

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Permintaan pemasok surfaktan di Indonesia semakin meningkat seiring dengan berkembangnya industri. Kebutuhan surfaktan di Indonesia mencapai 95.000 ton per tahun, sedangkan produksi domestik hanya mencapai 55.000 ton per tahun. Sebagai akibatnya, Indonesia harus mengimpor sekitar 44.500 ton surfaktan untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Wibi Sana & Kailani, 2017). Pasar gliserin monostearat mengalami pertumbuhan pesat karena pertumbuhan luar biasa dalam industri makanan dan meningkatnya permintaan makanan kemasan seperti produk susu dan daging, produk roti, makanan ringan, dan lain-lain, yang telah memberikan kontribusi signifikan terhadap pasar dan memberikan dampak positif di pasar secara keseluruhan.

Gliseril monostearat merupakan senyawa kimia yang biasa digunakan dalam industri makanan dan kosmetik sebagai pengemulsi dan pengental. Itu membuat produk tahan beku, mencegah pembentukan kerak permukaan dan menstabilkan produk. Dalam industri kosmetik, gliserin monostearat berperan sebagai produk perawatan kulit yang memperbaiki tekstur, mencegah pengelupasan dan meningkatkan daya tahan. Tren yang berlaku di Indonesia adalah peningkatan kualitas hidup, dan salah satu hal terpenting adalah kulit, kecantikan, dan perawatan diri. Perawatan diri ini akan mendorong banyak industri kecantikan untuk mengembangkan produknya dengan formula yang baik dan mendorong perkembangan pasar gliserin monostearat untuk produk perawatan pribadi seperti krim dan lotion, bahan riasan, masker rambut, sampo dan produk kosmetik lainnya, serta produk perawatan pribadi.

Menurut (Badan Pusat Statistik) kebutuhan GMS di Indonesia mengalami peningkatan pada setiap tahun nya hal tersebut dapat dilihat pada jumlah impor GMA dari berbagai Negara untuk kebutuhan industri di Indonesia. Pada tahun 2020 kebutuhan GMS untuk industri di Indonesia sebesar 442,578 ton yang kemudian meningkat pada tahun 2023 sebesar 942,215 ton. (Badan Pusat Statistik,2023). Konsumsi GMS akan terus meningkat dengan betumbuhnya industry pada bidang makanan dan minuman serta bidang farmasi di Indonesia, karena pemakaian GMS yang meningkat di Indonesia maka akan semakin banyak

impor GMS dari luar negeri salah satunya adalah China pemasok GMS terbesar ke Indonesia. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya produsen yang produksi Gliserol monostearat dalam skala pabrik di Indonesia. Dimasa mendatang industri makanan kemasan dan perawatan pribadi & kosmetik memiliki nilai pasar tertinggi dan diharapkan menjadi aplikasi gliserol monostearat yang paling menarik selama periode penilaian.

Melihat kebutuhan GMS yang tinggi pada industri di masa sekarang dan kebutuhan pemakaian GMS semakin meningkat maka perlu didirikan pabrik GMS di Indonesia. Hal ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap impor GMS serta dapat membuka lapangan kerja dan mengurangi tingkat pengangguran di Indonesia.

Gliserol monostearat merupakan senyawa ester yang dihasilkan dari reaksi esterifikasi antara gliserol dengan asam stearat. Gliseril stearat atau Gliseril monostearat adalah bahan lilin yang diperoleh dari kelapa, inti sawit, atau buah zaitun. Biasanya berwarna kuning pucat atau putih. Gliseril Stearate digunakan dalam produk perawatan kulit dan kosmetik karena sifat pelembabnya yang luar biasa. Ini memerangkap kelembapan pada kulit dan rambut untuk mencegah dehidrasi dan kerusakan. Selain itu, gliseril stearat juga mengikat bahan-bahan lain dalam suatu formulasi. Selain itu, bahan ini bersifat komedogenik ringan dan dapat menyebabkan jerawat pada beberapa jenis kulit. Rumus kimia Gliserol monostearat adalah $C_{21}H_{42}O_4$. Bahan baku pembuatan Gliserol monostearat (GMS) ini cukup memadai dan banyak dijumpai di Indonesia.

1.2 Karakteristik bahan baku pembuatan Glisero monostearat (GMS)

1. Asam stearate

Asam stearate adalah asam lemak jenuh yang mudah diperoleh dari lemak hewani serta minyak masak. Wujudnya padat pada suhu ruang, dengan rumus kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ atau $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$. Dalam bentuk padatnya, ia tampak seperti padatan berwarna putih dan mempunyai bau.

Table 1. 1.Sifat Fisik dan Kimia Asam Stearat

Properties	Nilai
Bentuk	Cairan
Berat molekul (g/mol)	284.48
Titik lebur (oC)	68 – 70
Titik didih (oC)	370
Viskositas (mPa.s)	9.87
Densitas (g/cm ³)	
Kelarutan	Tidak larut dalam air, larut dalam ethanol, hexane dan eter

2. Gliserol

Gliserol adalah Trihidroksi Alkohol yang terdiri dari tiga atom karbon dengan rumus molekul $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$. Gliserol merupakan komponen yang menyusun berbagai macam lipid, termasuk trigliserida. Cairan bening tidak berwarna, Tidak memiliki bau, Memiliki rasa yang manis (universal eco, 2023). Gliserol merupakan komponen yang menyusun berbagai macam lipid, termasuk trigliserida. Gliserol cenderung tidak mudah teroksidasi pada kondisi penyimpanan biasa, namun dapat terdekomposisi saat terjadi pemanasan. Pada produksi gliserol monostearat (GMS) ini, digunakan gliserol dari PT Wilmar dengan kandungan gliserol sebesar 99,7% berat dan air sebesar 0,3% berat dengan sifat fisika dan kimia sebagai berikut :

Table 1. 2. Sifat Fisik dan Kimia Gliserol

Properties	Nilai
Bentuk	Cair
Berat molekul (g/mol)	92.09
Titik lebur (oC)	18
Titik didih (oC)	290
Viskositas (mPa.s)	1.412
Densitas (g/cm ³)	1,26
Kelarutan	Tidak larut dalam air, larut dalam ethanol, hexane dan eter

3. Natrium Hidroksida (NaOH)

Dalam produksi gliserol monostearat, NaOH bertindak sebagai katalis untuk mempercepat reaksi esterifikasi. NaOH memiliki kecenderungan untuk menjadi cairan dan bersifat mudah menyerap karbon dioksida dan uap air dari udara. Pada produksi gliserol monostearat (GMS) ini, digunakan NaOH dari PT Asahimas Chemical dengan kadar NaOH sebesar 48% berat dengan sifat fisika dan kimia sebagai berikut:

Table 1. 3. Sifat Fisik dan Kimia Asam NaOH

Properties	Nilai
Bentuk	Kristal putih tidak berbau dan bersifat sangat higroskopis
Berat molekul (g/mol)	40
Titik lebur (oC)	318 °C
Titik didih (oC)	1.390 °C
Viskositas (mPa.s)	-
Densitas (g/cm ³)	2,13
Kelarutan	Mudah larut dengan air

4. Asam Fosfat (H₃PO₄)

Asam fosfat (H₃PO₄) digunakan sebagai penetral dalam produksi gliserol monostearat. Pada suhu rendah, asam fosfat dapat membentuk padatan kristal. Pada konsentrasi tinggi, asam fosfat bersifat sangat korosif. Pada produksi Gliserol Monostearat

(GMS) ini, digunakan H₃PO₄ dari PT Petrokimia Gresik dengan kadar 85% berat dengan sifat fisika dan kimia sebagai berikut:

Table 1. 4. Sifat Fisik dan Kimia Asam Fosfat

Properties	Nilai
Bentuk	Cair
Berat molekul (g/mol)	98
Titik lebur (°C)	44,1°C
Titik didih (°C)	280°C
Viskositas (mPa.s)	-
Kelarutan	Mudah larut dalam air

1.3 Industri konsumsi Gliserol monostearat (GMS)

1. Industri Kosmetik

Gliserol monostearat dan setil alkohol merupakan dua dari sekian banyak komponen basis krim. Kedua komponen ini mempengaruhi nilai efikasi, konsistensi dan stabilitas krim. Senyawa-senyawa tersebut tidak memiliki gugus kromofor dan berfungsi sebagai basis krim bersama komponen lainnya sehingga metode yang mungkin digunakan adalah kromatografi. Pada penelitian-penelitian sebelumnya, gliserol monostearat dan setil alkohol dapat dianalisis dengan metode kromatografi gas (KG), kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) atau Analisis gliserol kromatografi lapis tipis (KLT). Ketiga metode analisis ini menggunakan proses derivatisasi dalam bentuk esternya. Penetapan kadar dengan kromatografi gas dari gliserol monostearat dan setil alkohol memerlukan instrumentasi yang berbeda-beda yang meliputi suhu, kolom, gas pembawa, detektor dan injektor. Oleh sebab itu diperlukan suatu metode yang dapat menetapkan kadar senyawa-senyawa tersebut dengan kromatografi gas secara serempak. Kadar gliserol monostearat dan setil alkohol perlu diketahui agar dapat membuat krim menyerupai krim yang diinginkan dan dengan mutu yang sama.

2. Industri Cokelat

Dalam industri cokelat, gliserol monostearat digunakan untuk mencegah pemisahan lemak dan gula dari toffee dan untuk meningkatkan rasa dan tekstur lembut pada cokelat.

GMS juga berfungsi sebagai pengemulsi yang bertujuan untuk menjaga kestabilan suatu emulsi (campuran zat yang berbeda polaritasnya atau tidak saling larut) dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga dapat mencegah terpisahnya antara 2 cairan yang berbeda, serta dapat memperbaiki tekstur produk pangan sehingga meningkatkan nilai jual dari produk pangan tersebut.

3. Industri Farmasi

Dalam pembuatan produk farmasi, Glycerol Monostearate adalah zat penguat dan pelepas kendali; dan pelumas resin.

1.4 Data Analisis Pasar

Data analisa pasar diperoleh untuk memntukan kapsitas pabrik yang akan didirikan, serta menentukan sebera besar peluang untuk mendirikan pabrik dengan kapasitas yang ditentukan. Analisa pasar diperlukan data-data pendukung seperti data produksi, data konsumsi, data impor dan data ekspor sehingga dengan data tersebut dapat diproyeksikan kapasitas dan pendirian pabrik bertahan dalam jangka waktu yang lama.

1. Data Produksi

Indonesia belum mendirikan pabrik Gliserol monostearat (GMS), semua kebutuhan GMS yang diperlukan industry di Indonesia masih impor dari china. Oleh karena itu, data yang didapat merupakan data Salts & esters of stearic acid yang dimana data tersebut termasuk data impor Gliserol monostearat (GMS). Dan data produksi untuk Gliserol monostearat (GMS) tidak ada.

2. Data Konsumsi

Data konsumsi Gliserol monostearat (GMS) didapatkan berdasarkan data Sekunder pengguna GMS yang didapatkan dari jumlah produksi cokelat di Indonesia. Kadar penggunaan GMS dalam cokelat adalah 5% dalam 1 kg produk cokelat. Data konsumsi GMS pada cokelat di Indonesia disajikan pada table

Table 1. 5. Data Konsumsi GMS untuk Cokelat di Indonesia pada tahun 2019-2023 (BPS.go.id)

Tahun	Konsumsi (ton)	%
2019	342	
2020	358	4,88
2021	560	56,29
2022	383	-31,62
2023	386	1,00
Rata-rata %		7,64

Berdasarkan data pemakaian GMS, nilai regresi yang ada didapat yaitu 0,0125 (dibawah standar nya yaitu 0,95) dengan nilai yang relative rendah, maka cara yang harus digunakan untuk memproyeksikan data produksi pada tahun 2023 memakai rata – rata pertumbuhan per tahun nya yaitu 7,64%. Maka didapatkan nilai pemakaian GMS pad atahun 2024 pada tahun 2024 sebesar 413,00 Ton pada table 1.6.

Table 1. 6. Proyeksi Jumlah Konsumsi GMS di Indonesia

Tahun	Konsumsi (ton)
2024	413,00
2025	441,91
2026	472,84
2027	505,94

3. Data Impor

Data impor GMS di Indonesia didapatkan berdasarkan dari data impor bahan baku dan ester sebagai jenis dari produk GMS, karena tidak ditemukannya data untuk GMS yang

spesifik. Data impor GMS didapatkan berdasarkan HS code 29157030 dengan kategori *salt and esters of stearic acid*. Data impor GMS di Indonesia disajikan pada table 1.7.

Table 1. 7. Data Impor GMS di Indonesia pada Tahun 2019-2023 (BPS.go.id)

Tahun	Jumlah Produksi (Ton)	% Pertumbuhan
2019	344	
2020	443	28,80
2021	711	60,73
2022	777	9,28
2023	942	21,21
Rata-Rata		30,00

Berdasarkan data impor *salt and esters of stearic acid*, nilai regresi yang ada didapat yaitu 0,94 (dibawah standar nya yaitu 0,95) dengan nilai yang relative rendah, maka cara yang harus digunakan untuk memproyeksikan data produksi pada tahun 2023 memakai rata – rata pertumbuhan per tahun nya yaitu 30%. Maka didapatkan nilai pemakaian GMS pada tahun 2024 sebesar 1224,88 Ton pada table 1.8.

Table 1. 8. Proyeksi Jumlah Impor GMS ke Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (Ton)
2024	1224,88
2025	1592,34
2026	2070,05
2027	2691,06

4. Data Ekspor

Data ekspor GMS di Indonesia didapatkan berdasarkan dari data impor bahan baku dan ester sebagai jenis dari produk GMS, karena tidak ditemukannya data untuk GMS yang spesifik. Data impor GMS didapatkan berdasarkan HS code 29157030 dengan kategori *salt and esters of stearic acid*. Data impor GMS di Indoneisa disajikan pada table 1.9.

Table 1. 9. Data Ekspor GMS di Indonesia pada Tahun 2019-2023 (BPS.go.id)

Tahun	Jumlah Produksi (Ton)	% Pertumbuhan
2019	222.890	
2020	173.400	-0,22
2021	139.454	-0,20
2022	378.246	1.71
2023	1.141.113	2.02
Rata-Rata		1,10

Berdasarkan metode rata-rata pertumbuhan dari data Ekspor GMS tiap tahunnya mengalami perubahan jumlah Ekspor sehingga metode yang tepat digunakan untuk menghitung penggunaan GMS pada tahun 2023 yaitu dengan mencari jumlah rata-rata konsumsinya. Rata-rata presentase pertumbuhan tiap tahunnya yaitu 1,10 % dan diperoleh data impor pada tahun 2024 sebesar 2054,00 Ton yang disajikan pada table 1.10.

Table 1. 10. Proyeksi Jumlah Ekspor GMS dari Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (Ton)
2024	413,00
2025	441,91
2026	472,84
2027	505,94

5. Penentuan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik disesuaikan adanya pabrik yang sudah berdiri terlebih dahulu. Kapasitas pabrik juga ditentukan berdasarkan kapan dimulainya pabrik beroperasi, karena pada saat pembangunan yang dimulai pada tahun 2025 diperkirakan akan selesai pada tahun 2026 sehingga harus memperhitungkan banyaknya produksi pada tahun itu. Diperlukan data impor, ekspor, kebutuhan, dan produksi pada tahun 2024 untuk memperhitungkan kapasitas produksi yang dibutuhkan.

Table 1. 11. Selisih Antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik

	Penawaran (Ton)		Permintaan (Ton)	
	Produksi	0	Konsumsi	506
	Impor	2691,06	Ekspor	11,979
Total	2.691		12.485	
Selisih	9.794			

Pada data tahun 2024 dapat dicari selisih dari supply yang dibandingkan dengan demand. Selisih tersebut merupakan peluang kapasitas produksi untuk pabrik GMS yang akan didirikan.

1. Supply

Dikarenakan belum adanya GMS yang diproduksi maka nilai dari supply sama dengan nilai impor yaitu 2.691 ton.

2. Demand

Penjumlahan dari kebutuhan pasar dengan banyaknya impor, maka dari itu nilai demand menjadi 9.794 ton.

3. Selisih

Dari perbedaan nilai supply dan demand maka selisihnya yaitu 9.794 ton. Berdasarkan hasil perhitungan Selisih Antara Penawaran dan Permintaan peluang yang didapat yaitu sebesar 9.794 ton, maka masih banyak peluang untuk didirikannya pabrik GMS ini. Dilihat dari kapasitas ekonomis yang terpasang serta ketersediaan bahan baku, maka peluang yang didapat yaitu sebesar 9.794 ton, data tersebut dibulatkan untuk menjadi kapasitas Pabrik GMS ini menjadi sebesar 10.000 ton/tahun. Kapasitas pabrik GMS ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan industri makanan khususnya di pulau Jawa. Untuk persebaran industri coklat di Indonesia sekitar 60-75% industrinya tersebar di pulau Jawa.

Banyaknya pabrik produsen Gliserol Monostearat (GMS) berada di China, berikut merupakan beberapa pabrik GMS yang disajikan pada table 1.12.

Table 1. 12. Pabrik GMS yang ada di china

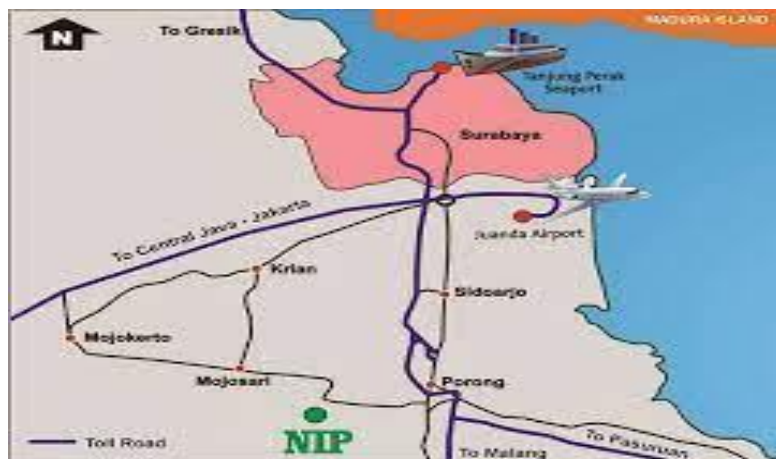
Nama Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
Hangzhou Win East Import & Export Co.,Ltd	5.000
Guangzhou Cardlo Biochemical Technological Co., Ltd	30.000
Jialishi Additives (HAIAN) Co., Ltd	50.000
Zhengzhou City Mantanghong Abrasives Co., Ltd	180.000

Berdasarkan data Pabrik GMS yang sudah dibangun dengan kapasitas yang berkisar antara 5.000 ton/tahun sampai dengan 180.000 ton/tahun. Kapasitas produksi yang diambil adalah 10.000 ton/tahun masih masuk kisaran kapasitas ekonomis dan mencakup sebagian besar pasar yang ada di Indonesia sebesar 9,794 ton/tahun. Sebagian besar industry cokelat di Indonesia sebanyak 31 perusahaan dengan total kapasitas produksi sebesar 1.242 ton/tahun. Dengan peluang pasar yang dilihat berdasarkan pabrik cokelat, pabrik GMS ini ditargetkan dapat memenuhi kebutuhan industry cokelat di Indonesia.

1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik

Rencana pembangunan pabrik gliserol monostearat yaitu berlokasi di Ngoro Industrial Park (NIP), Mojokerto, Jawa Timur dengan pertimbangan sebagai berikut ini:

Gambar 1.1 Lokasi Pabrik



1. Sumber bahan baku

Bahan baku merupakan faktor utama dalam kelangsungan operasi suatu pabrik. Bahan baku utama gliserol monostearat adalah asam stearat dan gliserol yang diproduksi oleh PT Wilmar yang terletak di Gresik. PT Wilmar dipilih sebagai penyedia bahan baku utama karena PT Wilmar merupakan salah satu industri oleokimia terbesar di Indonesia dengan kapasitas 132.000 MT/tahun. Selain dari oleokimia, bahan baku bisa didapat dari industri biodiesel di Jawa Timur yaitu dengan kapasitas produksi sebesar 1,57 juta ton/tahun dengan produk samping gliserol sebanyak 10% atau sebanyak 157.000 ton/tahun. Selain itu, bahan baku lainnya yakni H_3PO_4 diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik. Berdasarkan pertimbangan tersebut dipilih daerah ini karena lokasi dekat dengan bahan baku sehingga dapat mengurangi biaya transportasi.

2. Pasar

Pasar untuk Pulau Jawa lebih bervariasi daripada pulau lain di Indonesia karena banyak industri makanan berkapasitas besar didirikan di Pulau Jawa untuk memudahkan distribusi produknya ke masyarakat yang pada dasarnya merupakan pulau dengan populasi terpadat di Indonesia. Salah satu target pasar yakni industri bakery dengan kapasitas besar yakni PT Nippon Indosari Corporindo/Sariroti yang terletak di Pasuruan, Jawa Timur.

3. Fasilitas Transformasi

Mojokerto terletak 50 km dari kota Surabaya sehingga dekat dengan Pelabuhan Tanjung Perak dapat ditempuh dengan waktu 1,5 jam dan dekat dengan Bandara Juanda. Mojokerto dapat diakses lewat tol maupun Jalan Provinsi. Fasilitas transportasi yang ada di daerah ini sudah cukup memadai sehingga pengiriman bahan baku ataupun pemasaran produk dapat berjalan lancar.

4. Ketersediaan Tenaga Kerja

Mojokerto terletak tidak terlalu jauh dari pusat kota yang memiliki banyak lembaga pendidikan formal maupun II-4 nonformal sehingga memiliki potensi tenaga ahli baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dengan didirikannya pabrik ini akan mengurangi tingkat pengangguran baik dari penduduk sekitar ataupun penduduk urban. Selain itu, tenaga ahli juga dapat diambil dari luar daerah mengingat lokasi pabrik yang tidak jauh dari pusat kota sehingga memudahkan akses. Besaran UMK Jatim 2018 itu tertuang dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 75 tahun 2018 diketahui UMK Mojokerto di tahun 2018 tercatat sebesar Rp 1.886.387,56 untuk kota Mojokerto dan Rp 3.565.660,82 untuk

kabupaten Mojokerto. Tentunya tenaga yang murah dapat menekan nilai operational expenditure dari pabrik.

5. Ketersediaan Utilitas

Utilitas suatu pabrik meliputi energi (listrik) dan air sudah tersedia di kawasan industri. Untuk energi (listrik) berasal dari PLTU Paiton, Unit Pembangkit Gresik, Unit Pembangkit Perak Grati Pasuruan.

6. Dampak Lingkungan

Dampak lingkungan yang terjadi jika proses pengolahan limbah hasil produksi tidak di olah dengan baik akan mengakibatkan tercermarnya lingkungan di sekitar pabrik dan di sekitar kawasan industri. Terlebih lagi kawasan industri Ngoro Industrial Park (NIP) berdekatan dengan aliran sungai, jika pengolahan limbah tidak baik akan mengakibatkan kualitas air sungai tersebut menurun dan tidak layak untuk mahluk hidup. Sehingga limbah yang di hasilkan oleh pabrik ini akan di olah kembali.

7. Iklim

Suhu udara di wilayah dataran rendah berkisar antara 20°–34 °C, sedang di wilayah dataran tinggi suhu udara bernilai kurang dari 19 °C. Wilayah Kabupaten Mojokerto beriklim tropis basah dan kering (*Aw*) dengan dua musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau di wilayah Kabupaten Mojokerto berlangsung pada periode Mei–Oktober dengan bulan terkering adalah Agustus. Sementara itu, musim penghujan di wilayah ini berlangsung pada periode November–April dengan bulan terbasah adalah Januari yang curah hujan bulanannya lebih dari 300 mm per bulan. Curah hujan di wilayah Kabupaten Mojokerto berkisar pada angka 1.300–1.900 mm per tahun dengan jumlah hari hujan berkisar antara 80–140 hari hujan per tahun.

8. Struktur Tanah

Berdasarkan struktur tanahnya, wilayah Kabupaten Mojokerto cenderung cekung ditengah-tengah dan tinggi di bagian selatan dan utara. Bagian selatan merupakan wilayah pegunungan dengan kondisi tanah yang subur, yaitu meliputi Kecamatan Pacet, Trawas, Gondang, dan Jatirejo. Bagian tengah merupakan wilayah dataran sedang, sedangkan bagian utara yang terletak di sebelah utara sungai Brantas merupakan daerah perbukitan kapur yang cenderung kurang subur.