

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penduduk terpadat ke empat didunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS 2023), jumlah penduduk Indonesia diproyeksikan sebanyak 278,8 juta jiwa pada 2023. Jumlah tersebut naik 1,1% dibandingkan pada tahun lalu yang sebanyak 275,7 juta jiwa. Sekitar 69,13% dari jumlah tersebut merupakan penduduk Indonesia berada pada usia produktif. Orang dewasa pada usia produktif ini tentu saja menggunakan deterjen sebagai salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan mereka. Diasumsikan bahwa setiap orang dewasa mencuci menggunakan deterjen selama sekali seminggu, dan sekali penggunaan mencapai 250 gram, yang berarti setiap minggunya deterjen yang digunakan di Indonesia mencapai 4,7 ton. Penggunaan bahan pembersih ini semakin lama semakin meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk setiap tahun, artinya, semakin meningkat laju pertumbuhan masyarakat maka konsumsi deterjen juga meningkat. Senyawa fosfat yang terkandung dalam deterjen merupakan salah satu penyebab pencemaran air terbesar. Hal ini menjadi perhatian dewasa ini, karena adanya pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air yang disebabkan oleh limbah dari penggunaan deterjen tersebut.

Deterjen umumnya tersusun atas tiga komponen utama yaitu, surfaktan sebagai bahan dasar deterjen) yang berkisar antara 22–30%, bahan *builders* (senyawa fosfat) 70-80% dan bahan aditif (pemutih dan pewangi) 2-8% (Apriyani, 2017) (Samarasekera, 2010). Surfaktan adalah suatu senyawa yang dapat menurunkan tegangan antar muka atau *interfacial tension* (IFT) antara dua cairan yang tidak bercampur satu sama lain. Tegangan antar muka merupakan gaya per satuan panjang yang terdapat pada antarmuka (dyne atau cm) dua fase cair yang tidak bercampur satu sama lain (Kesuma & Kasmungin, 2015). Dalam pembuatan detergen masih banyak menggunakan surfaktan sebagai emulsifier dari minyak bumi, *Linear Alkyl Benzene Sulfonat* (LAS). Senyawa ini merupakan senyawa yang berasal dari sumber daya yang tidak dapat diperbarui (minyak bumi), beracun, dan berbahaya bagi lingkungan, padahal senyawa ini sulit didegradasi oleh mikroorganisme, bila langsung dibuang ke

lingkungan, sehingga dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut, surfaktan LAS dapat digantikan dengan surfaktan yang dibuat dari minyak nabati, yaitu Metil Ester Sulfonat (MES). Surfaktan MES merupakan jenis surfaktan anionik yang umumnya dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam produk detergen. Bahan dasar pembuatan detergen adalah rantai panjang alkohol jenuh C₁₂ hingga C₁₈ (Iman et al., 2016). Menurut (Sampepana & Saputra, 2016), MES memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan LAS, yaitu; pada kondisi air sadah MES memiliki kemampuan deterjensi yang lebih baik dari pada surfaktan anionik lain serta lebih mudah di biodegradasi. Deterjensi adalah kemampuan surfaktan untuk mengurangi tegangan permukaan air sehingga memungkinkan air untuk lebih efektif membawa dan menghilangkan kotoran atau minyak dari permukaan yang dibersihkan. Selain itu, keunggulan MES dibandingkan LAS adalah bersifat terbarukan dan biaya produksi lebih rendah (sekitar 57% dari biaya produksi surfaktan LAS (Hersa Rizki Rakhmatullah & Helzan Davitsyah, 2017). MES bersifat lebih ramah lingkungan dibandingkan surfaktan turunan minyak bumi, serta dapat diperbaharui, cenderung dapat terbiodegradasi sehingga mengurangi dampaknya terhadap lingkungan (Abdurrahman et al., 2023). Terdapat beberapa jenis surfaktan, yaitu:

- Surfaktan *anionic*
Surfaktan *anionik* memiliki gugus kepolar yang bermuatan negatif (anion) saat larut dalam air. Contoh: *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS), *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) dan Metil Ester Sulfonat (MES)
- Surfaktan *Kationik*
Surfaktan *kationik* memiliki gugus kepolar yang bermuatan positif (kation) saat larut dalam air. Contoh: *Cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB), *Benzalkonium chloride*.

MES dapat dibuat dari *crude palm oil* (CPO). Indonesia merupakan negara produksi minyak sawit terbesar di dunia, dengan produksi pada tahun 2023 mencapai 79,2 metrik ton (Mastujab, 2023), CPO terbagi menjadi tiga industri utama yaitu minyak goreng, margarin, dan juga biodiesel. Keunggulan CPO sebagai bahan baku surfaktan MES yaitu ramah lingkungan dan bersifat terbarukan. Selain itu CPO memiliki komposisi C₁₆ dan C₁₈ yang banyak yaitu masing-masing sebanyak 46% dan 39% (Isra et al., 2019). Indonesia juga merupakan pengekspor CPO tertinggi di dunia.

Oleh karena ketersediaan CPO yang tinggi, CPO merupakan bahan baku potensial untuk pembuatan surfaktan MES dengan aplikasi deterjen yang ramah lingkungan.

1.2 Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk

1.2.1 *Crude Palm Oil* (CPO)

Minyak kelapa sawit (*crude palm oil*, CPO) merupakan trigliserida yang terdiri dari berbagai asam lemak. Minyak sawit mentah berbeda dengan *palm kernel oil* atau minyak inti kelapa sawit, meskipun keduanya berasal dari buah kelapa sawit yang sama. Selain itu, minyak sawit mentah juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa. Selain itu, minyak sawit mentah juga memiliki kandungan lemak jenuh sekitar 41%, sedangkan minyak inti kelapa sekitar 81%, dan minyak kelapa sekitar 86%. Daftar kandungan senyawa umum pada CPO adalah sebagai berikut:

Tabel I.1. Komposisi CPO (Sipayung, 2023)

Senyawa	Kandungan (%)
Trigliserida	95,62
Asam bebas lemak	4
Air	0,2
Fosfatida	0,07
Aldehid	0,07
Karoten	0,03
Oleat	27-52
Palmitat	32-59
Stearat	1,5-8
Linolenat	<1,5
Linoleat	5-14
Laurat	<1,2
Palmioleat	<0,6
Miristat	0,5-5,9

Tabel I.2. Sifat Fisik CPO (Arifin, 2016)

Sifat fisik	
Bobot jenis pada suhu kamar	0,9
Indeks bias 40°C	1,4565 – 1,4585
Bilangan iod	48 – 56
Bilangan penyabunan	196 – 205
Titik leleh	25 – 50°C

Warna	Kuning, kuning kecoklatan
Bau	Khas minyak sawit

1.2.2 Metanol

Metanol merupakan bentuk alkohol paling sederhana. Metanol (metil alkohol) dengan rumus kimia CH_3OH merupakan senyawa kimia tidak berwarna, berbentuk cair pada suhu kamar, dan mudah menguap serta bau yang khas. Metanol merupakan senyawa kimia bersifat toksin (beracun) yang berbahaya bila terhirup atau dimakan. Metanol disintesis dari hidrogen dan karbon dioksida.

1.2.3 Metil Ester

Metil ester digambarkan sebagai ester mono-alkil dari asam lemak rantai panjang yang dihasilkan dari minyak nabati atau lemak hewani. Metil ester dibuat melalui proses kimia yang dikenal sebagai trans-esterifikasi, yang mengubah minyak dan lemak alami dengan methanol menjadi metil ester.

Tabel I.3. Sifat Fisika Metil Ester (Oleochemicals, 2014)

Sifat fisik	
Bilangan Asam (mg KOH/g)	1 maks.
Bilangan Saponifikasi (mg KOH/g)	185 - 195
Bilangan Iodin (gI/100g) 56-74	56 - 74
Kadar Air	0,1 maks.
Titik didih	204 °C
Massa jenis pada 25°C (g/cm ³)	0.86
Viskositas pada 35°C	7 mPa.s
Bilangan Asam (mg KOH/g)	1 maks.

Tabel I.4. Komposisi Kimia Metil Ester

Komposisi	Kandungan (%)
Oleat	38,17
Palmitat	30,06
Stearat	7,92

Linolenat	21,06
Linoleat	1,09
Laurat	1,12

Sifat kimia: Mudah terbakar, uap dekomposisi menyebabkan iritasi, bukan bahan yang reaktif terhadap sendirinya, tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

1.2.4 Sulfur

Sulfur merupakan senyawa kimia berbentuk padat dan berwarna kuning. Sulfur dapat ditemukan di alam bebas, beberapa sumber utama sulfur antara lain di sekitar gunung berapi, pembakaran arang, dan gas alam. Berbentuk padat dan berwarna kuning, memiliki aroma seperti telur busuk, bersuhu panas, dan tidak larut dalam air. Penggunaan sulfur komersial terbesar adalah produksi asam sulfat untuk pupuk sulfat dan fosfat, dan proses kimia lainnya. Sulfur merupakan senyawa yang mudah terbakar, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, serta dapat bereaksi membentuk gas hidrogen sulfide.

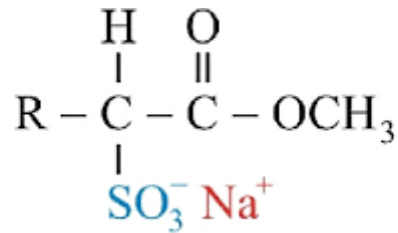
Tabel I.5. Sifat Fisik Sulfur (MSDS, 2007)

Sifat fisik	Spesifikasi
Rumus Molekul	S
Berat Molekul	32,006
Titik Lebur	95,3 °C
Titik Didih	444,6 °C
Densitas	2,7 gr/cm ³

1.2.5 Metil Ester Sulfonat

Metil ester sulfonat (MES) merupakan salah satu jenis surfaktan yang berfungsi untuk menurunkan tegangan antarmuka/interfacial tension (IFT) minyak dan air sehingga dapat bercampur dengan homogen. Metil ester sulfonat merupakan surfaktan yang terbuat dari minyak bumi dengan proses sulfonasi dengan SO₃, MES sendiri dicanangkan sebagai surfaktan yang ramah lingkungan sebab mudah didgradasi oleh mikroorganisme dan terbuat dari minyak nabati yang dapat

diperbaharui dan mudah didapatkan. Struktur molekul MES dapat dilihat pada gambar I.1 dan sifat fisik dari metil ester dapat dilihat pada Tabel I.6.



Gambar I.1 Struktur Molekul MES

Tabel I.6. Sifat Fisik MES (Wilmar Group, 2013)

Sifat Fisik	Spesifikasi
Penampakan pada 25°C	Kekuningan
Aroma Bau khas	Aroma Bau khas
Kelarutan dalam petroleum eter	4,0 maks
Garam disodium (%)	10 maks
pH	4,5 – 7,0

1.3 Kegunaan Produk dan Keunggulan Produk

Surfaktan merupakan salah satu bahan pembuatan deterjen, yang dimana deterjen termasuk dalam kebutuhan utama setiap individu. Surfaktan MES merupakan pengganti surfaktan LAS dari minyak bumi yang bersifat tidak dapat diperbarui, dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme sehingga tidak ramah lingkungan. Surfaktan LAS mengandung rantai karbon panjang, bercabang, atau gugus aromatik, yang menghambat gradasi biodegradasi dibandingkan surfaktan MES akibat adanya rantai karbon aromatik (Nagtode et al., 2023). Selain sifat surfaktan turunan senyawa minyak bumi yang sulit untuk diperbaharui, ketersediaan bahan baku pembuatan surfaktan dari turunan minyak bumi dari tahun ke tahun akan semakin menipis, hal ini dilansir dari pernyataan Kementerian Energi dan Sumber daya Mineral (ESDM) di dalam rencana strategis tahun 2015-1019 yang memperkirakan bahwa cadangan minyak bumi Indonesia sebesar 3,6 miliar barel akan habis dalam kurun waktu 13 tahun mendatang. Berdasarkan hal tersebut, pergeseran pembuatan surfaktan berbasis minyak nabati muncul sebagai pilihan yang strategis. Jenis surfaktan berbasis

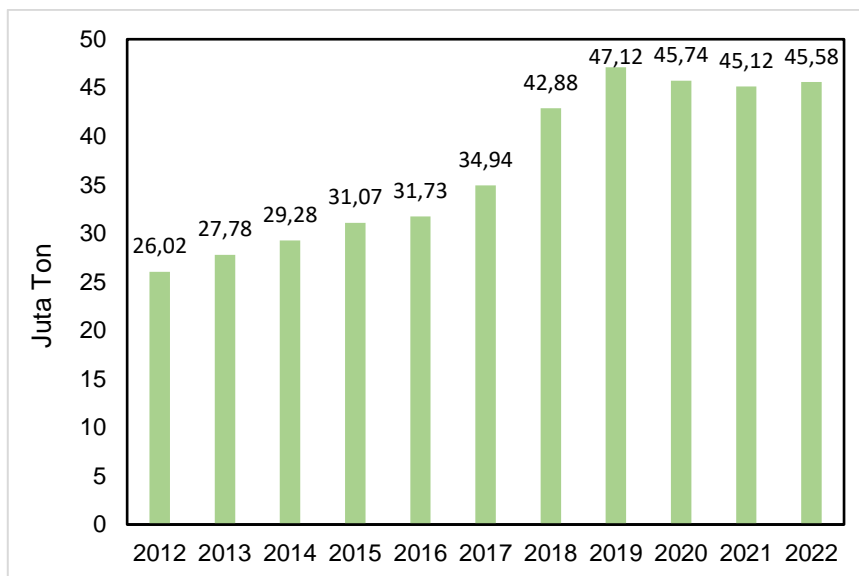
minyak nabati seperti MES dapat ditujukan bagi industri deterjen yang bersifat ramah lingkungan.

Berdasarkan ketersediaannya, bahan baku minyak nabati yang dapat dimanfaatkan adalah minyak kelapa sawit. Hal ini mengingat potensi sawit Indonesia saat ini sangat besar. Pembuatan MES yang terbuat dari minyak nabati dapat mengatasi kekurangan yang dimiliki oleh surfaktan LAS, dimana ketersediaan bahan baku pembuatan MES akan lebih mudah didapatkan dan memiliki harga yang jauh lebih murah dibandingkan dengan bahan baku pembuatan surfaktan LAS. MES juga memiliki biodegradabilitas yang tinggi dan toksisitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan surfaktan LAS yang saat ini masih banyak digunakan pada industri pembuatan detergen (Hidayati et al., 2009).

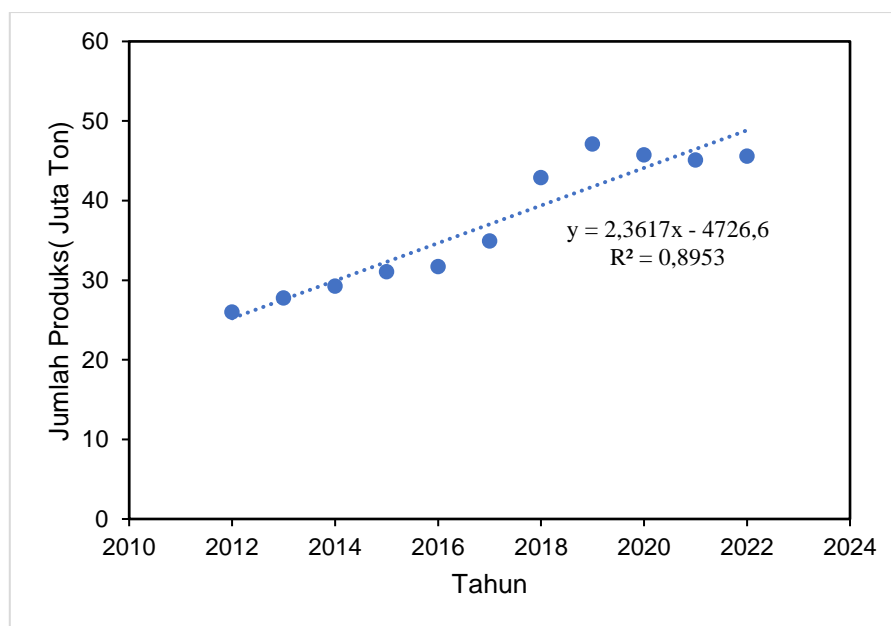
1.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar

1.4.1 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang dipilih untuk memproduksi *green surfaktan* MES adalah CPO, sulfur, dan katalis NaOH. Sulfur akan didapatkan dari CPO didapatkan dari PT. Mahkota Group, sulfur dari CV. Kurnia Makmur Persada, NaOH dari PT. Utama Inti Hasil Kimia Industri. CPO akan digunakan untuk memproduksi senyawa metil ester melalui proses transesterifikasi. Pemilihan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan metil ester memiliki beberapa pertimbangan selain dari kandungan asam lemak yang dimiliki oleh minyak kelapa sawit yang cukup tinggi yaitu mencapai 95,62% sehingga akan meningkatkan jumlah metil ester yang akan diproduksi (Sitinjak et al., 2022), Indonesia sendiri merupakan salah satu produsen minyak kelapa sawit utama di dunia dengan jumlah produksi pada tahun 2019 mencapai 47,12 juta ton dan menjadi negara pengekspor CPO terbanyak di dunia Dilansir dari halaman resmi Badan Pusat Statistik (BPS,2023), tren produksi minyak kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2022 mengalami peningkatan sebesar 1,02% dibandingkan pada tahun 2021 yang dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1. Produksi CPO Indonesia (BPS, 2022)



Gambar I.2. Persamaan Regresi Linear Produksi CPO di Indonesia dari Tahun 2012-2022

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar I.2 didapatkan persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$y = 2,3617x - 4726,6$$

Dimana y adalah jumlah produksi dan x adalah tahun, sehingga jumlah produksi minyak kelapa sawit pada tahun 2027 adalah sebesar:

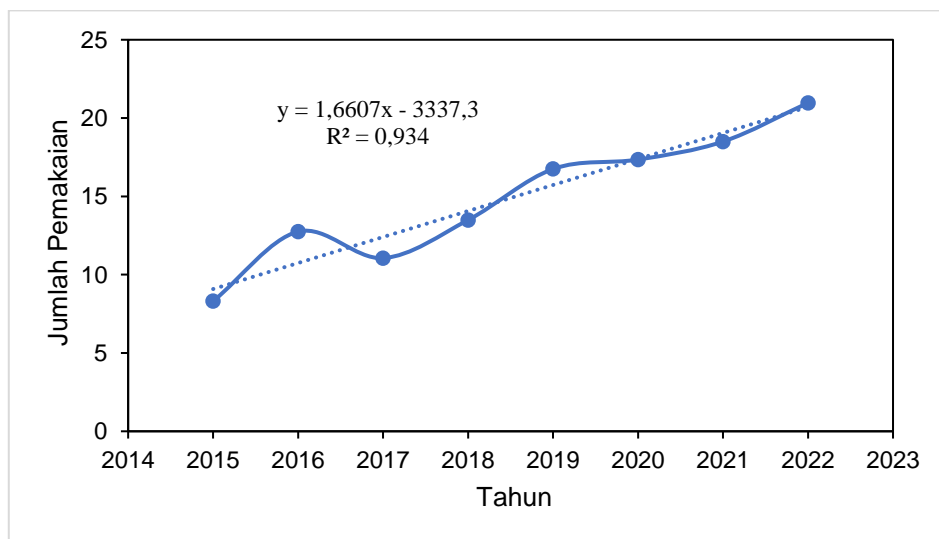
$$y = 2,3617 (2027) - 4726,6$$

$$y = 60,66 \text{ juta ton}$$

Produksi minyak kelapa sawit di Indonesia yang cukup besar berbanding lurus dengan penggunaan minyak kelapa sawit di Indonesia. Dimana minyak kelapa sawit banyak digunakan di berbagai bidang usaha seperti minyak goreng, margarin, dan biodiesel. Melihat penggunaan minyak kelapa sawit yang cukup besar maka perlu dilakukannya selisih perhitungan antara kapasitas produksi dengan kapasitas penggunaan serta ekspor minyak kelapa sawit yang ada di Indonesia, dengan demikian dapat diketahui jumlah minyak kelapa yang masih belum dikelola dan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan metil ester untuk pabrik yang akan didirikan.

Tabel I.7. Data Pemakaian CPO di Indonesia Dari Tahun 2015-2022 (Mastujab, 2023)

Tahun	Jumlah (Juta Ton)
2015	8,31
2016	12,75
2017	11,06
2018	13,49
2019	16,75
2020	17,35
2021	18,5
2022	20,97



Gambar I.3. Grafik Pemakaian (CPO) di Indonesia Dari Tahun 2015-2022

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar I.3 didapatkan persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$y = 1,6607x - 3337,3$$

Dimana y adalah jumlah pemakaian dan x adalah tahun, sehingga jumlah pemakaian minyak kelapa sawit pada tahun 2027 adalah sebesar:

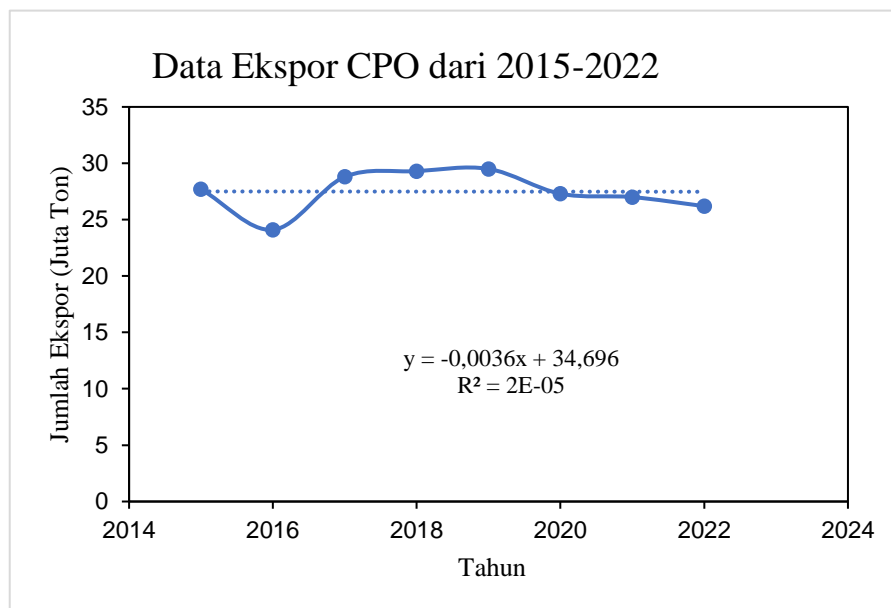
$$y = 1,6607 (2027) - 3337,3$$

$$y = 28,93 \text{ juta ton}$$

Selain data pemakaian minyak kelapa sawit didalam negeri juga perlu dilakukannya perhitungan jumlah ekspor minyak kelapa sawit ke luar negeri yang dapat dilihat pada Tabel I.8.

Tabel I.8. Data Ekspor CPO di Indonesia dari 2015-2022 (Databooks, 2022)

Tahun	Jumlah (juta ton)
2015	27,7
2016	24,1
2017	28,8
2018	29,3
2019	29,5
2020	27,3
2021	27
2022	26,2



Gambar I.4. Persamaan Regresi Linear Ekspor CPO di Indonesia Tahun 2015-2022

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada gambar I.4 didapatkan persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$y = -0,0036x + 34,696$$

Dimana y adalah jumlah ekspor dan x adalah tahun, sehingga jumlah ekspor untuk minyak kelapa sawit pada tahun 2027 adalah sebesar:

$$y = -0,003x (2027) + 34,696$$

$$y = 28,60 \text{ juta ton}$$

Sehingga untuk menghitung ketersediaan bahan baku minyak kelapa sawit untuk pembuatan metil ester untuk pabrik yang akan didirikan dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Ketersediaan bahan baku} = \text{Jumlah Produksi} - (\text{Jumlah Pemakaian} + \text{Ekspor})$$

$$\text{Ketersediaan bahan baku} = 60,66 \text{ juta ton} - (28,93 + 28,60) \text{ juta ton}$$

$$\text{Ketersediaan bahan baku} = 3,13 \text{ juta ton}$$

Melihat ketersediaan minyak kelapa sawit yang ada di Indonesia pada tahun 2027 masih cukup besar menjadikan hal ini sebagai peluang yang sangat baik untuk mengelola dan memanfaatkan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan surfaktan di Indonesia.

1.4.2 Analisis Pasar

Analisis pasar dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pasar terhadap suatu produk yang akan dijual. Hal ini didasarkan pada data impor serta kebutuhan dalam negeri untuk produk surfaktan yang ada di Indonesia.

1.4.2.1 Kebutuhan Surfaktan sebagai Bahan Baku Pembuatan Deterjen di Indonesia

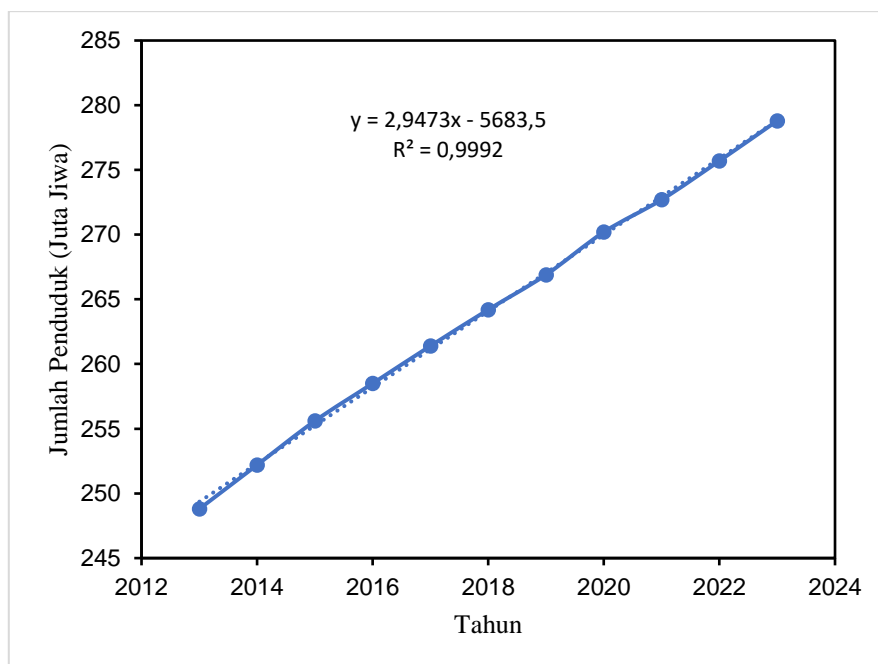
Seperti yang diketahui bahwa surfaktan merupakan salah satu bahan dasar yang diperlukan untuk pembuatan deterjen sehingga untuk menentukan kebutuhan surfaktan dalam pembuatan deterjen di Indonesia maka salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun. Data pertumbuhan penduduk Indonesia dari 2013-2023 berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) dapat dilihat pada Table I.9.

Tabel I.9. Data Pertumbuhan Penduduk di Indonesia Tahun 2013-2023

Tahun	Jumlah Penduduk
2013	248.800.000
2014	252.200.000
2015	255.600.000
2016	258.500.000

Tahun	Jumlah Penduduk
2017	261.400.000
2018	264.200.000
2019	266.900.000
2020	270.200.000
2021*	272.700.000
2022*	275.700.000
2023*	278.800.000

*) proyeksi penduduk Indonesia 2020-2050 hasil Sensus Penduduk 2020



Gambar I.5. Grafik Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Indonesia Tahun 2013-2023

Berdasarkan pengolahan data untuk pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun didapatkan persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$y = 2,9473x - 5683,5$$

Dimana x adalah tahun dan y adalah jumlah jiwa. Sehingga berdasarkan persamaan tersebut, pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2027 dapat diperkirakan sebesar:

$$y = 2,9473x - 5683,5$$

$$y = 2,9473 (2027) - 5683,5$$

$y = 296,6771$ juta jiwa

Jika diasumsikan bahwa masing-masing masyarakat mencuci sebanyak 3 kali dalam seminggu dengan satu kali mencuci menggunakan deterjen sebanyak 50 gram, dimana hal tersebut didasarkan rata-rata konsumsi penggunaan deterjen tiap masyarakat (Tang & Dirawan, 2023), maka kebutuhan akan penggunaan deterjen berdasarkan jumlah penduduk pada tahun 2027 mencapai angka sebesar 2.289.082 ton/tahun. Dalam pembuatan deterjen, penggunaan surfaktan mencapai 22% dari total bahan (Samarasekera, 2010), sehingga kebutuhan surfaktan di Indonesia pada tahun 2027 diperkirakan mencapai 503.598 ton/tahun.

1.4.2.2 *Benchmarking* Pabrik Sejenis

Untuk memproduksi metil ester sulfonate (MES) harus dipertimbangkan juga kapasitas produksi dari pabrik sejenis atau pabrik yang menguntungkan. Tabel I.10 menunjukkan kapasitas pabrik MES yang telah beroperasi saat ini.

Tabel I.10. Daftar Pabrik Penghasil MES

No	Nama Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)	Negara
1	Huish	80.000	Amerika Serikat
2	Stepan	50.000	Amerika Serikat
3	Lion	50.000	Jepang
4	Lion Eco Chemicals	25.000	Malaysia
5	Lonkey Industrial Co.,Ltd.	40.000	China

Dalam menentukan kapasitas Pabrik MES yang akan dibangun, maka kapasitas produksi dari pabrik sejenis menjadi salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan. Berdasarkan 13erus I.10 yang menunjukkan kapasitas pabrik yang telah berdiri di dunia maka dapat diketahui kapasitas produksi minimal yang yang dibangun yaitu sebesar 25.000 ton/tahun. Berdasarkan hal tersebut, kapasitas produksi pabrik MES yang akan dibangun berada berada pada kapasitas 25.000-80.000 ton/tahun.

1.4.2.3 *Pemakaian Produk Surfaktan dalam Industri Deterjen di Indonesia*

Dilansir dari sumber duniaindustri.com, terdapat tiga perusahaan utama yang mendominasi pangsa pasar deterjen nasional di Indonesia. Wings Group menempati posisi puncak dengan pangsa pasar sekitar 52,5%, diikuti oleh PT Unilever Indonesia Tbk (UNVR) yang menguasai sekitar 33% dari pasar deterjen nasional. Sementara itu,

produsen lainnya, seperti PT Kao Indonesia dengan merek Attack dan Dino, memegang pangsa pasar sekitar 10%-11% dengan total 96.5%. Dikarenakan ketiga perusahaan tersebut menguasai lebih dari 90% pasar deterjen di Indonesia, maka estimasi kapasitas produksi deterjen di Indonesia dapat dihitung dengan menjumlahkan kapasitas produksi dari ketiga perusahaan terkemuka tersebut.

Tabel I.11. Jumlah Produksi Deterjen Bubuk dari Tiga Perusahaan Terbesar di Indonesia (Kemenperin,2023)

Perusahaan	Kapasitas Produksi (Ton)
PT. Wings Surya	295.000
PT. Unilever Indonesia Tbk	313.500
PT. Kao Indonesia	5.500

Berdasarkan jumlah data produksi deterjen dari ketiga perusahaan terbesar di Indonesia maka kapasitas produksi di Indonesia setiap tahunnya diperkirakan mencapai 614.000 ton/tahun. Sehingga jumlah surfaktan yang telah digunakan untuk industri deterjen untuk setiap tahunnya dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah surfaktan = 614.000 x 22% (penggunaan surfaktan dalam pembuatan deterjen)

Jumlah surfaktan = 135.080 ton/tahun

Jika dilihat dari estimasi kebutuhan surfaktan untuk pembuatan deterjen pada tahun 2027 sebesar 503.598 ton/tahun, maka kekosongan pasar untuk produk surfaktan pada tahun tersebut, yaitu:

Kekosongan pasar:

estimasi kebutuhan surfaktan – jumlah surfaktan yang digunakan tiap tahun = 503.589 – 135.080 = 368.518 ton/tahun. Sehingga dalam menentukan persentase peluang pasar yang ada akan dilakukan pendekatan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Peluang Pasar} = \frac{\text{Kekosongan Pasar}}{\text{Estimasi Kebutuhan Surfaktan}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Peluang Pasar} = \frac{368.518}{503.589} \times 100\% = 73,17\%$$

Linear Alkyl Benzene Sulfonate sendiri merupakan salah satu surfaktan paling banyak digunakan dalam industry deterjen di Indonesia. Data produksi dan pemakaian surfaktan tersebut akan di rincikan dalam tabel I.12.

Tabel I.12. Penggunaan dan Impor Surfaktan LAS di Indonesia

Tahun	Penggunaan	Impor
2017	16.557	20.001
2018	11.930	18.847
2019	20.521	21.103
2020	13.521	23.254
2021	13.782	36.346

Dari perhitungan yang telah dilakukan didapatkan persentase peluang pasar untuk produk surfaktan pada tahun 2027 sebesar 73,17%. Walaupun demikian perlu dilakukan pertimbangan terhadap perusahaan deterjen selain ketiga perusahaan terbesar yang ada seperti PT Jayabaya Raya yang menguasai pasar deterjen nasional sebesar 4,4% serta perusahaan deterjen lainnya yang ada di Indonesia. Dengan pertimbangan:

- Kapasitas pabrik yang memproduksi MES yang sudah berdiri berkisar 25 ribu ton hingga 80 ribu ton per tahun.
- Mengurangi penggunaan dan impor surfaktan LAS di Indonesia
- Kapasitas 50 ribu ton/tahun didukung dengan bahan baku dalam negeri yaitu CPO, sulfur, dan juga katalis NaOH.
- Mempertimbangkan adanya pabrik MES sejenis yang akan dibangun untuk
- sebagai bahan baku pembuatan deterjen ramah lingkungan.

Maka, berdasarkan pertimbangan tersebut maka akan diambil persentase kebutuhan pasar yang akan ditawarkan sebesar 14%. Dengan demikian ditetapkan kapasitas produksi *green* surfaktant MES yang akan dibangun yaitu sebesar 50.000 ton/tahun.

1.4.3 Pemilihan Lokasi Pabrik

Bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan MES adalah Metil Ester berbasis CPO, sulfur, dan katalis NaOH. Minyak kelapa sawit dapat diperoleh dari produsen minyak kelapa sawit yang berlokasi di Sumatera. Hal ini dikarenakan Sumatera merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki produksi minyak kelapa sawit yang cukup tinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya dengan jumlah produksi pada tahun 2019 sebesar 22.905 ton/jam. Dengan dibangunnya lokasi pabrik di wilayah Sumatera maka akan mempermudah akses transportasi dari produsen

minyak kelapa sawit menuju lokasi pabrik yang akan dibangun sehingga akan menurunkan biaya transportasi bahan baku yang diperlukan.

Tabel I.13. Kapasitas Produksi CPO di Indonesia (PTPN, 2019)

Jumlah Pabrik	Daerah	Kapasitas Produksi (ton/jam)
505	Sumatera	22.905
257	Kalimantan	13.989
19	Sulawesi	890
8	Papua, Maluku	485
2	Jawa, Bali, Nusa Tenggara	50