

KARAKTERISTIK SABUN KACA BERBAHAN DASAR VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KEMANGI (*OCIMUM BASILICUM L.*) SEBAGAI ANTISEPTIK

*CHARACTERISTICS OF GLASS SOAP BASED ON VIRGIN COCONUT OIL (VCO) WITH THE ADDITION OF BASIL LEAF EXTRACT (*OCIMUM BASILICUM L.*) AS ANTISEPTICS*

Meilianti*¹, Idha Silviyati*², Adi Syakdani*³
Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-III Teknik Kimia,
Politeknik Negeri Sriwijaya, Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang
Email : meilianti@polsri.ac.id¹,

Sabun terbentuk dari campuran lemak atau minyak dengan garam natrium atau kalium yang dibuat melalui proses saponifikasi dari reaksi antara trigliserida dan alkali. Sabun kaca merupakan inovasi berupa sabun padat yang memiliki ukuran kecil berupa lembaran tipis yang lebih mudah dibawa saat beraktivitas di luar rumah. Daun kemangi mengandung flavonoid, tanin, saponin dan bahan aktif lainnya yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Gliserin dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan sabun sebagai plasticizer karena dapat membuat tekstur sabun menjadi elastis. Proses pembuatan sabun kaca menggunakan proses saponifikasi dengan variasi penambahan konsentrasi gliserin (b/b) sebesar 5,5%, 10,5%, 15,5%, 20,5%, 25,5% dengan lama pemeraman selama 15 hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa sabun gelas dengan penambahan konsentrasi gliserin 10% dengan lama pemeraman 15 hari merupakan formulasi terbaik dan memenuhi karakteristik SNI. Hasil analisis menunjukkan kadar air 0,45%, bahan tidak larut dalam etanol 1,20%, ALB 1,5%, alkali bebas 0,05%, dan pH 10.

Kata Kunci: Sabun Kaca, Daun Kemangi, Gliserin, Waktu *Curing*

ABSTRACT

Soap is formed from a mixture of fat or oil with sodium or potassium salts made through the saponification process of the reaction between triglycerides and alkali. Glass soap is an innovation in the form of solid soap which has a small size in the form of a thin sheet that is easier to carry when active outside the home. Basil leaves contain flavonoid, tannins, saponins and other active ingredients that can be used as antibacterial. Glycerin can be used as a mixture in soap making as a plasticizer because it can make the texture of the soap elastic. The process of making glass soap uses a saponification process with variations in the addition of glycerin concentrations (w/w) of 5.5%, 10.5%, 15.5%, 20.5%, 25.5% in curing time for 15 days. The results of the analysis showed that glass soap with the addition of 10% glycerin concentration with a curing time of 15 days was the best formulation and met the characteristics of SNI. The results of the analysis showed that the water content was 0.45%, the material was insoluble in ethanol 1.20%, ALB 1.5%, free alkali 0.05%, and pH 10.

Keywords: Glass Soap, Basil Leaves, Glycerin, Curing Time

1. PENDAHULUAN

Menurut Kementerian Kesehatan (2020), menyatakan upaya pencegahan yang bisa dilakukan adalah salah satunya dengan cuci tangan pakai sabun (CTPS) karena teruji lebih efektif dalam menghilangkan kotoran dan bakteri. Mencuci tangan menggunakan sabun lebih ampuh menghilangkan bakteri yang ada ditangan dibandingkan hanya mencucinya dengan air karena sabun memiliki bahan aktif khusus yang bisa membunuh bakteri seperti alkohol, triclosan, dan lainnya (Nakoe, 2020). Penggunaan sabun dalam mencuci tangan sebenarnya menyebabkan orang harus membagi waktunya lebih banyak saat mencuci tangan dan juga bentuk dari sabun sendiri yaitu sabun padat atau cair sangat kurang efektif untuk dibawa beraktivitas di luar rumah. Setiap lokasi juga belum tentu menyediakan sabun cuci tangan sehingga dapat menyebabkan orang malas mencuci

tangan. Di era serba praktis dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi maka muncullah suatu inovasi sabun cuci tangan padat yang lebih praktis untuk digunakan saat berpergian yaitu berupa sabun kaca (glass soap). Sabun ini mempunyai penampakan transparan dan berfase padat berupa lembaran – lembaran tipis dan berukuran kecil sehingga lebih praktis untuk dibawa dan digunakan sebagai pencuci tangan.

Sabun merupakan pembersih yang terbuat dari reaksi antara asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani dengan natrium hidroksida yang mana sabun dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya agar terhindar dari infeksi kulit (Desmanova, 2019). Sabun memiliki dua jenis yaitu sabun padat dan sabun cair, dimana perbedaan keduanya terletak dari bentuk dan juga larutan alkali yang digunakan. Pada sabun padat menggunakan larutan alkali NaOH sedangkan sabun cair menggunakan larutan alkali KOH

(Desmanova, 2019). Sabun berfungsi sebagai pembersih dengan memiliki proses dalam penghilangan kotoran berdasarkan sifat molekulnya yang hidrofobik dapat menghilangkan kotoran dengan cara mengikat molekul kotoran tersebut. Sabun memiliki molekul yang terdiri dari ion dan rantai hidrokarbon panjang yang mana awal hidrokarbonnya larut dalam zat non-polar dan bersifat hidrofobik ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$) sementara ujung ion larut dalam air dan bersifat hidrofilik (COONa^+) (Fauzi, 2019). Sabun dibuat melalui proses saponifikasi lemak atau minyak menggunakan larutan alkali yaitu NaOH atau KOH dimana terjadi reaksi hidrolisis minyak atau lemak sehingga menghasilkan sabun dan gliserin (Desmanova, 2019).

Proses saponifikasi mempermudah pencampuran antara kedua reaktan pembentukan sabun yaitu alkali NaOH / KOH dengan trigliserida, kedua reaktan itu sukar untuk bercampur karena itu pada proses saponifikasi ini dapat mengkatalisis dengan sendirinya pada kondisi tertentu yang mana pembentukan sabun mempengaruhi proses emulsi percepatan untuk kecepatan reaksi antara kedua reaktan tersebut. Pada proses saponifikasi ini menggunakan suhu antara 70-80°C untuk menghasilkan sabun sesuai syarat mutu sabun (Sukeksi, 2018).

Pada proses saponifikasi dalam pembuatan sabun menghasilkan gliserin sebagai hasil samping. Gliserin dapat digunakan sebagai salah satu bahan campuran pada pembuatan sabun kaca sebagai plasticizer karena dapat membuat tekstur sabun menjadi elastis. Plasticizer merupakan bahan organik yang dapat memperlemah atau memperlembut kekakuan sediaan sehingga menghasilkan sediaan lebih fleksibel (Sitompul, 2017). Penambahan gliserin tidak mempengaruhi nilai pH sabun dengan nilai signifikansi $P=0,26 > 0,05$ dan semakin tinggi konsentrasi gliserin menghasilkan sabun makin lunak (Sukmawati, 2017). Gliserin selain digunakan sebagai plasticizer juga dapat menghasilkan sabun lebih lembut karena sifat dari gliserin tersebut yaitu melembabkan kulit. Terkadang saat menggunakan sabun dapat membuat kulit kering karena sabun memiliki sifat basa dan kurangnya pelembab alami di dalam sabun karena itu penambahan gliserin dapat memberikan efek melembabkan pada kulit (Elwina, 2020).

Penambahan bahan berkhasiat pada sabun diharapkan dapat lebih efektif dalam mencegah perkembangbiakan bakteri (Chan, 2017). Salah satu jenis tanaman yang mengandung satu atau lebih bahan aktif yang dapat digunakan sebagai antibakteri ialah daun kemangi.

Kemangi adalah salah satu jenis tanaman yang mudah ditemukan disekitar kita. Tumbuhan ini memiliki batang pendek dan daun runcing. Kemangi dapat tumbuh pada suhu antara 5-300°C dan memiliki banyak manfaat (Surahmida dan Umarudin, 2019). Daun kemangi berwarna hijau yang berbentuk bulat panjang dengan ujung yang runcing dan saling berhadapan silang, serta memiliki bulu halus pada permukaannya. Panjang daun sekitar 2,5-7,5 cm

dengan lebar daun mencapai 2,5 cm. Minyak yang dihasilkan kemangi dapat berguna dalam menghambat pertumbuhan jamur dan sebagai antibakteri, yaitu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Vibrio cholerae*. karena mengandung komponen kimia *eugenol*, *α bisabol*, *α pinen*, *β pinen*, *Z-β osimen*, *geraniol*, *sabinem*, *metileugenol* dan lainnya. Biji kemangi mengandung zat kimia yaitu saponin, flavonoid, dan polifenol (Agustianto, 2016).

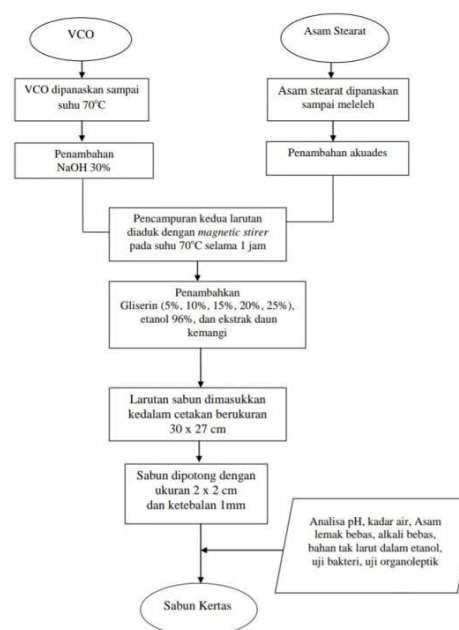
Penelitian ini menghasilkan sabun kaca penambahan ekstrak daun kemangi sebagai antiseptik alami dan berkarakteristik sesuai dengan SNI 3532:2016 dengan komposisi terbaik dan variasi konsentrasi gliserin dan waktu *curing*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen nyata (*true experimental research*) dengan 4 tahapan utama yaitu, penyiapan bahan baku, pembuatan ekstrak daun kemangi, pembuatan sabun kaca, dan analisa kualitas sabun kaca. Percobaan dilakukan dengan variable percobaan sebagai berikut:

1. Variable tetap : Suhu, konsentrasi NaOH,, ekstrak daun kemangi, kecepatan pengaduk, dan waktu reaksi 60 menit.
2. Variable penelitian : Konsentrasi gliserin 5.5%, 10.5%, 15.5%, 20.5%, dan 25.5%, dan waktu curing.

Komposisi sabun kaca dengan penambahan ekstrak daun kemangi tiap sampel disimbolkan dengan F1, F2, F3, F4, dan F5. Berikut adalah diagram alir pembuatan sabun kaca :



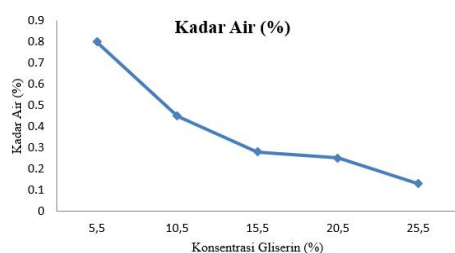
Gambar 1. Pembuatan Sabun Kacar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh sabun kaca dengan hasil pengujian fitokimia ekstrak daun kemangi dan hasil analisa mutu produk sabun kaca. Dari uji Analisa fitokimia ekstrak daun kemangi didapatkan bahwa ekstrak daun kemangi mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang mana senyawa ini diketahui memiliki fungsi sebagai antibakteri, dan antiseptik.

Hasil Analisa terhadap kualitas produk sabun kaca dapat dilihat pada grafik berikut :

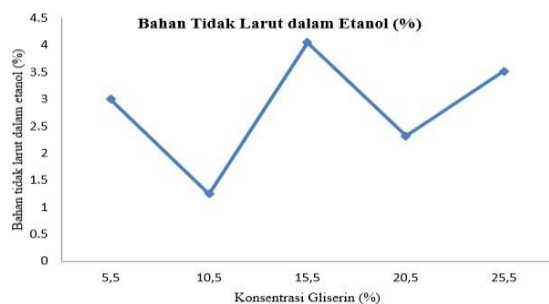
a.Kadar Air Produk Sabun Kaca



Gambar 2 Grafik Hubungan Konsentrasi Gliserin dengan Waktu *Curing* 15 hari Terhadap Kadar Air Pada waktu curing 15 hari kadar air yang dimiliki sabun kertas mengalami penurunan, dimana kadar air yang terkecil dimiliki pada konsentrasi gliserin 25.5% yaitu 0,13 % sedangkan kadar air terbesar ada pada konsentrasi gliserin 5.5% yaitu sebesar 0,8%.

Penurunan kadar air ini dipengaruhi oleh konsentrasi gliserin dimana gliserin memiliki kemampuan untuk mengikat air. Dapat dianalisa bahwa semakin besar konsentrasi glicerin yang digunakan maka semakin turun kadar air yang terdapat dalam sabun kaca. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Widiyasanti tahun 2018 yang menyatakan bahwa semakin banyak gliserin yang ditambahkan pada pembuatan sabun kertas semakin banyak air mengikat gliserin sehingga menyebabkan kadar air menurun (Widiyasanti, 2018). Nilai kadar air yang dimiliki sabun kaca pada waktu curing 15 masih memenuhi syarat mutu sabun yang sesuai dengan SNI 3532:2016 yaitu Berdasarkan dari data yang didapatkan untuk nilai kadar air yang terbaik terdapat pada formulasi F1A yaitu 0,8%.

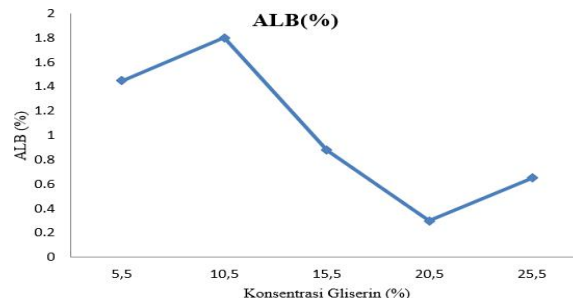
b.Bahan Tidak Larut Dalam Etanol Sabun Kaca



Gambar 3 Grafik Hubungan Konsentrasi Gliserin dengan Waktu *Curing* 15 hari Terhadap Bahan Tidak Larut Dalam Etanol

Dari gambar 3 dapat dianalisa bahwa bahan tidak larut dalam etanol terendah dimiliki pada waktu curing 15 hari pada sampel dengan konsentrasi gliserin 10.5% dengan nilai 1,25% dan nilai tertinggi ditunjukkan oleh sampel dengan konsentrasi gliserin 15.5% yaitu bernilai 4.05%. Kenaikan nilai bahan tidak larut dalam etanol ini disebabkan oleh adanya penggunaan bahan lainnya dalam pembuatan sabun kaca yang mengandung molekul yang tidak larut dalam etanol. Minyak yang tidak tersaponifikasi dengan baik dapat juga menjadi alasan dalam peningkatan nilai bahan tidak larut dalam etanol karena minyak tersebut tidak larut dalam air atau etanol (Widiyasanti, 2018). Berdasarkan SNI 3235:2016 nilai syarat mutu bahan tidak larut dalam etanol yaitu 5%. Dari hasil Analisa dapat dikatakan bahwa nilai bahan yang tidak larut dalam etanol pada semua sampel masih berada dalam batas nilai Standar Nasional Indonesia yaitu dibawah 5%. Sementara nilai bahan tidak larut dalam etanol yang terbaik terdapat pada formulasi F2A yaitu 1,25% dengan waktu curing 15 hari.

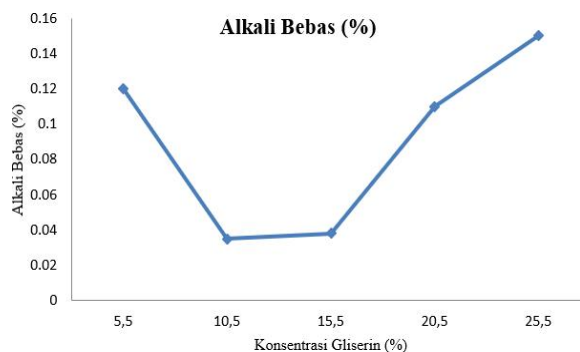
c.Asam Lemak Bebas Sabun Kaca



Gambar 4 Grafik Hubungan Konsentrasi Gliserin dengan Waktu Curing 15 hari Terhadap Asam Lemak Bebas.

Dari gambar 4 dapat dianalisa bahwa nilai asam lemak bebas (ALB) terendah dengan waktu curing 15 hari ditunjukkan oleh sampel dengan konsentrasi gliserin 20.5% sebesar 0,3%, sementara nilai asam lemak bebas terbesar dengan waktu curing 15 hari ditunjukkan oleh sampel dengan konsentrasi gliserin 10.5% senilai 1.80%. Berdasarkan analisa bahwa nilai asam lemak bebas untuk setiap sampel memenuhi syarat SNI 3235:2016 yaitu sebesar maksimal 2,5%, dan komposisi terbaik ada pada F4A yaitu 0,3% sehingga dapat dikatakan bahwa sabun kaca yang dihasilkan efektif dalam penyabunan.

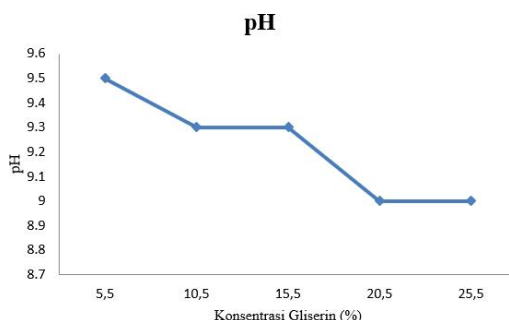
d. Alkali Bebas Sabun Kaca



Gambar 5 Grafik Hubungan Konsentrasi Gliserin dengan Waktu Curing 15 Terhadap Alkali Bebas

Dari gambar 5 terlihat bahwa nilai alkali bebas pada semua penambahan konsentrasi gliserin dan waktu curing 15 hari semuanya memenuhi SNI 3235:2016 yaitu maksimal sebesar 0,1% dengan waktu curing 15 hari. Perbedaan skala desimal yang sangat kecil (perseratus) dianggap diabaikan. Nilai alkali bebas tertinggi ditunjukkan oleh sampel dengan konsentrasi gliserin 25.5% senilai 0,15%. Tingginya nilai alkali bebas akan menyebabkan iritasi pada kulit pada saat digunakan. Menurut penelitian Qisti (2009) menyatakan bahwa alkali bebas yang tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Sehingga dalam pembuatan sabun kaca, nilai alkali bebas yang terendah adalah komposisi yang paling baik. Dapat dianalisa bahwa nilai alkali bebas terendah dengan waktu curing 15 hari ditunjukkan oleh sampel dengan konsentrasi gliserin 10.5% dengan nilai 0,035%. Dimana kenaikan nilai alkali bebas dipengaruhi oleh penambahan alkali yang berlebihan, sementara nilai alkali bebas yang rendah disebabkan oleh adanya variasi konsentrasi gliserin pada pembuatan sabun kaca, dimana gliserin dapat mengikat OH ion sehingga menurunkan nilai alkali bebas (Widiyasanti, 2018). Formulasi terbaik pada analisa alkali bebas didapat pada F2A dengan nilai yaitu 0,035%.

e.pH Sabun Kaca

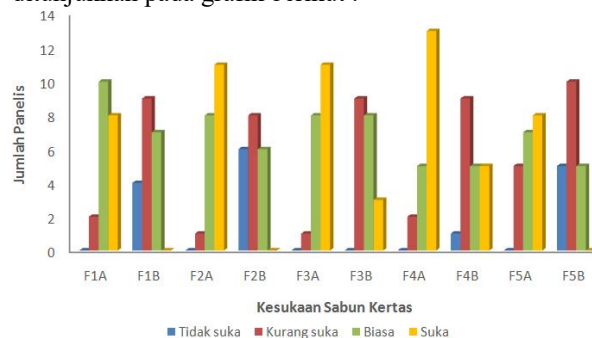


Gambar 6 Grafik Hubungan Konsentrasi Gliserin dengan Waktu Curing 15 hari Terhadap pH

Dari gambar 6 dapat dianalisa bahwa pH sabun kaca yang dihasilkan semuanya memiliki pH direntang skala

9, dimana Standar Nasional Indonesia (SNI) 3532:2016 memberikan nilai batas pH 9-11 sehingga dapat dikatakan bahwa sabun kaca yang dihasilkan aman untuk digunakan. Pengaruh penambahan konsentrasi gliserin dapat membuat sabun kaca menjadi lebih lembut sesuai sifat yang dimiliki gliserin. Setiap sampel yang diuji memenuhi persyaratan sebagai sabun yang berstandar Nasional Indonesia.

Sebagai uji organoleptic terhadap aroma daun kemangi yang digunakan dalam pembuatan sabun kaca diadakan uji terhadap sejumlah panelis yang dapat ditunjukkan pada grafik berikut :



Gambar 7 Perbandingan Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Sabun Kaca

Dari gambar 7 perbandingan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sabun kertas menunjukkan bahwa F4A formulasi yang paling banyak disukai, hal ini dikarenakan F4A memiliki nilai asam lemak bebas (ALB) terendah dari formulasi lainnya. Asam lemak bebas dapat mempengaruhi bau tengik yang dihasilkan sabun apabila sabun memiliki nilai asam lemak bebas yang tinggi (Hika, 2019).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Produk sabun kaca merupakan inovasi baru dari bentuk sabun padat yaitu berupa lembaran – lembaran tipis telah memenuhi kriteria SNI 3532:2016 tentang standar mutu sabun padat.
2. Konsentrasi gliserin yang tepat sebagai formulasi pembuatan sabun kertas terdapat pada penambahan konsentrasi gliserin sebesar 10.5% dengan waktu curing 15 hari dimana sabun kertas yang disimpan di dalam wadah sampel tertutup dengan suhu ruang ± 27°C menunjukkan hasil analisa yang terbaik. Hasil analisa menunjukkan nilai kadar air 0,45%, bahan tidak larut dalam etanol 1,25%, ALB 1,8%, alkali bebas 0,035%, dan pH 9,3.

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat dari Ekstrak Buah Apel Sebagai Sabun Kecantikan Kulit, *Jurnal Ilmiah Manutung*. Vol. 2, Hal. 51-55.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2016. Sabun Mandi Padat. SNI 3532:2016. Dewan Standar Nasional Jakarta. Jakarta.
- Cholifah, U, A. Nafiunisa, N. Aryanti, dan D. H. Wardhani. 2020. *The Influence Of Cocamide DEA Towards The Characteristics Of Transparent Soap*. Semarang: ICCME.
- Desmanova, wulandari, dan M. Sari. 2019. Pembuatan Sabun Dari Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocratum*) Dengan Penambahan Tea (Tri Etil Amin). Batusangkar: *Internasional Conference on Education*.
- Hamzah, F. Dan Simbolon, M.T. 2018. Pembuatan Sabun Transparan dengan Penambahan Ekstrak Batang Pepaya Sebagai Antibakteri. *Chempublish Journal*. Vol. 3, No. 2, Hal. 57-68.
- Hanafia, Hafiizhoh, I. Gistiana, dan A. Aris. 2020. J-Soap: Sabun Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Pagar sebagai Produk Ramah Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*. Vol. 4, No. 2, Hal. 51-63.
- Hendriyana, B, Hari P, dan L. Nurdini. 2017. Studi Pendahuluan Menentukan Kondisi Proses Pembuatan VCO Skala Laboratorium: Perancangan Alat Pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) Kapasitas 5 Liter. *Prosiding seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*: Cimahi.
- Hasibuan, R., Adventi, F., dan Rtg, R. P. 2019. Pengaruh Suhu Reaksi, Kecepatan Pengadukan dan Waktu Reaksi pada Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Kelapa (*Cocos nucifera L.*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 8, No. 1, Hal. 11-17.
- Fauzi, I. G., Ananda, R., Gultom, M. D. P., & Sari, I. N. 2019. Industri Sabun. <https://doi.org/10.31227/osf.io/etbhx>.
- Fauzi, I. G., Ananda, R., Gultom, M. D. P., & Sari, I. N. 2019. Industri Sabun. <https://doi.org/10.31227/osf.io/etbhx>.
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. 2020. Uji fitokimia ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Indonesian Journal for Health Sciences*, Vol. 4, No.1, Hal. 39-44.
- Mena, T. P., & Marfu'ah, S. 2020. Antibacterial Activity of Free Fatty Acids, Potassium Soap, and Fatty Acids Methyl Esters from VCO (Virgin Coconut Oil). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 833, No. 1. IOP Publishing.
- Silalahi, M. 2018. Minyak Essensial Pada Kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Jurnal Pro-Life: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Ilmu Serumpun*, Vol. 5, No. 2, Hal. 557-566.
- Sitompul, Alfredo Johan W.S dan E. Zubaidah. 2017. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Plasticizer Terhadap Sifat Fisik Edible Film Kolang Kaling (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 5, 13-25.
- Sukeksi, Lilis, M. Sianturi, dan L. Setiawan. 2018. Pembuatan Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa Dengan Penambahan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Sebagai Bahan Antioksidan. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 7, No. 2.
- Sukmawati, Anita. Ms. N. Laeha, dan Suprpto. 2017. Efek Gliserin Sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. *Jurnal Farmasi Indonesia* . Vol. 14, No. 2.
- Sulistyowati, Eni, A. R. Putri, dan K. Harismah. 2019. Uji Kualitas Sabun Pada Formulasi Sabun Padat Jeruk Nipis Dengan Daun Stevia. Seminar Nasioanl Edusaintek: Surakarta.
- Surahmaida dan Umarudin. 2019. *Aplikasi Miana, Kemangi, dan Kumis Kucing Sebagai Pestisida Nabati*. Gresik: Graniti.

- Tomi, I. Indahwati. 2019. Formulasi Sediaan Sabun Padat Transparan Dari Ekstrak Etanol Daun Kemangi Dengan Konsentrasi 1,5%, 3%, dan 6%. *Journal Systems STF Muhammadiyah Cirebon*. Vol. 1, No. 1.
- Widyasanti, Asri., A. M. L. Ginting, E.Asyifani, dan S.Nurjanah. 2018. The production of paper soaps fromcoconut oil and Virgin Coconut Oil (VCO) with the addition of glycerine as plasticizer. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 141, No.1.
- Widyasanti, A., Qurratu'ain, Y., dan Nurjanah, S. 2017. Pembuatan Sabun Mandi Cair Berbasis Minyak Kelapa Murni (VCO) dengan Penambahan Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Chimica et Natura Acta*. Vol. 5, No. 2, Hal. 77-84.