

Pemanfaatan Tandan Pisang Kepok sebagai Sumber Alkali pada Pembuatan Sabun Cair

The Utilization of Kepok Banana Bunches as an Alkaline Source in Making Liquid Soap

Reny Elvira Amelia, Rosdanelli Hasibuan*, Irvan

Departemen Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater Kampus USU, Medan, 20155, Indonesia

*Email: rosdanelli@usu.ac.id

Article history:

Diterima : 14 Januari 2021
Direvisi : 27 Februari 2021
Disetujui : 17 Agustus 2021
Mulai online : 24 Maret 2023

E-ISSN: 2337-4888

How to cite:

Reny Elvira Amelia, Rosdanelli Hasibuan, Irvan. (2023). Pemanfaatan Tandan Pisang Kepok sebagai Sumber Alkali pada Pembuatan Sabun Cair. Jurnal Teknik Kimia USU, 12(1), 18-23.

ABSTRAK

Tandan pisang kepok digunakan sebagai sumber alkali alami pada penelitian penentuan rasio minyak kelapa dan minyak kelapa sawit pada proses saponifikasi menggunakan abu tandan pisang. Alkali diperoleh dari proses kalsinasi dengan variasi suhu 400 °C, 500 °C, 600 °C, dan 700 °C selama 4 jam. Karakterisasi kalium dari abu tandan pisang kepok menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* menghasilkan kalium yang tertinggi sebesar 58,41% pada suhu 600 °C. Kalium yang diperoleh digunakan sebagai sumber alkali dalam proses saponifikasi sabun mandi cair. Pada penelitian ini dilakukan variasi jumlah alkali (30%, 40%, 50%, dan 60%), rasio minyak kelapa dan minyak kelapa sawit (60:40, 70:30, 80:20, dan 90:10 (b/b)) dengan waktu reaksi 2,5 jam, 3 jam, dan 3,5 jam. Sabun mandi cair terbaik diperoleh pada rasio minyak kelapa dan minyak kelapa sawit 70:30 (b/b) dan jumlah alkali 30% dengan waktu reaksi 2,5 jam yaitu sebesar 81,34%.

Kata kunci: alkali, saponifikasi, tandan pisang kepok, sabun cair

ABSTRACT

Kepok banana bunches were used as a source of natural alkali in the study of determining the ratio of coconut oil and palm oil in the saponification process using banana bunch ash. Alkali is obtained from the calcination process with variations in temperature of 400 °C, 500 °C, 600 °C, and 700 °C for 4 hours. Characterization of potassium from Kepok banana bunch ash using Atomic Absorption Spectrophotometer resulted in the highest potassium being 58.41% at 600 °C. The potassium obtained is used as a source of alkali in the saponification process of liquid bath soap. In this study, variations in the amount of alkali (30%, 40%, 50%, and 60%), the ratio of coconut oil and palm oil (60:40, 70:30, 80:20, and 90:10 (w/w)) with reaction times were carried out 2.5 hours, 3 hours, and 3.5 hours. The best liquid bath soap was obtained at a ratio of 70:30 (w/w) coconut oil and palm oil and 30% alkali with a reaction time of 2.5 hours which was 81.34%.

Keyword: alkaline, saponification, kepok banana bunches, liquid soap



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.
<https://doi.org/10.32734/jtk.v12i1.5383>

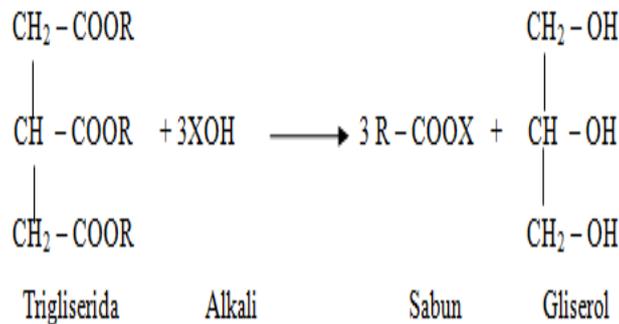
1. Pendahuluan

Produk sabun mandi cair dengan penambahan bahan aktif alami masih jarang ditemukan di pasaran [1]. Pada umumnya sabun diproduksi dengan menggunakan bahan aktif sintetis diantaranya *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) dan triklosan, *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT), dan *parabens* yang digunakan sebagai antioksidan dan/atau bahan pengawet. Penggunaan bahan sintetis tidak ramah terhadap kesehatan dan lingkungan [2]. Bahan ini menyebabkan kulit rusak, kering, gatal, dan telah diklasifikasikan sebagai karsinogenik (pemicu kanker) oleh badan internasional [3].

Perkembangan kosmetik beberapa tahun terakhir bergeser ke arah produk alami (*natural product*) karena adanya tren *back to nature*, sehingga produk sabun alami mulai diminati [4]. Pembuatan sabun yang sudah sering dilakukan yaitu dengan menggunakan minyak nabati dan senyawa aktif untuk meningkatkan kegunaan sabun [5, 6]. Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk menghasilkan sabun alami yaitu mengganti bahan aktif yang ada pada sabun dengan menggunakan sumber alkali alami pada pembuatan sabun sehingga lebih aman bagi kulit manusia dan lingkungan.

Minyak nabati yang umum digunakan pada pembuatan sabun adalah minyak kelapa, minyak kelapa sawit, dan *Virgin Coconut Oil* (VCO). Sabun yang berasal dari minyak kelapa dan minyak kelapa sawit merupakan contoh minyak yang memenuhi standar kekentalan, stabilitas dan tinggi busa [7]. Minyak kelapa dominan dengan asam laurat yang mampu memberikan sifat pembusaan yang baik pada sabun [8].

Sabun merupakan pembersih yang umum dikenal oleh masyarakat. Banyak penulis yang mendefinisikan sabun dengan cara berbeda. Sabun adalah produk utama dari reaksi kimia antara trigliserida dan larutan alkali [9]. Sabun adalah istilah umum untuk garam asam lemak rantai panjang dan sabun sebagai pembersih apapun yang diproduksi dalam bentuk butiran, batangan, serpihan, dan cair yang diperoleh dari mereaksikan berbagai asam lemak yang berasal dari alam dengan garam natrium atau kalium. Sabun adalah surfaktan anionik yang diproduksi untuk berbagai macam tujuan mulai dari mencuci, membersihkan, mandi, obat, dan sebagainya [10]. Pada umumnya proses pembuatan sabun terbagi menjadi dua metode reaksi yaitu reaksi penyabunan (*saponifikasi*) dan reaksi netralisasi. Reaksi kimia dari reaksi saponifikasi dari trigliserida disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi saponifikasi trigliserida

Prinsip dari reaksi saponifikasi yaitu tersabunkannya asam lemak dengan alkali. Asam lemak yang terdapat dalam keadaan bebas ataupun dalam keadaan terikat sebagai minyak atau lemak (*gliserida*) direaksikan dengan alkali sehingga menghasilkan sabun dan gliserol. Alkali sintetis yang digunakan pada pembuatan sabun dapat digantikan dengan alkali alami sehingga lebih aman bagi kulit manusia dan lingkungan. Alkali alami dapat dihasilkan dari limbah pertanian seperti tandan kosong kelapa sawit [11], tandan pisang dan tanaman lainnya yang mengandung alkali.

Proses pembuatan sabun yang umum adalah reaksi saponifikasi, yaitu reaksi antara trigliserida dengan alkali membentuk sabun dan gliserol. Metode saponifikasi ada beberapa cara, antara lain adalah metode panas (*Full Boiled*) melibatkan penggunaan panas yang menghasilkan sabun dan membebaskan gliserol. Tahap selanjutnya dilakukan pemisahan dengan penambahan garam, kemudian akan terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan atas merupakan lapisan sabun yang tidak larut didalam air garam dan lapisan bawah mengandung gliserol, sedikit alkali, dan pengotor-pengotor dalam fase air. Metode dingin merupakan metode yang paling mudah untuk dilakukan karena tanpa disertai reaksi. Namun cara ini hanya bisa dilakukan terhadap minyak yang berbentuk cair pada suhu kamar. Minyak dicampurkan dengan larutan alkali disertai pengadukan secara terus-menerus hingga reaksi saponifikasi selesai. Hasil campuran larutan akan menebal dan kental. Selanjutnya campuran tersebut dapat ditambahkan pewarna, pewangi, dan zat tambahan lain yang diinginkan untuk memproduksi sabun. Berbeda dengan metode panas, gliserol yang terbentuk tidak dipisahkan. Penggunaan metode ini menjadi suatu nilai tambah tersendiri karena gliserol merupakan humektan yang dapat memberikan kelembaban pada kulit [12]. Pada metode semi-panas dilakukan modifikasi terhadap metode dingin yaitu dengan mencampurkan larutan menggunakan panas pada suhu 70 °C - 80 °C. Metode ini memungkinkan pembuatan sabun menggunakan lemak dengan titik leleh lebih tinggi [13].

Pembuatan sabun cair dengan menggunakan sumber alkali alami dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan organik. Sebagai contoh sumber kalium yang diperoleh pada batang pisang dengan suhu pembakaran

550 °C dan waktu 3 jam sebesar 33,4% [14]. Menurut Iriany et al. (2018), kalium dari kulit pisang diperoleh pada suhu pembakaran 400 °C dan waktu 4 jam sebesar 68,93% [15]. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar kalium pada tandan pisang. Tandan Pisang merupakan bagian dari pohon pisang yang menghubungkan batang pisang dan buahnya. Pada penelitian ini tandan pisang akan digunakan sebagai sumber alkali alami pada pembuatan sabun mandi cair transparan dengan mengkombinasi minyak kelapa dan minyak kelapa sawit. Metode yang dilakukan dalam pembuatan sabun mandi cair pada penelitian ini menggunakan metode semi panas. Proses saponifikasi antara minyak kelapa, minyak kelapa sawit, dan alkali dilakukan bertahap sambil dipanaskan dan diaduk. Saponifikasi dilakukan dengan menggunakan *hot plate magnetic stirrer* pada suhu 80 °C dan pengadukan 400 rpm [16].

2. Metode

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tandan pisang kepok, minyak kelapa sawit, dan *aquadest*.

Peralatan yang digunakan meliputi *muffle furnace*, cawan petri, neraca elektrik, beaker glass, *erlenmeyer*, termometer, *oven*, *aluminium foil*, *magnetic stirrer*, gelas ukur, *stopwatch*, spatula, piknometer, pipet tetes, buret, statif dan klem, pH meter dan kertas saring.

Preparasi Abu Tandang Pisang

Tandan pisang dipotong-potong dengan ukuran seragam 2 cm selanjutnya dicuci dengan menggunakan air bersih hingga pH normal. Dikeringkan di dalam oven pada suhu 110 °C hingga beratnya konstan. Tandan pisang kering dimasukkan ke dalam *furnance* selama 4 jam dengan variasi suhu 400 °C, 500 °C, 600 °C, dan 700 °C. Hasil kalsinasi didinginkan di dalam desikator selama 24 jam. Abu tandan pisang dianalisa dengan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) untuk mengetahui kadar kaliumnya.

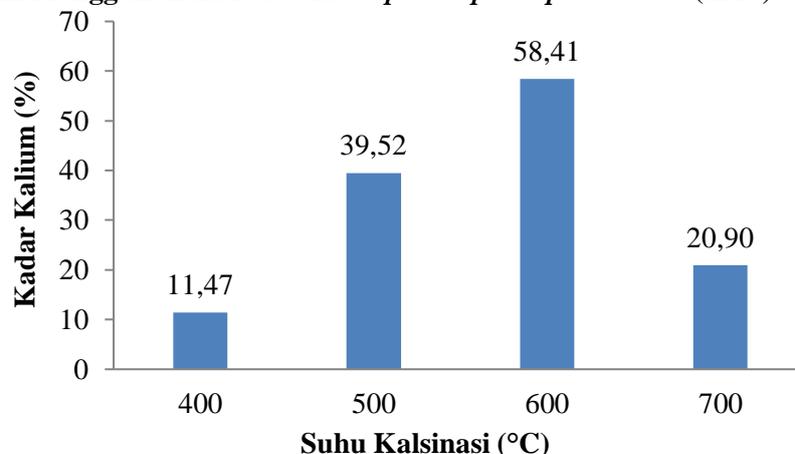
Abu tandan pisang yang telah dikalsinasi dilarutkan dalam *aquadest* dengan perbandingan 1:5 b/v. Larutan diaduk dan didiamkan selama 24 jam. Larutan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat ditampung dan diukur nilai pH untuk menentukan derajat kebasaaan.

Proses Saponifikasi

Minyak kelapa dan minyak kelapa sawit dengan rasio 60:40, 70:30, 80:20, dan 90:10 (b/b) ditimbang sesuai variasi dan dimasukkan ke dalam beaker glass untuk dipanaskan di atas *hot plate* yang dilengkapi *stirrer* pada suhu 80 °C. Filtrat abu tandan pisang dicampurkan ke dalam minyak yang telah dipanaskan sambil diaduk tambahkan air. Setelah jernih dimasukkan ke dalam corong pemisah untuk memisahkan sabun cair dari minyak yang tidak tersabunkan.

3. Hasil

Karakterisasi Kalium Menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS)



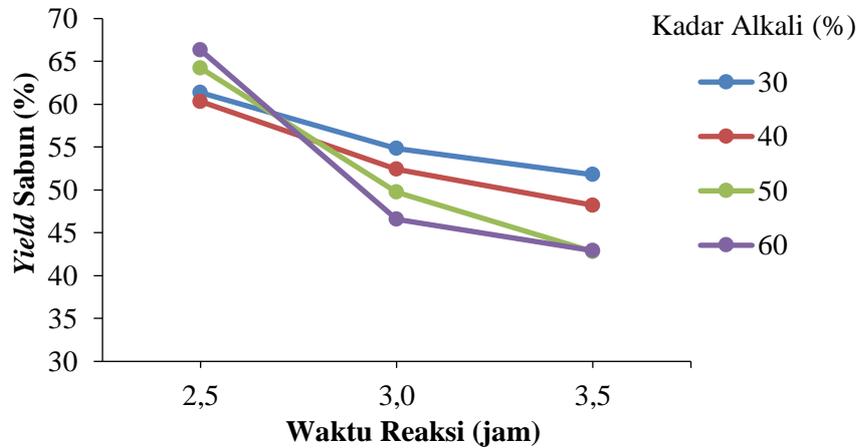
Gambar 2. Pengaruh suhu kalsinasi terhadap kadar kalium

Karakterisasi abu tandan pisang kepok menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dilakukan untuk mengidentifikasi presentasi kandungan kalium. Hasil analisa ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil analisa AAS abu tandan pisang kepok menunjukkan kandungan kalium terbanyak diperoleh dari proses kalsinasi pada suhu 600 °C dengan waktu kalsinasi 4 jam yaitu sebesar 58,41%. Berdasarkan Gambar 2 dapat

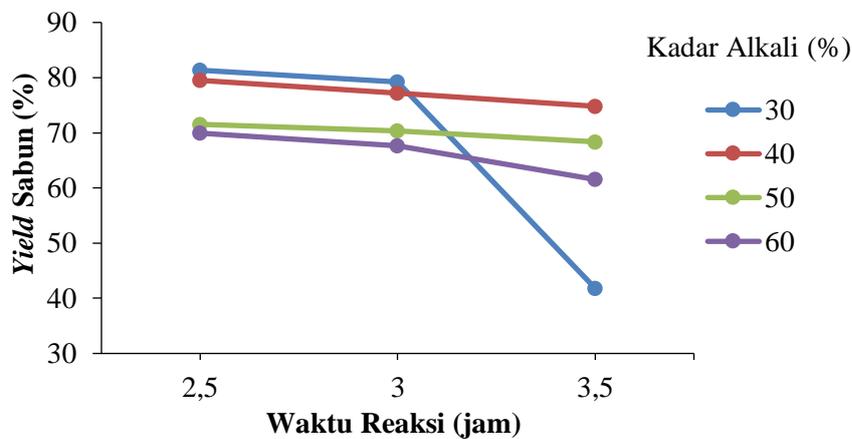
dilihat bahwa penambahan suhu kalsinasi 400 °C – 600 °C menghasilkan kadar kalium yang semakin meningkat, namun pada suhu 700 °C kadar kalium yang dihasilkan menurun. Hal ini disebabkan karena pembakaran pada suhu yang terlalu tinggi dapat mengurangi kadar kalium yang diperoleh.

Pengaruh Jumlah Alkali terhadap Yield Sabun Mandi Cair pada Rasio Minyak Kelapa dan Minyak Kelapa Sawit pada Berbagai Waktu Reaksi

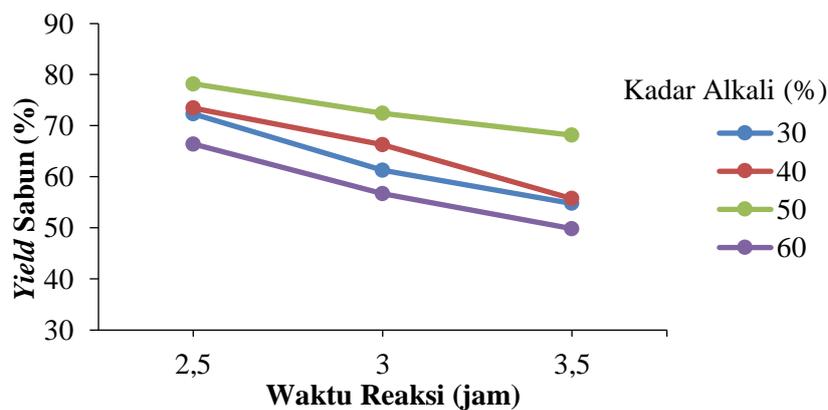
Pengaruh penambahan jumlah alkali terhadap *yield* sabun mandi cair minyak kelapa dan minyak kelapa sawit pada rasio 60:40, 70:30, 80:20, dan 90:10 (b/b) pada berbagai waktu reaksi dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.



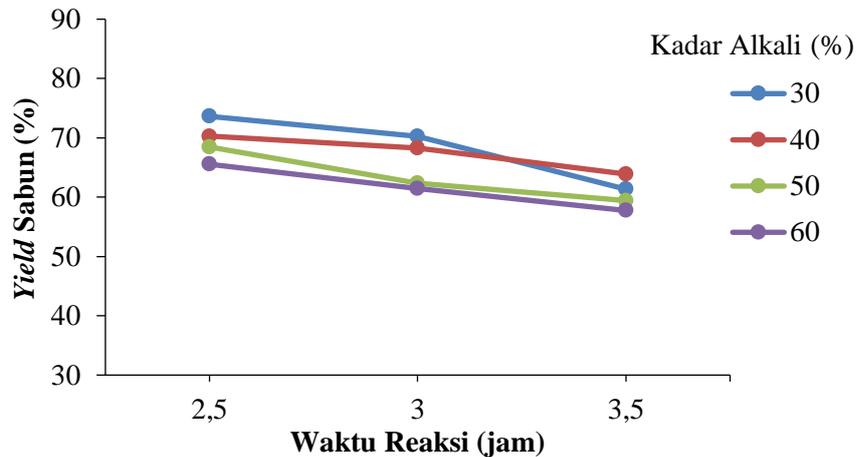
Gambar 3. Hubungan waktu reaksi terhadap *yield* sabun dengan variasi jumlah alkali pada minyak kelapa dan minyak kelapa sawit rasio 60:40



Gambar 4. Hubungan waktu reaksi terhadap *yield* sabun dengan variasi jumlah alkali pada minyak kelapa dan minyak kelapa sawit rasio 70:30



Gambar 5. Hubungan waktu reaksi terhadap *yield* sabun variasi dengan jumlah alkali pada minyak kelapa dan minyak kelapa sawit rasio 80:20



Gambar 6. Hubungan waktu reaksi terhadap *yield* sabun dengan variasi jumlah alkali pada minyak kelapa dan minyak kelapa sawit rasio 90:10

Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6 menyajikan hubungan *yield* sabun mandi cair yang dihasilkan pada kadar alkali terhadap waktu reaksi. Kadar alkali yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 30%, 40%, 50% dan 60%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan *yield* sabun mandi yang dihasilkan pada setiap kadar alkali yang digunakan menurun seiring bertambahnya waktu reaksi. Hal ini disebabkan karena saponifikasi merupakan reaksi eksotermis atau melepas panas. Semakin lama waktu reaksi akan mengurangi kadar air pada sabun sehingga sabun mengental. Konsentrasi kalium yang digunakan akan berpengaruh terhadap kualitas sabun yang dihasilkan karena dapat mempengaruhi *yield* sabun tersebut. Jumlah *yield* sabun mandi cair terbanyak yang diperoleh sebesar 81,34% dari rasio minyak kelapa dan minyak kelapa sawit 70:30 (b/b) pada jumlah alkali 30% dan waktu reaksi 2,5 jam. Hal ini terjadi karena perbedaan minyak yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun. Rasio minyak kelapa dan minyak kelapa sawit ini merupakan perpaduan minyak yang tepat sebagai bahan baku pembuatan sabun cair. Minyak kelapa tinggi akan kandungan asam lemak laurat dan asam lemak miristat yang menyebabkan minyak mudah untuk disabunkan sedangkan minyak kelapa sawit dominan dengan asam lemak tak jenuh yang membuat sabun mudah meleleh dan mampu menjaga kestabilan busa sabun mandi cair.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, tandan pisang kepok dapat digunakan sebagai sumber alkali alami dalam proses pembuatan sabun cair. Jumlah kalium tertinggi diperoleh sebesar 58,41% pada suhu pembakaran 600 °C dan waktu 4 jam. Jumlah *yield* sabun mandi cair terbanyak yang diperoleh sebesar 81,34% dari rasio minyak kelapa dan minyak kelapa sawit 70:30 (b/b) pada jumlah alkali 30% dan waktu reaksi 2,5 jam. Berdasarkan hasil penelitian ini juga diperoleh *yield* sabun tertinggi untuk masing-masing rasio minyak diperoleh pada waktu reaksi 2,5 jam. Hasil dari penelitian ini diharapkan bagi industri pembuat sabun dapat meningkatkan produksi sabun cair dengan menggunakan bahan alami.

5. Konflik Kepentingan

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan (*conflict of interest*) pada publikasi artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] U. N. Uswah, A. Widyasanti, and S. Rosalinda, "Perlakuan bahan baku minyak kelapa (*Coconut Oil*) dengan variasi konsentrasi *Infused Oil* teh putih (*Camellia Sinensis*) pada pembuatan sabun cair," *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.*, vol. 7, no. 1, pp. 67–77, 2019.
- [2] S. Alvin, A. A. Hairil, R. Winda, and 2018, "Saponifikasi asam lemak dari lumpur minyak kelapa sawit (*sludge oil*) menggunakan basa abu sabut kelapa," *J. Kim. Katulistiwa*, vol. 7, no. 2, pp. 8–17, 2018.
- [3] L. S. Joshi and H. A. Pawar, "Herbal cosmetics and cosmeceuticals: An overview," *Nat. Prod. Chem. Res.*, vol. 3, no. 2, 2015.
- [4] A. Duraisamy, V. Krishnan, and K. P. Balakrishnan, "Bioprospecting and new cosmetic product development: A brief review on the current status," *Int. J. Nat. Prod. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 26–37, 2011.
- [5] U. Mardiana and V. F. Solehah, "Pembuatan sabun berbahan dasar minyak jelantah dengan penambahan gel lidah buaya sebagai antiseptik alami," *J. Kesehat. Bakti Tunas Husada*, vol. 20, pp. 252–260, 2020.

- [6] D. Rahmawati, J. Alpiana, S. Adiansyah, B. fara A. Matrani, and D. S. N. Hayani, “Pemberdayaan masyarakat kecamatan Masbagik melalui pemanfaatan sisa/limbah nanas menjadi sabun alami,” *J. Sinergi*, vol. 1, no. 2, pp. 47–51, 2019.
- [7] S. A. S. E. Oktaria, L. P. Wrasati, and N. M. Wartini, “Pengaruh jenis minyak dan konsentrasi larutan alginat terhadap karakteristik sabun cair cuci tangan,” *J. Rekayasa dan Manaj. AgroIndustri*, vol. 5, no. 2, pp. 47–57, 2017.
- [8] U. B. Eke, O. O. Dosumu, E. Oladipo, and F. O. Agunbiade, “Analysis of locally produced soap using Sheabutter Oil (SBO) blended with Palm- Kernel Oil (PKO),” *Niger. J. Sci.*, vol. 38, pp. 19–24, 2004.
- [9] F. D. Gunstone, *The Chemistry of Oil and Fats Sources, Composition, Properties and Uses*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2004.
- [10] S. A. Zauro, M. T. Abdullahi, A. Aliyu, A. Muhammad, I. Abubakar, and Y. M. Sani, “Production and analysis of soap using locally available raw-materials,” *Appl. Chem.*, vol. 96, no. 7, pp. 41479–41483, 2016.
- [11] M. Imaduddin, Y. Yoeswono, and I. Tahir, “Ekstraksi kalium dari abu tandan kosong sawit sebagai katalis pada reaksi transesterifikasi minyak sawit,” *Bull. Chem. React. Eng. Catal.*, vol. 3, no. 1–3, pp. 14–20, 2008.
- [12] S. B. Shrivastva, *Soap, Detergent and Perfume Industry*. Small Industry Research Institute 1975.
- [13] S. T. Mabrouk, “Making usable, quality opaque or transparent soap,” *J. Chem. Educ.*, vol. 82, no. 10, pp. 1534–1537, 2005.
- [14] R. Hasibuan, F. Adventi, and R. Persaulian, “Pengaruh suhu reaksi, kecepatan pengadukan dan waktu reaksi pada pembuatan sabun padat dari minyak kelapa (*Cocos nucifera* L.),” *J. Tek. Kim. USU*, vol. 8, no. 1, pp. 11–17, 2019.
- [15] D. A. Iryani, A. V. Sofyan, A. T. Putri, and E. Febrianti, “Sabun mandi cair dari ekstrak KOH kulit pisang,” Paten no. P00201708880, 2018.
- [16] L. Sukeksi, R. D. Hidayati, and A. B. Paduana, “Leaching kalium dari abu kulit coklat (*Theobroma cacao* L.) menggunakan pelarut air,” *J. Tek. Kim. USU*, vol. 6, no. 2, pp. 30–34, 2017.