500,00	1.006,67	1.703,16	192,05
2022	1.500,00	1.138,94	1.884,12	202,63

Produksi eugenol diasumsikan tidak mengalami pertumbuhan. Prediksi nilai konsumsi, ekspor dan impor eugenol didapat dengan metode regresi linear yang dapat dilihat pada Gambar 1.2 – 1.4. Dari data perkiraan pertumbuhan eugenol, maka dapat ditentukan nilai peluang pasar eugenol pada tahun 2022. Perhitungan peluang pasar eugenol dapat dilihat pada Tabel 1.7.

Tabel 1. 7 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun 2022

	Penawaran (ton)	Permintaan (ton)
Produksi	1.500,00	Konsumsi 1.138,94
Impor	202,63	Ekspor 1.884,12
Total	1.702,63	3.023,06
Selisih	1.320,43	

Dari data diatas, didapati jumlah permintaan lebih besar daripada jumlah penawaran dan terdapat selisih sebesar 1.320,43 ton/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa produksi eugenol yang selama ini sudah dilakukan masih belum mampu untuk memnuhi permintaan yang ada. Dengan adanya kekurangan jumlah produk yang dihasilkan untuk memenuhi permintan produk eugenol ini menciptakan peluang pasar yang mana jika pabrik ini didirikan dapat memenuhi kekurangan produk eugenol. Tabel 1.8 menunjukkan kapasitas terpasang produksi eugenol di beberapa negara.

Tabel 1. 8 Kapasitas Ekonomis Pabrik Eugenol

Nama perusahaan	Negara	Kapasitas (ton/tahun)
Simagchem Corp.	China	2.000
Haihang Industry (Jinan) Co., Ltd.	China	1.200
Hangzhou Showland Tech. Co., Ltd.	China	120
Jiangxi Yisengyuam Plant Species Co., Ltd.	China	60
Sri Venkatesh Aromas	India	54
Guangzhou Baihua Flavor&Fragrance Co., Ltd.	China	30
SNN Naturals Product	India	18

Sumber: <https://www.alibaba.com>, diakses pada tanggal 24 September 2019

Dalam menentukan kapasitas pabrik, maka dapat dilihat dari peluang pasar dan kapasitas terkecil pabrik terpasang. Dari data diatas, didapatkan nilai peluang pasar sebesar 1.320,43 ton/tahun dan diketahui bahwa kapasitas terkecil pabrik terpasang terdapat di India sebesar 18 ton/tahun. Dengan berbagai pertimbangan antara lain seperti ketersediaan bahan baku, pemenuhan kebutuhan eugenol dan melihat kapasitas pabrik yang telah berdiri, maka ditentukan kapasitas pabrik akan dibangun sebesar $\pm 20\%$ dari peluang pasar yang ada, yaitu sebesar 200 ton/tahun.

1.4 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pabrik yang tepat mampu memberikan kontribusi yang penting bagi kelangsungan pabrik dan sangat berpengaruh pada keberadaan suatu industri, baik dari segi komersial maupun kemungkinan pengembangan di masa yang akan datang. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik. Pabrik direncanakan akan didirikan di Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Gambar 1.5 menunjukkan dimana lokasi pabrik akan didirikan.



Gambar 1. 5 Lokasi pendirian pabrik di Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur

Sumber: <https://www.google.co.id/maps>, diakses pada 27 September 2019

Pertimbangan-pertimbangan yang diambil untuk pemilihan lokasi ini adalah:

1. Pasokan bahan baku

Lokasi ditentukan berdasarkan pendekatan terhadap ketersediaan bahan baku, karena bahan baku utama eugenol berupa daun cengkih yang tidak dapat disimpan terlalu lama dan membutuhkan banyak daun cengkih kering untuk dapat menghasilkan minyak daun cengkih. Apabila lokasi yang ditentukan terletak jauh dari perkebunan cengkih maka membutuhkan biaya transportasi yang besar. Kabupaten Pacitan memiliki luas area perkebunan cengkih sebesar 8.170 Ha. (BPS Kabupaten Pacitan, 2019). Jika setiap hektar lahan dapat ditanami 100 pohon dan setiap pohon dapat menghasilkan 0,50 kg daun gugur per minggu, maka akan memiliki potensi daun cengkih gugur sebanyak 21.242 ton/tahun dan dengan rendemen 2% akan menghasilkan minyak daun cengkih 424,84 ton/tahun. Banyaknya tanaman cengkih yang ditanam di Kabupaten Pacitan memiliki potensi dan peluang yang tinggi apabila pabrik eugenol didirikan di daerah ini karena tercukupinya ketersediaan bahan baku.

2. Pemasaran

Produk eugenol yang dihasilkan akan diprioritaskan untuk pasar ekspor, selain untuk digunakan di dalam negeri oleh industri farmasi, makanan dan rokok. Di Kabupaten Pacitan telah berdiri lebih dari 200 industri makanan olahan dan industri rokok seperti PT. Putera Pacitan Indonesia Sejahtera. (BPS Kabupaten Pacitan, 2019)

3. Fasilitas transportasi

Kabupaten Pacitan dilewati oleh Jalan Raya Pacitan – Trenggalek yang mana ini merupakan bagian dari Jalan Nasional 3 yang merupakan jalan utama di sepanjang daerah Pantai Selatan Jawa. Hal ini akan memudahkan pendistribusian eugenol yang dihasilkan. Selain itu, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan juga hanya berjarak \pm 250 km dari Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya dan Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang. Akses menuju 2 pelabuhan internasional ini dipermudah dengan adanya Jalan Tol Trans Jawa. Keberadaan pelabuhan internasional ini akan memudahkan dalam pengiriman ekspor eugenol yang dihasilkan.

4. Tenaga kerja

Menurut data BPS Kabupaten Pacitan (2019), jumlah penduduk Kabupaten Pacitan mencapai 554.394 jiwa. Sebanyak 82% berada pada usia produktif, yaitu berada pada rentang usia 15 – 64 tahun. Hal ini akan mempermudah dalam pemenuhan tenaga kerja.

5. Ketersediaan utilitas

Proses Industri membutuhkan air dalam jumlah yang tidak sedikit. Oleh karena itu, lokasi pendirian pabrik sebaiknya terletak dekat dengan sumber air. Untuk mengantisipasi adanya pengaruh musim terhadap persediaan air, maka dibuat juga *reservoir* air. Dalam hal ini kebutuhan air dipenuhi dari Sungai Grindulu dimana hulu sungai berada di Gunung Gembes dan bermuara di Teluk Pacitan.

6. Ketersediaan lahan

Dalam pemilihan lokasi pendirian pabrik harus mempertimbangkan rencana perluasan pabrik dalam jangka waktu 10 atau 20 tahun ke depan. Hal ini dikarenakan apabila suatu saat nanti akan memperluas area, pabrik

tidak kesulitan dalam mencari lahan perluasan. Dengan masih banyaknya lahan kosong di Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan, maka dapat dimungkinkan adanya perluasan pabrik.

7. Dampak lingkungan

Pendirian pabrik perlu memperhatikan dampak terhadap lingkungan, diantaranya kebijakan pengembangan industri dan hubungannya dengan pemerataan kesempatan kerja, kesejahteraan dan hasil-hasil pembangunan. Di samping itu pabrik yang didirikan juga harus berwawasan lingkungan, artinya keberadaan pabrik tersebut tidak mengganggu atau merusak lingkungan sekitarnya.

8. Iklim

Seperti kebanyakan daerah lainnya di Pulau Jawa, Kabupaten Pacitan dipengaruhi oleh iklim tropika basah dengan 2 musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan terjadi pada bulan Oktober – April dan musim kemarau terjadi pada bulan April – Oktober. Curah hujan bulanan maksimum rata-rata 416 mm yang terjadi pada bulan Januari dan curah hujan bulanan minimum rata-rata 53 mm yang terjadi pada bulan Agustus. Suhu rata-rata 27 °C sedangkan kecepatan angin antara 30 – 50 km/jam. Stabilitas iklim dapat mempengaruhi kualitas minyak daun cengkih, karena rendemen minyak daun cengkih yang dihasilkan akan lebih rendah saat curah hujan tinggi.