

PENGARUH SAPONIFIKASI TERHADAP KUALITAS SABUN CAIR DARI MINYAK JARAK DENGAN SURFAKTAN SLS DAN CAPB

Siti Maftukhah^{1*}, Mutia Amyranti¹, Ismi Nurlatifah¹, Agung Kurnia Yahya², Lily Arlianti¹

¹Teknik Kimia, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jln Maulana Yusuf No. 10, Babakan, Kota Tangerang, 15118

²Teknik Kimia Bahan Nabati, Politeknik ATI Padang, Jalan Bungo Pasang, Tabing, Padang 25171

*email: sitimaftukhah@unis.ac.id

Abstrak

Tanaman jarak banyak tumbuh di lahan-lahan pekarangan milik masyarakat di pedesaan dan belum banyak dimanfaatkan secara komersial. Biji jarak diekstrak dapat menghasilkan minyak yang dapat dimanfaatkan menjadi sabun dengan busa yang lembut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbandingan minyak jarak : KOH dan lama waktu penyabunan terhadap nilai pH dan asam lemak bebas. Prosedur penelitian ini adalah persiapan bahan baku yang meliputi analisis minyak jarak, KOH, sodium lauryl sulfat dan cocamidopropyl betain. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan sabun dan terakhir analisis sabun yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah alkali yang rendah mengakibatkan proses penyabunan membutuhkan waktu lebih lama dan semakin lama waktu penyabunan maka semakin rendah pH sabun cair serta semakin tinggi bilangan asamnya. Sabun cair dihasilkan pada kondisi optimum sesuai dengan SNI 06-4085-1996 yaitu sabun yang dibuat dengan perbandingan minyak jarak : KOH 1 : 0,98 dengan waktu penyabunan 75 menit dan suhu 70 0C, dengan pH 9,13 dan kadar asam lemak bebas 0,2210.

Kata Kunci : asam lemak bebas, minyak jarak, pH, sabun

EFFECT OF SAPONIFICATION ON THE QUALITY OF LIQUID SOAP FROM CASTOR OIL WITH SLS AND CAPB SURFACTANTS

Abstract

Jatropha plants grow abundantly in rural areas and have not been widely used commercially. Extracted castor seeds can produce oil that can be used to make soap with soft foam. The purpose of this study was to determine the effect of the ratio of castor oil: KOH and the length of saponification time on pH and free fatty acid values. The procedure of this study was the preparation of raw materials which included analysis of castor oil, KOH, sodium lauryl sulfate and cocamidopropyl betaine. Next was the soap making process and finally the analysis of the resulting soap. The results showed that a low amount of KOH resulted in saponification requiring a longer time and the longer the saponification time, the lower the pH of the liquid soap and the higher the acid number. Liquid soap was produced under optimal conditions in accordance with SNI 06-4085-

1996, namely soap made with a ratio of castor oil: KOH 1: 0.98 with a saponification time of 75 minutes and a temperature of 70 °C, with a pH of 9.13 and a free fatty acid content of 0.2210.

Keywords: castor oil, free fatty acids, pH, soap

PENDAHULUAN

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) berasal dari Amerika Latin dan masuk dalam famili *Euphorbiaceae* (Astmaiya et al., 2023; Setyowati et al., 2022). Tanaman jarak banyak tumbuh di lahan-lahan pekarangan milik masyarakat di pedesaan dan belum banyak dimanfaatkan secara komersial. Selama ini fungsinya hanya sebagai penghijau halaman rumah atau sebagai pagar saja. Padahal jika dimanfaatkan secara optimal, tanaman ini bisa memberikan nilai tambah bagi pendapatan masyarakat pedesaan. Tanaman jarak terdiri dari akar, buah, biji, bunga, daun akar dan batang (Pertanian, 2013).

Biji jarak yang diekstrak dapat menghasilkan minyak (Astmaiya et al., 2023). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah biji jarak pagar adalah dengan mengolahnya menjadi minyak jarak. Kandungan minyak biji jarak sebesar 35% (Setyowati et al., 2022).

Minyak jarak mempunyai kandungan asam linoleat 29 – 44%, asam oleat 34 – 45%, asam palmitat 14 – 15%, dan asam stearat 3,7 – 9,8%. Asam linoleat dan oleat adalah asam lemak tidak jenuh dan paling banyak kandungannya dalam minyak jarak dan dapat dimanfaatkan menjadi sabun (Astmaiya et al., 2023; Setyowati et al., 2022).

Sabun merupakan bagian dari produk industri kimia yang dibutuhkan oleh masyarakat. Pembuatan sabun menggunakan proses penyabunan atau saponifikasi. Proses saponifikasi adalah reaksi antara trigliserida dan alkali, dengan gliserol sebagai produk

sampingnya (Suryadi & Andrijanto, 2024; Hasibuan et al., 2019). Sabun padat dibuat menggunakan alkali dari NaOH dan sabun cair menggunakan alkali dari KOH (Sukeksi & Sitorus, 2017). Sabun yang berbahan minyak jarak dapat menghasilkan busa yang lembut karena minyak jarak dapat melembutkan dan melembabkan kulit (Sriwening & Susanti, 2022).

Keberhasilan pembuatan sabun berada pada proses saponifikasi, yang terdiri dari beberapa faktor. Faktor tersebut adalah waktu, konsentrasi alkali, pengadukan dan suhu (Hasibuan et al., 2019). Hasibuan et al., (2019) melakukan penelitian pembuatan sabun padat dari minyak kelapa. Kondisi operasi terbaik yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada waktu penyabunan 60 menit, suhu 70 °C dan kecepatan pengadukan 400 rpm dengan nilai pH 9,4 dan kadar alkali 0,073 serta kadar air 9,8. Sukeksi & Sitorus, (2017) melakukan penelitian pembuatan sabun dari kulit buah kapuk sebagai sumber alkalinya dan hasil yang optimum diperoleh pada waktu pengadukan 120 menit dan suhu 80 °C, dengan pH 9,1, densitas 1,34 gr/ml, kadar alkali bebas 0,07 % dan bilangan penyabunan 200,349.

Sabun adalah salah satu jenis surfaktan yang di buat minyak alami atau lemak alami dengan proses saponifikasi (Muis, 2015). Jenis surfaktan mempengaruhi kualitas sabun (Andriyani et al., 2022). Untuk meningkatkan stabilitas busa digunakan surfaktan jenis lain. Surfaktan terdiri dari empat kelompok, salah satunya adalah surfaktan amfoter dan anionik (Anggraini et al., 2024). Contoh surfaktan adalah *sodium lauril sulfat* (SLS) (Andriani et al., 2022;

Dhrik & Tiya Sawiji, 2023; Hartono et al., 2024) dan *Cocamidopropyl betain* (Anggraini et al., 2024; Indriaty et al., 2019). SLS mempunyai sifat tidak mudah menguap dan larut dalam air yaitu sebesar 100-150 g/l pada suhu kamar. Koefisien partisi dari SLS yaitu 0,83 pada 22 °C sehingga lebih cenderung nonpolar (Bondi et al., 2015). SLS mempunyai kelebihan terbuat dari bahan berbasis alam sehingga mudah terurai ke lingkungan (Suryadi & Andrijanto, 2024).

Berdasarkan latar belakang diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul pengaruh saponifikasi terhadap kualitas sabun cair dari minyak jarak dengan surfaktan SLS dan CAPB. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan minyak jarak dengan KOH dan waktu penyabunan terhadap nilai pH dan asam lemak bebas sabun cair.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Islam Syekh Yusuf pada bulan Februari-April 2025.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, *hotplate*, termometer, pH meter, mesin CKL multimix, pengaduk cakram, peralatan gelas, buret dan kondensor tegak. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak jarak, KOH, *sodium lauryl sulfate* (SLS), *cocamidopropyl betain* (CAPB), pengental, parfum, pengawet, aquades dan alkohol.

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Baku

Dilakukan analisa terhadap bahan baku yang terdiri dari minyak jarak, KOH, SLS dan CAPB.

Proses Pembuatan Sabun

Proses pembuatan sabun dimulai dari minyak jarak dimasukkan kedalam *beaker glass* 250 ml dan dipanaskan hingga suhu 70 °C (sebagai fase minyak). Bila suhu telah tercapai masukkan KOH yang telah dilarutkan kedalam aquades yang dipanaskan (sebagai fase air). Masukkan fase air perlahan-lahan kedalam fase minyak sambil diaduk dengan kecepatan pengadukan 200 rpm. Pengadukan terus dilakukan selama waktu penyabunan yang diinginkan dengan tetap mempertahankan suhu pada 70 °C. Setelah waktu penyabunan selesai, turunkan suhu sabun cair hingga 60 °C sambil tetap diaduk, kemudian tambahkan SLS dan CAPB, selanjutnya pertahankan suhu tetap 60 °C hingga homogen. Turunkan suhu sabun cair hingga 40 °C sambil tetap diaduk, tambahkan pengawet dan pertahankan suhu tetap 40 °C hingga homogen. Turunkan suhu sabun cair hingga suhu 30 °C sambil tetap diaduk, dan tambahkan pengental (yang terlebih dahulu dilarutkan dengan sisa aquades). Tambahkan parfum dan aduk hingga homogen (Setyowati et al., 2022; Hasibuan et al., 2019).

Analisis Produk

Produk jadi sabun cair ditentukan pH (metode potensiometri) dan kadar asam lemak bebas (metode titrasi alkalimetri).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis minyak jarak, KOH, SLS dan CAPB dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3, dan 4.

Tabel 1. Hasil Analisis Minyak Jarak

Jenis Analisa	Hasil Analisa	SNI-01-1904-1990	Metode
Kenampakan	Jernih dan bebas dari benda tersuspensikan	Jernih dan bebas dari benda tersuspensikan	Organoleptik
Bau	Tidak bau	Tidak bau	Organoleptik
Berat Jenis @25°C	0,961 g/ml	0,961 – 0,963 g/ml	Piknometer
Bilangan Hidroksil	161,20 mg KOH/g	160-168 mg KOH/g	Asetilkasi
Bilangan Iod	86,80 g I ₂ /100 g	82-90 g I ₂ /100 g	Wijs
Bilangan Penyabunan	181,18 mg KOH/g	177 – 187 mg KOH/ g	Titimetri

Tabel 2. Hasil Analisis KOH

Parameter	Hasil Analisa	Metode
Bentuk	Serpihan	Organoleptik
Warna	Putih	Organoleptik
Bau	Tidak berbau	Organoleptik
Kelarutan dalam Air	larut	Titrasi
Kadar KOH	60 -70 %	67%

Tabel 3. Hasil Analisis *Sodium Lauryl Sulfat* (SLS)

Parameter	Hasil Analisa	Metode
Bentuk	Cairan Kental	Organoleptik
Warna	Putih kekuningan	Organoleptik
pH	7,84	Potensiometri

Tabel 4. Hasil Analisis *Cocamidopropyl Betain* (CAPB)

Parameter	Hasil Analisa	Metode
Bentuk	Cairan	Organoleptik
Warna	Tidak berwarna	Organoleptik
pH	4,95	Potensiometri
Berat Jenis	1,0517	Piknometer
Kadar air	64,78%	Thermografimetri

Pada penelitian ini untuk membuat sabun berbasa dan mempunyai daya bersih yang tinggi, digunakan surfaktan *sodium lauryl sulfat* (SLS) karena sifat anionik dari surfaktan tersebut. Sifat anionik adalah sebagian senyawa yang larut dalam air dan sebagian larut ke dalam minyak (Dhrik & Tiyas Sawiji, 2023). Pembuatan sabun dengan surfaktan jenis lain yang digunakan pada penelitian ini adalah *Cocamidopropyl betaine* (CAPB). CAPB adalah surfaktan

jenis amfoter yang digunakan untuk melengkapi surfaktan primer sehingga disebut sebagai surfaktan sekunder. Fungsi dari CAPB adalah untuk meningkatkan busa dan kekentalan pada sabun (Anggraini et al., 2024).

Pengaruh Perbandingan Minyak Jarak Dengan KOH Dan Waktu Penyabunan Terhadap pH Sabun.

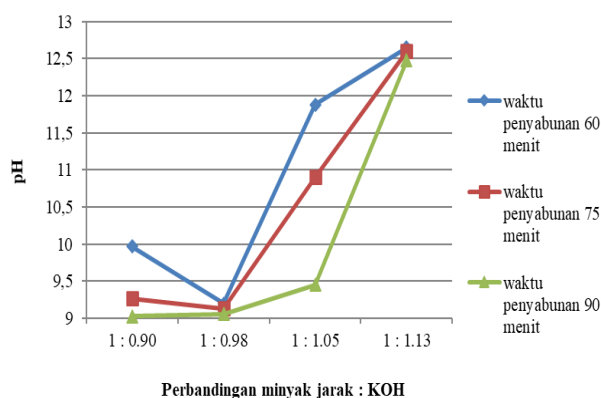
Pengaruh perbandingan minyak jarak dengan KOH dan waktu penyabunan terhadap pH sabun dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 1.

Tabel 5. Hasil Analisis pH Sabun Cair

Perbandingan Minyak Jarak : KOH	Hasil Analisis pH sabun cair Waktu Penyabunan (menit)		
	60	75	90
1 : 0.90	9,97	9,27	9,03
1 : 0.98	9,2	9,13	9,06
1 : 1.05	11,88	10,9	9,45
1 : 1.13	12,65	12,6	12,48

Dari Tabel 5. dapat dilihat bahwa perbandingan minyak jarak dengan KOH serta waktu penyabunan yang dapat memenuhi spesifikasi pH sabun cair berdasarkan SNI 06-4085-1996 yaitu 8 - 11 adalah perbandingan minyak jarak : KOH 1 : 0,90; 1: 0,98 baik waktu penyabunan 60, 75 maupun 90 menit serta perbandingan minyak jarak : KOH 1 : 1,05 waktu penyabunan 75 dan 90 menit. Gambar 1. menunjukkan bahwa pada waktu proses penyabunan 60 menit dihasilkan pH sabun cair yang lebih rendah. Nilai pH sabun cair terus menurun pada waktu penyabunan 75 menit dan 90 menit. Ini membuktikan bahwa semakin lama waktu proses penyabunan maka semakin rendah pH sabun cair. Hal ini dikarenakan terjadinya reaksi saponifikasi yang sempurna antara minyak dan larutan KOH, dimana larutan KOH telah bercampur semua kedalam minyak sehingga mengurangi sifat basa yang dimiliki sabun cair. Dan sebaliknya pada waktu proses penyabunan yang

lebih pendek dapat dilihat bahwa pH sabun yang dihasilkan lebih tinggi (sangat basa). Ini dikarenakan belum terjadinya reaksi yang sempurna antara minyak dan larutan KOH, dimana larutan KOH kurang bercampur kedalam minyak. Sisa larutan KOH inilah yang mengakibatkan pH sabun menjadi lebih tinggi. Jumlah alkali yang tinggi dapat membuat emulsi pecah sehingga sabun yang dihasilkan tidak homogen, sedangkan jumlah alkali yang rendah dapat mengakibatkan penyabunan membutuhkan waktu lebih lama. Dari Tabel 5. dapat dilihat bahwa waktu penyabunan optimum dalam pembuatan sabun cair dari minyak jarak adalah 75 menit dengan rasio minyak jarak : KOH adalah 1 : 0,90; 1 : 0,98; dan 1 : 1,05 (Hasibuan et al., 2019).



Gambar 1. Hubungan Antara Waktu Penyabunan Dengan pH Sabun Cair

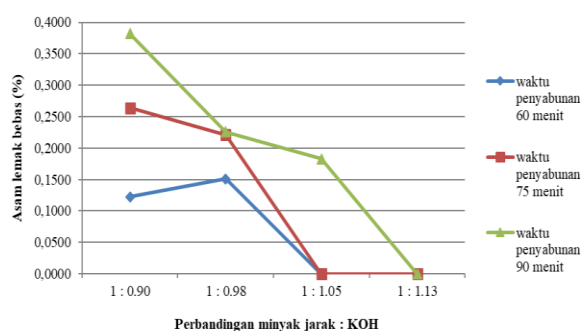
Nilai pH sabun cair yang sesuai dengan SNI 06-4085-1996 yaitu berkisar antara 8 – 11. pH sabun yang sesuai dengan standar yang di tentukan dapat membuka pori-pori kulit, serta mengikat kotoran yang menempel pada kulit (Hasibuan, dkk, 2019). Jika nilai pH sabun tinggi, kulit dapat rusak dan iritasi. Sebaliknya, jika nilai pH sabun lebih rendah dari standarnya kurang efektif dalam membersihkan kotoran (Naibaho & Rahmadani, 2023).

Pengaruh Perbandingan Minyak Jarak Dengan KOH Dan Waktu Penyabunan Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas

Pengaruh perbandingan minyak jarak dengan KOH dan waktu penyabunan terhadap kadar asam lemak bebas sabun cair dijabarkan dalam Tabel 6. dan Gambar 2.

Tabel 6. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas

Perbandingan Minyak Jarak : KOH	Hasil analisis Asam Lemak Bebas (%)		
	Waktu Penyabunan (menit)		
	60	75	90
1 : 0.90	0,1222	0,2639	0,3823
1 : 0.98	0,1510	0,2210	0,2260
1 : 1.05	0,0000	0,0000	0,1832
1 : 1.13	0,0000	0,0000	0,0000



Gambar 2. Hubungan antara Perbandingan Minyak Jarak Dengan KOH Dan Waktu Penyabunan Terhadap Kadar Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada dalam sabun, tetapi yang tidak terikat sebagai senyawa natrium ataupun senyawa trigliserida (lemak netral) (Naibaho & Rahmadani, 2023). Kadar asam lemak bebas yang diperbolehkan dalam SNI 06-4085-1996 mengenai sabun cair yaitu maksimum 2,5 %. Dari Tabel 6. Dapat dilihat bahwa seluruh sabun cair memenuhi standar yang di tentukan.

Dari Gambar 2. terlihat bahwa pada perbandingan minyak jarak : KOH 1 : 0,90 ; 1 : 0,98 dan 1 : 1,05, kadar asam lemak bebas semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyabunan. Waktu penyabunan yang

belum maksimal menghasilkan kadar asam lemak bebas yang rendah, karena larutan KOH kurang bereaksi dengan minyak yang mengakibatkan masih adanya larutan KOH yang tertinggal dalam sabun. Karena larutan KOH ini bersifat basa jadi dapat mengurangi kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam sabun, sehingga pada penelitian ini semakin lama waktu proses saponifikasi maka semakin tinggi bilangan asamnya. Pada rasio minyak jarak : KOH 1 : 1,13 kadar asam lemak bebas bernilai nol. Hal ini dikarenakan jumlah KOH yang digunakan berlebih sehingga asam lemak yang terdapat dalam minyak jarak telah habis bereaksi dengan larutan KOH membentuk sabun (Hasibuan et al., 2019).

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyabunan maka semakin tinggi kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam sabun. Kadar asam lemak bebas yang terlalu tinggi akan menyebabkan ketengikan dan memperpendek umur simpan sabun. Dalam air kelarutan asam lemak bebas terbatas sehingga asam lemak bebas dapat digunakan sebagai pengontrol konsentrasi bahan dalam suatu formula (Naibaho & Rahmadani, 2023).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlah alkali yang rendah mengakibatkan proses penyabunan membutuhkan waktu lebih lama dan semakin lama waktu penyabunan maka semakin rendah pH sabun cair dan semakin tinggi bilangan asamnya. Sabun cair dihasilkan pada kondisi optimum sesuai dengan SNI 06-4085-1996 yaitu sabun yang dibuat dengan perbandingan minyak jarak : KOH 1 : 0,98 dengan waktu penyabunan 75 menit dan suhu 70 °C, dengan pH 9,13 dan kadar asam lemak bebas 0,2210%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, L. N., Putra, I. G. N., & Tunas, I. K. (2022). Pengaruh Kombinasi Sodium Lauril Sulfat dan Natrium Klorida Terhadap Karakteristik Sampo Ekstrak Lidah Buaya. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(3), 366–384.
- Anggraini, S. I., Sholih, M. G., & Zahra, A. A. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Cleansing Stick dengan Kombinasi Sodium Cocoyl Isethionate dan Cocamidopropyl Betaine sebagai Surfaktan. *Jurnal Integrasi Kesehatan Dan Sains*, 6(2).
- Astmaiya, M., Azhari, & Jalaluddin. (2023). Ekstraksi dan Karakterisasi Minyak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) dan Biji Jarak Kepyar (*Ricinus Communis*) dengan Menggunakan Pelarut Petroleum Eter. *Journal of Biodiesel Research and Innovation*, 1(1), 17–23.
- Bondi, C. A. M., Marks, J. L., Wroblewski, L. B., Raatikainen, S., H. G., Lenox, S. R., & E., K. (2015). Human and Environmental Toxicity of Sodium Lauryl Sulfate (SLS): Evidence for Safe Use in Household Cleaning Products. *Environmental Health Insights*, 9, 27–32.
- Dhrik, M., & Tiya Sawiji, R. (2023). Optimasi Sodium Lauryl Sulfat (SLS) dan Asam Stearat pada Formula Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.). *JIM: Jurnal Ilmiah Mahaganesha*, 2(1), 1–10.
- Hartono, G. A., Margaretha, G. T., Ramadhani, N. F., Aqmar, M., Asy'ari, Dharmawan, I. M. S.,

- Cahyo, H. N., & Prayitno, D. K. F. (2024). Pengaruh Sodium Lauril Sulfat Pada Kemaksimalan cara membersihkan suatu Sampo anti ketombe dan Sabun Badan. *Jurnal Analis*, 3(1), 57–65.
- Hasibuan, R., Adventi, F., & Persaulian, R. (2019). Pengaruh Suhu Reaksi, Kecepatan Pengadukan dan Waktu Reaksi pada Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8(1), 11–17.
- Indriaty, S., Firmansyah, D., & Imany, P. S. (2019). Formulasi Sabun Mandi Cair Dari Ekstrak Etanol Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) Dengan Cocamidopropyl Betain Konsentrasi 1,6% dan 3,2%. *Jurnal Farmagazine*, 6(2), 1–9.
- Muis, A. (2015). Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida, Asam Stearat, Dan Bahan Tambahan Lainnya Terhadap Kualitas Sabun Transparan Dari Virgin Coconut Oil. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* 7 (2), 81-92.
- Naibaho, N. M., & Rahmadani, S. (2023). Analisis Kadar Air, pH, Asam Lemak Bebas, β -karoten dan Antibakteri Sabun Padat dari Formulasi Bee Pollen H. Itama (*Meliponini*) dan Olive Oil (*Olea europaea*). *Buletin LOUPE*, 19(2), 156–160.
- Pertanian, K. (2013). *Budidaya Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)*. Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Setyowati, D. A., Muhammad, J. Z. G., & Kurniawan, E. (2022). Pembuatan Sabun Mandi Padat Menggunakan Bahan Baku Minyak Jarak (Castor Oil) dengan Penambahan Minyak Serai. *Chemical Engineering Journal Storage*, 2(4), 101–110.
- Sriwening, P. I., & Susanti, M. M. (2022). Kualitas Mutu Sabun Cair Organik Berbahan Dasar Minyak Jarak Dan Soda Qie. *Indonesian Journal On Medical Science*, 9(2), 155–160.
- Sukeksi, L., & Sitorus, A. J. S. C. (2017). Pembuatan Sabun dengan Menggunakan Kulit Buah Kapuk (*Ceiba Petandra*) sebagai Sumber Alkali. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(3), 8–13.
- Suryadi, J., & Andrijanto, E. (2024). Pengaruh Penambahan Sodium Lauryl Sulfat Terhadap Karakteristik Sabun Padat pada Mata Kuliah Praktikum Analitik Proses. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 6(1), 24–33.