

# SELEKSI BAHAN BAKU DAN PENENTUAN KAPASITAS PRODUKSI PABRIK *SHOWER GEL* DENGAN PENAMBAHAN MINYAK SAKURA (*ESSENTIAL OIL CHERRY BLOSSOMS*)

Rossa Oliviana Putri, Heny Dewajani

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang, Indonesia  
rossaoliviana11@gmail.com ; [heny.dewajani@polinema.ac.id]

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan meningkatnya kebutuhan sehari-hari. Salah satu kebutuhan sehari-hari yang mengalami peningkatan permintaan adalah sabun. Terdapat beberapa jenis sabun mandi yakni sabun mandi batang, sabun mandi cair, dan *shower gel*. Salah satu perbedaan sabun mandi cair dan *shower gel* berada dalam penggunaan jenis minyak sebagai bahan baku utamanya. Sabun mandi cair menggunakan minyak kelapa murni (VCO) sedangkan *shower gel* menggunakan pencampuran surfaktan, *betaine*, dan air sebagai bahan baku utamanya. Seleksi bahan baku dan penentuan kapasitas produksi harus dilakukan agar sesuai dengan kebutuhan konsumen. Pada umumnya *essential oil* digunakan sebagai aromaterapi dalam berbagai produk seperti produk kecantikan, *personal care*. Manfaat yang dihasilkan dari *essential oil* adalah memberikan relaksasi dan sensasi menenangkan saat pemakaian produk. Bunga Sakura atau *Japanese cherry blossoms* mempunyai khasiat yang tinggi antioksidan yang membantu membersihkan atau menangkal radikal bebas yang merusak kulit. Penambahan *essential oil* sakura pada *shower gel* memiliki keunggulan karena dapat memberikan efek relaksasi dan aroma yang menyegarkan. Perhitungan kapasitas pertumbuhan rata-rata pertahun pada proses produksi sabun mandi cair dilakukan untuk menentukan kapasitas produksi. Penggunaan data ekspor dan impor pada tahun 2014-2020 untuk mendapatkan hasil perkiraan 2024. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kapasitas produksi *shower gel* dengan penambahan *essential oil* sakura yang akan didirikan pada tahun 2024 di Karawang, Jawa Barat adalah sebesar 75.000 ton/tahun.

**Kata kunci:** kapasitas produksi, sabun mandi cair, seleksi bahan baku, *shower gel*

## ABSTRACT

The increase in population is directly proportional to the increase in daily needs. One of the daily necessities that had increased demand is soap. There are several types of bath soap, namely bar soap, liquid bath soap, and shower gel. One of the differences between liquid bath soap and shower gel is in the oil used. The liquid bath soap uses virgin coconut oil (VCO) while the shower gel uses a mixture of surfactants, *betaine*, and water as the main raw materials. Determination of production capacity must be carried out to suit consumer needs. In general, essential oils are used as aromatherapy in various products such as beauty products and personal care. The benefits of essential oils are that they provide relaxation and a calming sensation when using the product. Cherry blossoms or Japanese cherry blossoms have high antioxidant properties that help cleanse or ward off free radicals that damage the skin. The addition of sakura essential oil to shower gel has the advantage of being able to provide a relaxing effect and a refreshing aroma. The calculation of the annual average growth capacity in the liquid bath soap production process is carried out to determine the production capacity. The use of export and import data in 2014-2020 to obtain estimated results for 2024. The results of this study indicate that the production capacity of shower gel with the addition of sakura essential oil which will be established in 2024 in Karawang, West Java is 75,000 tons/year.

**Keywords:** liquid bath soap, production capacity, raw material selection, shower gel

## 1. PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan sehari-hari berbanding lurus seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Sabun mandi menjadi salah satu kebutuhan penting saat ini karena hampir digunakan setiap hari oleh semua manusia. Salah satu jenis sabun mandi yang menjadi tren saat ini adalah *shower gel* karena memiliki keunggulan efek relaksasi dari aroma *essential oil* yang ditambahkan [1].

Indonesia dikenal dengan negara produsen kelapa terbesar di dunia setelah Filipina. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 46,88 juta ton per tahun [2]. Surfaktan merupakan bahan baku dalam produk *personal care* seperti sabun, detergen, dan larutan pembersih karena memiliki sifat amfifilik. Sifat ini membuat surfaktan dapat mengikat air (hidrofilik) serta mengikat minyak (lipofilik). Berdasarkan karakteristik muatannya, surfaktan dibagi menjadi empat, yaitu surfaktan anionik, non ionik, kationik, dan amfoterik. Surfaktan anionik banyak digunakan dalam kosmetik dan produk perawatan diri karena jenis surfaktan ini dapat menghilangkan kotoran dan minyak, menghasilkan busa yang melimpah, dan harganya relatif murah. Contoh surfaktan anionik adalah *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS), *Sodium Lauryl Ether Sulfate* (SLES), dan *Ammonium Luryl Sulfate* (ALS). *Shower gel* memiliki bahan baku berupa surfaktan, *betaine*, dan air [3]. Surfaktan yang sering digunakan adalah *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) dan *Sodium Lauryl Ether Sulfate* (SLES). SLS dan SLES merupakan surfaktan anionik yang biasa digunakan sebagai *foaming agent*, biasa ditemukan dalam produk pembersih terutama pada sabun mandi cair, shampoo, dan *shower gel* [4].

Menurut *Campaign for Safe Cosmetic* pada tahun 2019, *Sodium Lauryl Ether Sulfate* (SLES) merupakan surfaktan yang lebih lembut dan lebih aman dibanding dengan jenis surfaktan *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS). SLES merupakan senyawa turunan SLS yang dibuat dari minyak kelapa atau biji minyak kelapa sawit yang direaksikan dengan alkohol melalui proses *ethoxylation* dan proses pemurnian, hal ini yang menyebabkan SLES lebih aman digunakan daripada SLS [5]. Selain itu, pada konsentrasi tinggi, kandungan alkil sulfat pada SLS memiliki kecenderungan untuk mengiritasi kulit. Untuk membuat produk dengan kandungan alkil sulfat pada SLS yang lebih lembut maka harus ditambahkan alkil eter sulfat atau surfaktan amfoterik yang bersifat kurang iritatif [6].

Industri *shower gel* memiliki prospek yang baik di Indonesia karena bisa menjadi inovasi tren masa kini jika dibandingkan dengan sabun mandi yang sudah beredar di pasaran. *Shower gel* menawarkan berbagai warna dan aroma yang beragam saat digunakan dari *essential oil* yang terkandung di dalamnya, ini akan memberikan efek relaksasi. *Essential oil* yang dapat ditambahkan ke dalam *shower gel* bisa sangat beragam. Mulai *essential oil* dari berbagai bunga, buah, ataupun tanaman herbal. Bunga Sakura atau *Japanese cherry blossoms* mempunyai khasiat yang tinggi antioksidan yang membantu membersihkan atau menangkal radikal bebas yang merusak kulit [7]. Oleh karena itu, mendirikan pabrik *shower gel* dengan penambahan *essential oil* bunga sakura akan memiliki prospek yang baik serta memenuhi kebutuhan konsumen atas variasi sabun mandi yang sudah beredar di Indonesia. Faktor yang sangat penting dalam proses pendirian pabrik adalah penentuan kapasitas produksi karena dapat mempengaruhi perhitungan secara ekonomi dan teknis [8]. Guna memenuhi kebutuhan pasar juga perlu dilakukan perhitungan menyeluruh dan tepat untuk merancang suatu pabrik. Untuk menghitung kapasitas produksi sebuah pabrik diperlukan data seperti data produksi,

konsumsi, ekspor dan impor. Data ekspor dan impor sabun mandi *shower gel* di Indonesia dari tahun 2014-2020 disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Data ekspor dan impor *shower gel* di Indonesia tahun 2014-2020

Tahun	Berat ekspor (ton)	Berat impor (ton)
2014	78.555,92	16.312,87
2015	75.384,94	15.424,85
2016	86.579,35	16.315,79
2017	88.352,63	21.124,98
2018	85.815,30	17.575,93
2019	85.437,08	18.223,05
2020	92.944,26	21.180,76

[9]

Pabrik ini direncanakan akan didirikan pada tahun 2024. Sebelum didirikan maka harus ditentukan kapasitas produksinya agar bisa memenuhi peluang pasar yang ada di Indonesia.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seleksi bahan baku dan menentukan kapasitas produksi dalam mendirikan industri *shower gel*.

### 2.1. Seleksi Bahan Baku

Seleksi bahan baku adalah serangkaian pengambilan keputusan mengenai pemilihan bahan baku yang digunakan serta konsentrasi bahan dalam pembuatan proses produksi suatu industri. Proses pembuatan *shower gel* dilakukan dengan cara pencampuran, pengadukan, dan pemanasan [10]. Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan *shower gel* melalui proses pemanasan agar dapat saling tercampur dan mengikat menjadi sebuah produk [11]. Selanjutnya dilakukan penilaian untuk memilih jenis surfaktan, konsentrasi surfaktan, dan konsentrasi penambahan garam dapur agar mendapatkan formula terbaik yang dapat diterapkan dalam pembuatan *shower gel*. Bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS), *Sodium Lauryl Ether Sulfate* (SLES), *betaine*, dan air. Sedangkan untuk bahan tambahannya adalah garam dapur, gliserin, *citric acid*, pewarna, dan *essential oil*. *essential oil* yang ditambahkan adalah *essential oil* bunga sakura (*Cherry blossoms*) dengan konsentrasi sebesar 1,5%. SLS dan SLES berperan sebagai surfaktan, *betaine* berperan sebagai surfaktan tambahan, air berperan sebagai pelarut, garam dapur berperan sebagai pengental, gliserin berperan sebagai pelembab, *citric acid* berperan sebagai pengatur pH, dan *essential oil* berperan sebagai pengharum atau aromaterapi di dalam *shower gel*. Variasi jenis surfaktan, konsentrasi surfaktan, dan konsentrasi penambahan garam dapur dilakukan untuk mencari formula terbaik dari *shower gel*. Penggunaan variasi jenis surfaktan, konsentrasi surfaktan, dan konsentrasi penambahan garam dapur disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Penggunaan jenis surfaktan, konsentrasi presentase surfaktan, dan garam

No	Jenis surfaktan	Konsentrasi surfaktan	Konsentrasi pengental (% Volume)	Kode
1	Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	7,5%	2%	SA1
			3%	SA2
			4%	SA3
		10%	2%	SB1
			3%	SB2
			4%	SB3
2	Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLES)	7,5%	2%	SEA1
			3%	SEA2
			4%	SEA3
		10%	2%	SEB1
			3%	SEB2
			4%	SEB3

\*) Keterangan kode sample *shower gel*

S : Surfaktan SLS  
 SE : Surfaktan SLES  
 A : Konsentrasi surfaktan 7,5%  
 B : Konsentrasi surfaktan 10 %

1 : Konsentrasi pengental 2%  
 2 : Konsentrasi pengental 3%  
 3 : Konsentrasi pengental 4%

Variasi jenis surfaktan, konsentrasi surfaktan, dan konsentrasi pengental (garam) digunakan untuk menentukan formulasi yang tepat dalam pembuatan *shower gel*. Nantinya akan dilakukan penilaian dari setiap variasi tersebut.

## 2.2. Penentuan Kapasitas Produksi

Metode yang digunakan untuk menentukan kapasitas produksi *shower gel* adalah metode linier [12]. Tahapan yang harus dilakukan pada metode ini adalah:

- Mengumpulkan data produksi, konsumsi, ekspor, dan impor, di daerah yang akan didirikan pabrik.
- Menentukan nilai pertumbuhan per tahun menggunakan metode linier dengan persamaan sebagai berikut [13]:

$$i = \frac{\Sigma \%P}{n} \quad (1)$$

Dimana:

$i$  = Pertumbuhan rata-rata per tahun  
 $\Sigma \%P$  = Persen pertumbuhan per tahun  
 $n$  = Jumlah data persen pertumbuhan

Nilai  $\Sigma \%P$  dapat diperoleh melalui persamaan berikut [13]:

$$\%P = \frac{\text{data tahun setelah} - \text{data pada tahun sebelum}}{\text{data pada tahun sebelum}} \quad (2)$$

Kapasitas produksi ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut [13]:

$$m = P (1 + i)^n \quad (3)$$

Dimana:

- m = Jumlah produk pada tahun yang diperkirakan  
P = Jumlah produk pada tahun terakhir yang diketahui  
i = Rata-rata pertumbuhan per tahun  
n = Selisih tahun

Data ekspor dan impor serta persentase pertumbuhan dari tahun 2014 hingga tahun 2020 disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Data ekspor-impor untuk perhitungan kapasitas produksi

Tahun	Jumlah (ton/tahun)		%P	
	Ekspor	Impor	Ekspor	Impor
2014	78.555,92	16.312,87	-	-
2015	75.384,94	15.424,85	-4,04%	-5,44%
2016	86.579,35	16.315,78	14,85%	5,78%
2017	88.352,63	21.124,97	2,05%	29,48%
2018	85.815,30	17.575,93	-2,87%	-16,80%
2019	85.437,07	18.223,04	-0,44%	3,68%
2020	92.944,25	21.180,76	8,79%	16,23%
Total ( $\Sigma$ %P)			18,34%	32,92%
i			3,06%	5,49%

[2]

Karena tidak ada data produksi dan konsumsi maka dapat diasumsikan impor = konsumsi

$$\begin{aligned} \%Pe_{2017} &= \frac{\text{data tahun 2017} - \text{data pada tahun 2016}}{\text{data pada tahun 2016}} \\ &= \frac{88.352,63 - 86.579,35}{86.579,35} \\ &= 2,05\% \end{aligned}$$

Maka prediksi dapat dilakukan dengan cara [13]:

$$m_{\text{tahun yang dicari}} = m_{\text{tahun terakhir}} \times (1 + i)^a \quad (4)$$

Dimana:

- i = Rata-rata pertumbuhan per tahun  
a = Selisih tahun (tahun berdirinya pabrik – tahun data terakhir)  
n = Jumlah data

**Produksi**

$$m_{p2024} = m_{e2020} \times (1 + i_p)^{(2024-2020)}$$

$$m_{p2024} = 0 \text{ ton/tahun}$$

**Ekspor**

$$m_{e2024} = m_{e2020} \times (1 + i_e)^{(2024-2020)}$$

$$m_{e2024} = 92.944,26 \times (1 + 3,06)^{(4)}$$

$$m_{e2024} = 104.837 \text{ ton/tahun}$$

**Impor**

$$m_{i2024} = m_{e2020} \times (1 + i_i)^{(2024-2020)}$$

$$m_{i2024} = 0 \text{ ton/tahun}$$

**Konsumsi**

$$m_{k2024} = m_{k2020} \times (1 + i_k)^{(2024-2020)}$$

$$m_{k2024} = 21.180,78 \times (1 + 5,49)^{(4)}$$

$$m_{k2024} = 26226,02266 \text{ ton/tahun}$$

Peluang kapasitas produksi *shower gel* di Indonesia pada tahun 2024 dapat dihitung sebagai berikut:

$$m_{\text{baru}} = (m_k + m_e) - (m_p + m_i)$$

$$m_{2024} = (26226,02266 + 104.837) - (0 + 0)$$

$$m_{2024} = 131062,9211 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan perhitungan kapasitas produksi diatas dengan cara menjumlahkan data yang sudah dihitung untuk tahun 2024 sebesar 131.062,092 ton/tahun. Jika pabrik yang hendak didirikan sudah ada yang serupa maka pabrik mampu menyediakan 60% dari total kebutuhan *shower gel* maka kapasitas produksi *shower gel* pada tahun 2024 adalah:

$$\text{Kapasitas produksi 2024} = 0,6 \times 131062,9211 \text{ ton/tahun}$$

$$\text{Kapasitas produksi 2024} = 78637,75264 \text{ ton/tahun}$$

Jadi kapasitas produksi *shower gel* yang akan dibuat pada tahun 2024 sebesar 75.000 ton/tahun dengan nilai pendekatan dari 78.637,76 ton/tahun.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN****3.1 Seleksi Bahan Baku**

Seleksi bahan baku adalah serangkaian pengambilan keputusan mengenai pemilihan bahan baku yang digunakan serta konsentrasi bahan dalam pembuatan proses produksi suatu industri. Proses yang terjadi adalah proses pencampuran serta pengadukan [14]. Pada proses pembuatan *shower gel* dilakukan proses pencampuran dengan cara pengadukan dan pemanasan, ini sangat baik terhadap aspek ekonomi karena proses pemanasan akan mempercepat tercampurnya semua bahan [15] [16].

Selanjutnya dilakukan penilaian untuk menentukan jenis surfaktan, konsentrasi surfaktan, dan konsentrasi penambahan garam agar mendapatkan formula terbaik seperti yang sudah beredar di pasaran, berdasarkan uji organoleptik dan uji pH yang dapat diterapkan dalam proses pembuatan *shower gel*. Penilaian dilakukan oleh beberapa panelis berdasarkan uji organoleptik disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Penilaian jenis, konsentrasi surfaktan, dan konsentrasi pengental

Kode	Nilai
SA1	60
SA2	70
SA3	70
SB1	80
SB2	60
SB3	60
SEA1	70
SEA2	90
SEA3	80
SEB1	70
SEB2	80
SEB3	80

\*) Keterangan : Nilai : 10-100

10 : Gagal	60 : Kurang baik
20 : Sangat buruk	70 : Cukup baik
30 : Cukup Buruk	80 : Baik
40 : Buruk	90 : Sangat baik
50 : Cukup	100 : Sempurna

Berdasarkan Tabel 4 tentang penilaian jenis surfaktan, konsentrasi presentase surfaktan, dan garam. Penilaian dilakukan untuk menyeleksi jenis surfaktan, konsentrasi persentase surfaktan, dan penambahan garam. Parameter yang digunakan adalah uji organoleptik dan pH dari *shower gel* yang sudah ada di pasaran. Uji organoleptik yang dilakukan berupa warna, kekentalan, aroma, dan rasa lembab setelah pemakaian. *Shower gel* yang telah beredar di pasaran memiliki warna yang beragam namun rata-rata berwarna terang dan bening, tekstur kekentalan yaitu cukup kental sesuai dengan bentuk *gel*, aroma yang dihasilkan cenderung kuat dan menempel setelah pemakaian, dan setelah pemakaian *shower gel* kulit masih terasa lembab dan segar. pH rata-rata *shower gel* yang sudah ada di pasaran sebesar 5 hingga 6.

Pada penggunaan surfaktan SLS, *shower gel* yang dihasilkan cenderung cair, aroma yang dihasilkan kurang berbau, dan kurang melembabkan. Sedangkan pada penggunaan surfaktan SLES, tekstur kekentalannya baik menyerupai *gel*, aroma yang dihasilkan kuat dan tercium, dan melembabkan kulit setelah digunakan. Penambahan konsentrasi pengental (garam) mempengaruhi kekentalan dan warna produknya. Semakin banyak garam yang diberikan maka warna semakin keruh. Berdasarkan penentuan jenis surfaktan, konsentrasi surfaktan dan penambahan banyak garam yang di tambahkan, hasil terbaik yaitu sample

SEA2, jenis surfaktan SLES dengan persentase surfaktan 7,5% dan penambahan garam sebesar 3% volume *shower gel*. Hasil produk ini mempunyai tekstur kekentalan yang baik seperti *gel*, warna yang timbul juga tidak keruh, memiliki aroma yang kuat dan khas bunga sakura, serta memiliki tingkat kelembapan yang tinggi dan nyaman setelah digunakan pada kulit. SLES memiliki hasil yang lebih baik daripada SLS karena SLES merupakan senyawa turunan dari SLS, sehingga SLES lebih aman dan cenderung lebih *gentle* untuk kulit. pH *shower gel* yang dihasilkan pada penelitian ini 5 hingga 6, jadi sudah sesuai dengan pH *shower gel* yang sudah ada di pasaran. Maka jenis surfaktan yang akan digunakan adalah Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLES) dengan konsentrasi 7,5%, dan penambahan garam sebanyak 3% volume *shower gel*.

### 3.2 Penentuan kapasitas produksi

Kapasitas produksi merupakan salah satu langkah yang harus dilakukan sebelum mendirikan sebuah pabrik agar dapat menyesuaikan kebutuhan konsumen dan meminimalisir kerugian. Berdasarkan data ekspor impor sabun yang didapatkan pada tahun 2021 oleh Badan Pusat Statistik, diperoleh hasil perhitungan jumlah produk pada tahun 2024 (m) sebanyak 131.062,92 ton/tahun. Jika pabrik yang hendak didirikan sudah ada yang serupa maka pabrik mampu menyediakan 60% dari total kebutuhan *shower gel* sehingga didapatkan total kapasitas produksi sebesar 78.637,76 ton/tahun dengan nilai pembulatan sebesar 75.000 ton/tahun.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Seleksi bahan baku adalah serangkaian pengambilan keputusan mengenai pemilihan bahan baku yang digunakan serta konsentrasi bahan dalam pembuatan proses produksi suatu industri. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan didapatkan formula terbaik pada jenis surfaktan Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLES) dengan konsentrasi sebesar 7,5% dan penambahan garam (pengental) sebanyak 3%. Sedangkan untuk kapasitas produksi didapatkan jumlah sebesar 75.000 ton/tahun dari pembulatan 78.637,76 ton/tahun dengan mempertimbangkan kebutuhan konsumen dan pabrik serupa yang sudah ada di Indonesia.

## REFERENSI

- [1] S. B. Ariyani and H. Hidayati, "Penambahan Gel Lidah Buaya Sebagai Antibakteri Pada Sabun Mandi Cair Berbahan Dasar Minyak Kelapa," *J. Ind. Has. Perkeb.*, vol. 13, no. 1, p. 11, 2018, doi: 10.33104/jihp.v13i1.3675.
- [2] N. Budiarti, "Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020," *Direktorat Stat. Tanam. Pangan, Hortik. dan Perkeb.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online].
- [3] P. Puspitasari, A. Arnelli, and A. Suseno, "Formulasi Larutan Pencuci dari Surfaktan Hasil Sublasi Limbah Laundry," *J. Kim. Sains dan Apl.*, vol. 16, no. 1, p. 11, 2013, doi: 10.14710/jksa.16.1.11-16.
- [4] A. Bratovic, S. Nazdrajic, A. Odobasic, and I. Sestan, "The Influence of Type of Surfactant on Physicochemical Properties of Liquid Soap," *Int. J. Mater. Chem.*, vol. 8, no. 2, pp. 31–37, 2018, doi: 10.5923/j.ijmc.20180802.02.
- [5] Z. Nizioł-Ukaszewska, D. Furman-Toczek, T. Bujak, T. Wasilewski, and Z. Hordyjewicz-Baran, "Moringa oleifera L. Extracts as Bioactive Ingredients That Increase Safety of Body Wash Cosmetics," *Dermatol. Res. Pract.*, vol. 2020, 2020, doi:

- 10.1155/2020/8197902.
- [6] I. Nyayu, Z. M. Si, and B. Stock, "Proses Industri Kimia Sabun Dan Detergent," 2014.
- [7] Y. Yuniati, S. N. Putri, P. R. R. Sambawa, D. S. Bhuana, and M. Mahfud, "Ekstraksi Minyak Atsiri dari Bunga Mawar (*Rosa hybrda L.*) dengan Metode Solvent Free Microwave Extraction," *Alchemy*, vol. 9, no. 2, pp. 43–47, 2021, doi: 10.18860/al.v9i2.11511.
- [8] C. J. Geankoplis, A. Hersel, and D. H. Lepek, "Transport Processes and Separation Process Principles, 5th Edition." Pearson Education, p. 1836, 2018.
- [9] D. P. R. Indonesia, "Perkembangan Nilai Ekspor dan Impor Industri Pengolahan Tahun 2018 Perkembangan Neraca Perdagangan Industri Pengolahan Tahun 2018," *Dep. Perindustri Republik Indonesia.*, vol. im, 2018.
- [10] L. Sukeksi, M. Sianturi, and L. Setiawan, "Pembuatan Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa dengan Penambahan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Bahan Antioksidan Making of Coconut Oil Based Transparent Soap With Addition of Noni Fruit Extract (*Morinda Citrifolia*) As An Antioxidan," *J. Tek. Kim. USU*, vol. 7, no. 2, pp. 33–39, 2018, [Online]. Available: <https://talenta.usu.ac.id>.
- [11] T. I. Sari, J. P. Kasih, and T. J. N. Sari, "Pembuatan Sabun Padat Dan Sabun Cair Dari Minyak Jarak," *J. Tek. Kim.*, vol. 17, no. 1, pp. 28–33, 2010.
- [12] P. Naomi and A. M. L. Gaol, "Pembuatan Sabun Lunak dari Minyak Goreng Bekas ditinjau dari Kinetika Reaksi Kimia," *J. Tek. Kim.*, vol. 19, no. 2, pp. 42–48, 2013.
- [13] Kusnarjo, "Desain Pabrik Kimia," 2010.
- [14] I. F. Nata, Y. N. Ma'rifah, and H. Herlina, "Minyak Kulit Jeruk Pakis Sebagai Essential Oil Dalam Pembuatan Sabun: Ekstraksi Dan Karakterisasi," *Konversi*, vol. 3, no. 2, p. 30, 2014, doi: 10.20527/k.v3i2.162.
- [15] A. Widyasanti, C. L. Farddani, and D. Rohdiana, "Pembuatan Sabun Padat Transparan Menggunakan Minyak Kelapa Sawit ( Palm Oil ) Dengan Penambahan Bahan Aktif Ekstrak Teh Putih ( *Camellia Sinensis* ) Making Of Transparent Solid Soap Using Palm Oil Based With Addition White Tea Extracts ( *Camellia sinensis*," *Tek. Pertan. Lampung*, vol. 5, no. 3, pp. 125–136, 2016.
- [16] Yustinah and D. Fanandara, "Ekstraksi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Sebagai Bahan Tambahan pada Pembuatan Sabun Jurnal," *J. Farm.*, vol. 5, no. 1, pp. 25–30, 2010.