

BAB 1

PENDAHULUAN

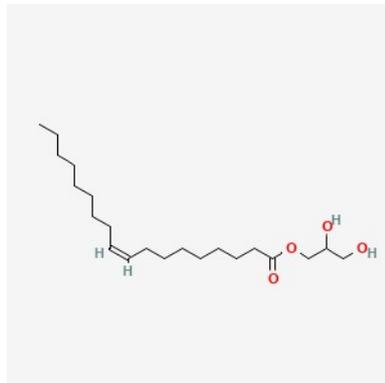
1.1 Latar Belakang

Surfaktan merupakan senyawa aktif yang memiliki aktivitas permukaan yang tinggi (surface active agent) yang dapat dibuat secara sintesis kimia atau biokimia. Sifat tersebut disebabkan adanya gugus hidrofilik dan hidrofobik pada molekul surfaktan. Berdasarkan gugus hidrofiliknya, surfaktan dikelompokkan menjadi anionik, kationik, amfoterik, dan nonionik. Sifat aktif permukaan yang dimiliki surfaktan memungkinkan dua atau lebih senyawa yang saling tidak bercampur pada kondisi normal menjadi bertendensi untuk saling bercampur secara homogen. Surfaktan telah digunakan sebagai bahan aktif, bahan penggumpal, pembasah, pembusa, emulsifier dan bahan penetrasi serta telah diaplikasikan secara luas pada berbagai bidang industri.

kebanyakan industri surfaktan di Indonesia memproduksi surfaktan sintesis, yang menggunakan bahan baku berasal dari minyak bumi yang tak terbarukan. Selain bahan bakunya yang tidak terbarukan, surfaktan sintetis merupakan jenis surfaktan yang tidak ramah lingkungan dan menimbulkan masalah kesehatan. Oleh karena itu, mengingat surfaktan banyak digunakan di berbagai industri, maka diperlukan bahan baku surfaktan yang ramah lingkungan dan biodegradable untuk menggantikannya.

Ada berbagai jenis surfaktan, termasuk surfaktan nonionik. Gliserol monooleat (GMO) merupakan salah satu jenis surfaktan nonionik, Gliserol monooleat dapat dibuat dari reaksi antara gliserol dengan asam oleat maupun gliserol dengan triolein. Triolein merupakan hasil esterifikasi antara gliserol dan asam oleat. Sedangkan gliserol dan asam oleat dapat diperoleh di pasaran maupun dari hasil produk samping pengolahan Crude Palm Oil (CPO) menjadi biodiesel. Indonesia merupakan negara terbesar kedua penghasil CPO di dunia setelah Malaysia. Secara tidak langsung, dapat dipastikan bahwa jumlah gliserol dan asam oleat tersedia dalam jumlah yang besar namun memiliki nilai ekonomi yang rendah. Sehingga pendirian pabrik gliserol monooleat dapat menjadi solusi pemenuhan kebutuhan gliserol monooleat dalam negeri serta dapat menambah nilai ekonomi dari hasil produk samping pengolahan Crude Palm Oil (CPO) menjadi biodiesel. Gliserol monooleat memiliki rumus

kimia $C_{21}H_{40}O_4$, serta rumus struktural Gliserol monooleat yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Rumus struktural gliserol monooleat

(Sumber: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Glycerol-monooleate>)

Gliserol Monooleat (GMO) adalah salah satu senyawa dari hasil reaksi esterifikasi pembuatan ester monogliserida dengan mereaksikan gliserol dengan asam oleat. GMO merupakan salah satu jenis surfaktan nonionik yang banyak diaplikasikan di dunia industri seperti industri makanan, tekstil, kosmetik, plastik, cat oli, dan pengeboran minyak bumi.

Pada industri kosmetik dan personal care product yang terus mengalami peningkatan produksi seiring dengan meningkatnya gaya hidup masyarakat akan produk kecantikan, GMO sering digunakan pada formula lipstick, eye shadow, make-up base, dan produk skin care lainnya. GMO membantu membentuk emulsi dengan mengurangi tegangan permukaan zat yang akan diemulsi. Selain itu juga, pada kosmetik GMO berfungsi sebagai agen pengkondisi kulit. Sama halnya dengan industri kosmetik, pada industri cat dan oli, GMO dapat berfungsi sebagai zat pengemulsi untuk menjaga kestabilan suatu emulsi.

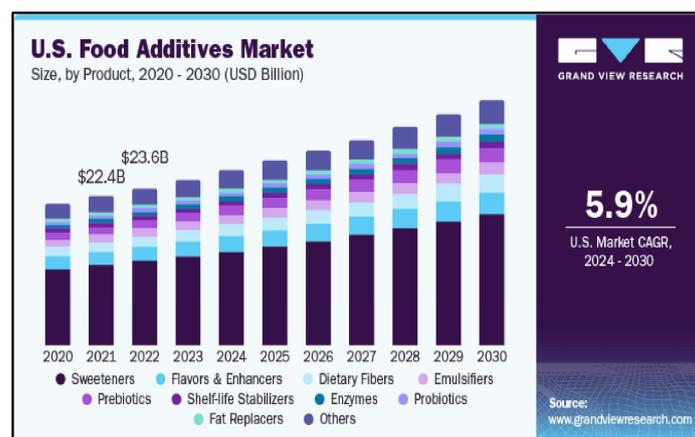
Dalam industri cat atau oli, gliserol monooleat digunakan sebagai zat pengemulsi. Begitu pula pada industri makanan, gliserol monooleat digunakan sebagai zat pengemulsi, seperti mentega, margarine, mayonnaise, ice cream, dan susu. Zat pengemulsi berfungsi untuk menjaga kestabilan suatu emulsi (campuran zat yang berbeda polaritasnya atau tidak saling larut) dengan cara menurunkan tegangan permukaan dan dapat memperbaiki tekstur produk pangan. Pada industri pengeboran minyak, GMO sebagai emulsifier utama yang dicampurkan pada lumpur pengeboran (drilling fluid), didapatkan bahwa formulasi ini memberikan stabilitas

emulsi yang lebih tinggi karena sifat aktivitas permukaan GMO, terkait dengan keseimbangan hidrofilik-lipofilik (HLB) yang memadai.

Kebutuhan gliserol monooleat di dalam negeri dalam beberapa tahun ini terus meningkat. Namun hingga pada saat ini belum ada perusahaan yang memproduksi gliserol monooleat di Indonesia, sehingga seluruh kebutuhan gliserol monooleat dalam negeri masih mengandalkan dari pasokan impor. Kebutuhan monogliserida dan digliserida sebagai emulsifier pada era pasar global sekitar 132.000 ton/tahun (<https://doi.org/10.17969/jtipi.v9i2.9973>) dan harga jual produk sekitar US\$ 3,000/ton (Alibaba.com, 2024). Berdasarkan keterangan di atas, gliserol monooleat sangat dibutuhkan bagi industri yang ada di Indonesia, sehingga pendirian pabrik gliserol monooleat di Indonesia sangat diperlukan. Selain itu, dengan adanya pendirian pabrik gliserol monooleat di Indonesia dapat mengurangi impor serta dapat menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat.

1.2 Data Analisis Pasar

Dalam penentuan kapasitas produksi dan Analisa pasar gliserol monooleat yang ada di Indonesia, perlu diketahui data kapasitas produksi, ekspor, impor dan konsumsi gliserol monooleat di Indonesia. Gliserol monooleat dapat dimanfaatkan untuk berbagai produksi bahan kimia salah satunya sebagai bahan emulsi dan pigmen pada bidang makanan, cat, kecantikan,dll. Pengemulsi adalah bahan tambahan makanan yang digunakan untuk membantu mencampurkan dua zat yang biasanya terpisah ketika digabungkan (misalnya minyak dan air).



Gambar 1. 2 Pasar Bahan Tambahan Makanan

Pada gambar 1.2 menjelaskan analisa pasar yang dilakukan oleh Grand View Research (2020) mengenai sektor penggunaan bahan tambahan pada makanan. Diprediksikan hingga

tahun 2030, produksi makanan semakin meningkat, hal ini berarti permintaan akan bahan tambahan makanan seperti emulsifier akan terus naik di masa mendatang. Dari data-data yang telah disebutkan di atas, dapat diprediksikan bahwa permintaan gliserol monooleat sebagai salah satu jenis monogliserida akan terus naik di masa mendatang.

1.2.1 Data Produksi

Produksi gliserol monooleat sampai saat ini masih di produksi oleh negara Amerika, Eropa, China, Thailand, Malaysia dan India. Belum ada data produksi dan pabrik di Indonesia yang berdiri untuk memproduksi gliserol monooleat sehingga seluruh kebutuhan gliserol monooleat untuk industri dalam negeri masih mengandalkan dari pasokan impor. Dari keterangan diatas, gliserol monooleat sangat diperlukan di Indonesia. Sehingga hal ini menjadi peluang untuk mendirikan pabrik gliserol monooleat.

1.2.2 Data Konsumsi

Gliserol monooleat memiliki banyak kegunaan dalam suatu industri, pada sektor kosmetik dan tekstil menggunakan gliserol monooleat sebagai pendispersi pigmen. Gliserol monooleat biasa digunakan sebagai emulsifier pada industri makanan seperti pada industri margarin. Pada PT.Upfield (blueband) dengan kapasitas produksi 50,000 ton/tahun. Kebutuhan GMO sebagai emulsifier dalam maragarin sebesar 0.3%(US Patent), sehingga didapatkan konsumsi GMO sebesar 150 ton/tahun.

Pertumbuhan rata-rata konsumsi margarin di Indonesia adalah sebesar 5.97% per-tahun. Berdasarkan hasil proyeksi menggunakan rata-rata pertumbuhan data sekunder tersebut maka, didapat nilai konsumsi GMO pada tahun 2027 sebesar 189.16 ton/tahun.

1.2.3 Data Impor

Kebutuhan gliserol monooleat di dalam negeri beberapa tahun ini terus menerus meningkat. Namun, hingga saat ini belum ada perusahaan yang memproduksi gliserol monooleat, sehingga seluruh kebutuhan untuk industri dalam negeri masih mengandalkan pasokan impor dari berbagai negara. Data impor gliserol monooleat ke Indonesia pada tahun 2019 hingga 2023 dapat dilihat ada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1. 1 Data Impor GMO ke Indonesia

Tahun	Jumlah Impor (ton)	% Pertumbuhan
2019	5,47	
2020	2,74	-0,50
2021	5,22	0,90
2022	8,12	0,55
2023	5,73	-0,29
Rata - rata		0,17

(Sumber : (BPS-Statistics Indonesia, 2024))

Berdasarkan data yang terlihat pada Tabel 1.1 kemudian digunakan untuk membuat tabel proyeksi data impor gliserol monooleat ke Indonesia pada tahun 2024 - 2027 dengan menggunakan rata-rata pertumbuhan. Data hasil proyeksi impor gliserol monooleat dari Indonesia tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1. 2 Proyeksi Jumlah Impor GMO ke Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Impor (ton)
2024	6,68
2025	7,79
2026	9,09
2027	10,60

Berdasarkan Tabel 1.2 hasil proyeksi menggunakan rata-rata pertumbuhan didapatkan data impor pada tahun 2027 yaitu sebesar 10,60 ton.

1.2.4 Data Ekspor

Data ekspor gliserol monooleat di Indonesia masih terbilang cukup sedikit, hal ini dikarenakan masih belum ada perusahaan yang memproduksi gliserol monooleat di Indonesia. Sehingga berdasarkan data tersebut, Indonesia dapat melakukan ekspor karena memanfaatkan pasokan sisa impor yang masih ada atau re-ekspor yang dimana dengan mengimpor barang dengan harga lebih rendah kemudian dijual kembali keluar negeri dengan harga yang lebih tinggi. Data ekspor gliserol monooleat dari Indonesia pada tahun 2019 hingga 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1. 3 Data Ekspor GMO dari Indonesia

Tahun	Jumlah Ekspor (ton)	% Pertumbuhan
2019	127,58	
2020	149,21	0,17
2021	159,30	0,07
2022	175,65	0,10
2023	165,75	-0,06
Rata - rata		0,07

(sumber : (BPS-Statistics Indonesia, 2023))

Berdasarkan data yang terlihat pada Tabel 1.5. Kemudian digunakan untuk membuat tabel proyeksi data Ekspor gliserol monooleat dari Indonesia pada tahun 2024 - 2027 dengan menggunakan rata-rata pertumbuhan. Data hasil proyeksi ekspor gliserol monooleat dari Indonesia tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.6 berikut.

Tabel 1. 4 Proyeksi Jumlah Ekspor gliserol monooleat dari Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Ekspor (ton)
2024	177,49
2025	190,49
2026	203,54
2027	217,96

Berdasarkan Tabel 1.6 hasil proyeksi menggunakan rata-rata pertumbuhan didapatkan data ekspor pada tahun 2027 yaitu sebesar 217,96 ton.

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Situasi jual-beli sejauh mana kebutuhan barang di pasaran sangat penting untuk diketahui agar dapat menentukan nilai yang akan diproduksi. Nilai yang meningkat atau menurun akan supply-demand ini akan berpengaruh terhadap penjualan produk. Sehingga hal ini juga akan mempengaruhi keuntungan yang akan diperoleh pabrik. Berdasarkan data produksi, konsumsi, impor dan ekspor gliserol monooleat yang telah diperoleh, maka dapat diketahui proyeksi yang dapat dijadikan acuan untuk menentukan data analisis pasar pada tahun pabrik didirikan. Tabel 1.7 menunjukkan peluang pasar yang diperoleh dari selisih data penawaran dan permintaan berdasarkan tahun pendirian pabrik yaitu tahun 2027.

Pada Tabel 1.7 dengan menggunakan metode *Supply* dan *Demand* maka diperoleh nilai konsumsi GMO sebesar 934,44 ton pada data proyeksi tahun 2027, dimana permintaan gliserol monooleat di Indonesia lebih besar dibandingkan dengan penawaran. Dikarenakan masih belum

terdapat pabrik yang memproduksi gliserol monooleat di Indonesia, sehingga Indonesia masih bergantung pada sektor impor untuk konsumsi maupun penggunaan gliserol monooleat bagi sektor-sektor yang ada di dalam negeri. Berdasarkan rumus *supply – demand* pada tabel di bawah ini maka:

Tabel 1.5 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik

	Penawaran (ton)		Permintaan (ton)	
	Produksi	189,16	Konsumsi	189,16
	Impor	10,60	Ekspor	217,96
Total	199,76		407,12	
Selisih	207,36			

Berdasarkan Tabel 1.5 dapat dilihat bahwa peluang atau permintaan GMO di Indonesia pada tahun 2027 lebih besar dari penawaran yaitu sebesar 396,52 ton/tahun. Kemudian pada Tabel 1.6 menyajikan kapasitas ekonomis produksi GMO di dunia. Jika dilihat dari data negara lain, maka nilai kapasitas produksi relatif lebih besar, hal ini dapat disebabkan perbedaan *demand*, ketersediaan bahan baku, sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Dari kapasitas ekonomis dibawah ini dapat membuka peluang pendirian pabrik gliserol monooleat sehingga dapat mengurangi nilai impor dan menambah devisa negara.

Tabel 1. 6 Kapasitas Ekonomis Pabrik gliserol monooleat di Dunia

No	Perusahaan	Negara	Kapasitas Produksi (ton/tahun)
1.	Future Chemical	China	1000
2.	Unilog	China	600
3.	Fousi	China	12

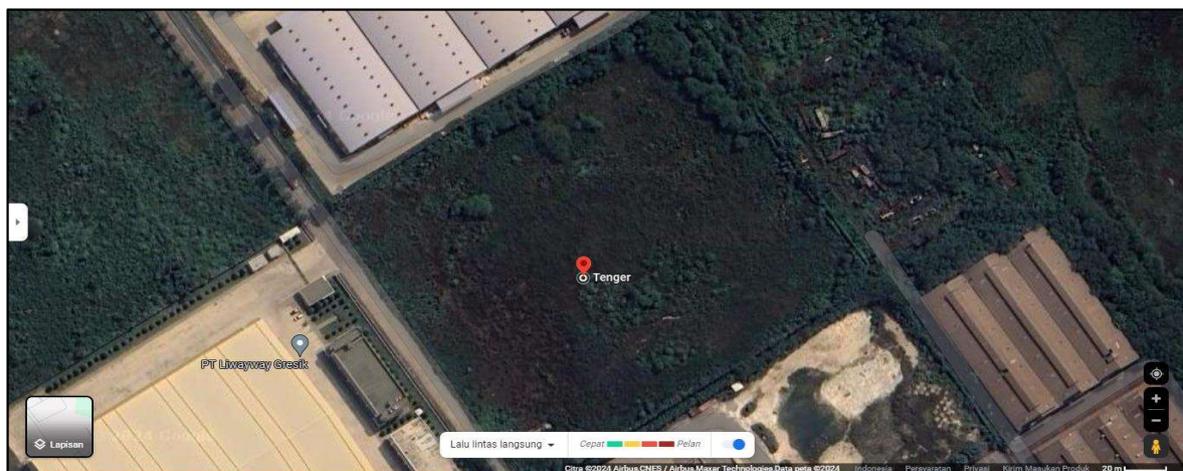
(Sumber: (www.made-in-china.com, 2024))

Berdasarkan Tabel 1.6 kapasitas ekonomis pabrik gliserol monooleat di dunia adalah 12 – 50.000 ton/tahun, dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa kapasitas terkecil untuk produksi gliserol monooleat terdapat di China dengan kapasitas 12 ton/tahun sehingga apabila melihat peluang yang ada kapasitas 396,52 ton/tahun masih termasuk kedalam kapasitas ekonomis di dunia. Dengan menggunakan data selisih *supply-demand* serta informasi kapasitas produksi terkecil di dunia, maka untuk pabrik gliserol monooleat yang akan dibangun, kapasitas

produksinya berada dalam rentang 12 - 100 ton/tahun. Sehingga berdasarkan pada rentang dan peluang yang didapatkan, pabrik ini mengambil kapasitas 30% dari peluang yang didapatkan yaitu 120 ton/tahun. Selain untuk mengurangi impor, dengan kapasitas tersebut juga dapat menambah keuntungan untuk menambah devisa negara. Kemudian salah satu alasan pabrik ini berdiri dengan kapasitas 120 ton/tahun yaitu Kebutuhan gliserol monooleat ini semakin meningkat setiap tahunnya sehingga menjadikan peluang bagi pabrik gliserol monooleat ini berdiri di Indonesia. Jika melihat dari kebutuhan konsumsi di Indonesia yang masih bergantung pada impor, serta dengan mempertimbangkan kapasitas ekonomis terkecil di negara lain, maka pabrik gliserol monooleat ini dirancang dengan kapasitas 120 ton/tahun. Angka kapasitas ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan konsumsi di Indonesia dan mengurangi ketergantungan akan impor.

1.4. Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pabrik merupakan salah satu hal penting dalam mendirikan sebuah pabrik. Pabrik gliserol monooleat ini direncanakan dibangun pada tahun 2024, sehingga pada tahun 2027 sudah dapat berproduksi. Penentuan lokasi pabrik sangat penting pada suatu perancangan pabrik karena akan berpengaruh secara langsung terhadap kelangsungan hidup pabrik. Selain itu terdapat beberapa faktor dalam menentukan lokasi pendirian pabrik yang harus dipertimbangkan. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah dekatnya pasokan bahan baku, lokasi dekat dengan pasar, tersedianya fasilitas transportasi, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan utilitas, serta kondisi geografis. Lokasi pabrik gliserol monooleat direncanakan berdiri di Kawasan industri Maspion, Gresik, Jawa Timur yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.3 Tata letak lokasi pendirian pabrik gliserol monooleat di Gresik

1.4.1 Dekatnya sumber bahan baku

Produksi gliserol monooleat ini memerlukan bahan baku utama dalam pembuatan Gliserol Monooleat (GMO) adalah asam oleat dan gliserol. Keduanya 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 produksi gliserol 132.000 ton/tahun. Gliserol yang didapatkan dari PT Wilmar II-6 memiliki kandungan gliserol sebesar 99,7% berat dan air sebesar 0,3%. Fungsi bahan baku yang berdekatan dengan lokasi pendirian pabrik gliserol monooleat adalah untuk memperkecil biaya transportasi, meminimalisir resiko pengangkutan di perjalanan, kontinyu dan harga yang layak. Sehingga lokasi pemasok bahan baku berdekatan dengan pabrik gliserol monooleat dan dapat memenuhi kebutuhan produksi pabrik.

1.4.2 Lokasi dekat dengan pasar

Produk dari pabrik ini merupakan gliserol monooleat yang akan digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan. di daerah Gresik, Pasuruan, dan Surabaya. Sehingga hal ini dapat memungkinkan pendirian pabrik Gliserol Monooleat di daeran Gresik, karena masih berdekatan dengan pasar.

1.4.3 Tersedianya fasilitas transportasi

Transportasi biasanya mencakup perpindahan bahan baku maupun produk yang dihasilkan. Lokasi pabrik direncanakan mengambil lokasi yang dekat dengan jalan besar. Selain itu kawasan pendirian pabrik gliserol monooleat merupakan kawasan industri sehingga akses jalan cukup mudah dan memadai. Transportasi jalur darat dapat melalui jalan tol Surabaya-Gresik dengan gerbang tol terdekat yaitu gerbang tol Manyar. Selain jalur darat, transportasi dapat melalui jalur laut untuk ekspor maupun untuk distribusi keluar pulau yaitu dengan tersedianya pelabuhan umum pelindo, Gresik dan pelabuhan JIPE, Gresik.



Gambar 1. 4 Pelabuhan Gresik, Jawa Timur



Gambar 1. 5 Pelabuhan JIPE, Gresik, Jawa Timur.

1.4.4 Penyediaan utilitas

Utilitas merupakan sarana penunjang diantaranya yaitu air bersih, air steam, air sanitasi, air sungai, listrik dan bahan bakar. Air bersih yang digunakan berasal dari PT. PP Krakatau Tirta. Sedangkan kebutuhan listrik berasal dari PT PLN (Persero) CNG Plant Gresik. Selain itu, kawasan ini menyediakan pengolahan limbah berbahaya maupun non-berbahaya dan beracun di PT. Ardi Restu Arta dan PT. Artama Sentosa Indonesia. Sedangkan konsumsi bahan bakar diperoleh dari PT. Pertamina (Persero) Gresik.

1.4.5 Ketersediaan tenaga kerja

Lokasi Kabupaten Gresik terletak di sebelah Barat Laut Kota Surabaya yang merupakan Ibukota Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.191,25 km². Memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- a. Sebelah Utara : Laut Jawa
- b. Sebelah Timur : Selat Madura dan Kota Surabaya
- c. Sebelah Selatan : Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Mojokerto
- d. Sebelah Barat : Kabupaten Lamongan

Sedangkan secara geografis, wilayah Kabupaten Gresik terletak antara 112° - 113° Bujur Timur dan 7° - 8° Lintang Selatan merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 sampai 12 meter di atas permukaan air laut kecuali Kecamatan Panceng yang mempunyai ketinggian 25 meter di atas permukaan air laut. Iklim Kabupaten Gresik termasuk tropis dengan temperatur rata-rata 28,5°C dan kelembaban udara rata-rata 2,245 mm per tahun. (Perda RPJMD, Gresik)

Letak geografis Kabupaten Gresik yang berada di Selat Madura dan garis pantai sepanjang 140 km menjadikannya lokasi yang sangat strategis bagi perekonomian nasional. Hal

ini menjadikan Kabupaten Gresik tergabung dalam Kawasan Andalan GERBANGKERTOSUSILA (Gresik–Bangkalan–Mojokerto–Surabaya–Sidoarjo– Lamongan) dengan sektor unggulan industri, perdagangan dan jasa, pertanian, perikanan, dan pariwisata, Pertumbuhan ini berpotensi mendorong perkembangan perekonomian di sekitarnya.