

**PENGARUH SUBSTITUSI LERAK TERHADAP KUALITAS PRODUK HIGIENE 3IN1
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT NANAS SEBAGAI SENYAWA AKTIF**

***THE EFFECT OF LERAK SUBSTITUTION ON THE QUALITY OF 3IN1 HYGIENE
PRODUCT WITH THE ADDITIONAL OF PINEAPPLE PEEL EXTRACT AS AN ACTIVE
COMPOUND***

**Yosep Suprianto¹, Siti Nurhayati², Hanifah Sakha³, Natasha Viandra Ayu⁴, Juan Abu Dhom
Dhom⁵, ¹Fenny Aprilliani⁶**

^{1,2,3,4,5,6}Politeknik Negeri Subang

ABSTRACT

*Hygiene products commonly contain SLS (Sodium Lauryl Sulfate) which can trigger skin irritation or cause dandruff on the scalp. Through innovation and technological advancements, a 3-in-1 soap is planned to be studied to create a natural soap that is effective and contains natural ingredients that are beneficial for skin health. The aim of this research is to determine the physical and chemical characteristics of the 3-in-1 hygiene product based on sapindus (Sapindus rarak) and pineapple peel extract, and also to assess the potential microbial contamination in the 3-in-1 hygiene product. The research method used is the RAL (Randomized Complete Block Design) with 2 factors: sapindus concentration (A=15%, 22.5%, and 30%) and pineapple peel extract (B=9%, 18%, and 27%) with 3 replications. Testing parameters include physicochemical quality (viscosity, specific gravity, foam stability, and pH) as well as the inhibition ability against *S. aureus* and *E. coli*. The results show that variations in treatment have a significant effect on all test parameters except specific gravity. The best treatment was obtained by comparing data with SNI 4085:2017, resulting in treatment A2B2 with viscosity of $10,57 \pm 0,05^{de}$ cp, specific gravity of $25,99 \pm 0,09$ g/ml, foam stability of $71,27 \pm 0,25^e$ %, and pH of $4,01 \pm 0,10^c$, with inhibition zone against *E. coli* of $5 \pm 0,00^a$ mm and $6 \pm 1,41^{ab}$ mm.*

Key-words: 3in1 soap, Leak, Pineapple peel

INTISARI

Produk higiene umumnya memiliki kandungan senyawa SLS (Sodium Lauryl Sulfate) yang dapat memicu iritasi pada kulit maupun menyebabkan tumbuhnya ketombe di kepala. Melalui inovasi dan perkembangan teknologi, sabun 3in1 rencananya akan dikaji untuk menciptakan sabun alami yang efektif dan mengandung bahan-bahan alami yang baik untuk kesehatan kulit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia produk higiene 3in1 berbahan dasar lerak dan ekstrak kulit nanas dan juga mengetahui potensi kontaminasi mikroba pada produk higiene 3in1. Penelitian yang digunakan adalah metode RAL (Rancangan acak lengkap) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi lerak (A=15%, 22,5%, dan 30%) dan ekstrak kulit nanas (B=9%, 18%, and 27%) menggunakan 3 kali ulangan. Parameter pengujian meliputi kualitas fisikokimia (viskositas, bobot jenis, stabilitas busa, dan pH) beserta daya hambat *s.aureus* dan *e.coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter uji kecuali bobot jenis. Perlakuan terbaik diperoleh dengan membandingkan data dengan SNI 4085:2017, sehingga diperoleh perlakuan A2B2 dengan nilai viskositas $10,57 \pm 0,05^{de}$ cp, bobot jenis $25,99 \pm 0,09$ g/ml, stabilitas busa $71,27 \pm 0,25^e$ % dan pH $4,01 \pm 0,10^c$ dengan kemampuan zona hambat *e.coli* $5 \pm 0,00^a$ mm dan $6 \pm 1,41^{ab}$ mm.

Kata kunci: Kulit nanas, Lerak, Sabun 3in1

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Fenny Aprilliani. Email: fenny.aprilliani@polsub.ac.id

PENDAHULUAN

Shampoo, face wash dan *body wash* merupakan produk higiene yang umum digunakan untuk menjaga kebersihan personal. Saat ini, jenis produk higiene berbentuk cair banyak digemari karena praktis saat dibawa berpergian, mudah digunakan serta tetap efektif sebagai media sanitasi. Seiring berkembangnya zaman, kenyamanan dan kecepatan menjadi salah satu faktor penting dalam melaksanakan suatu aktifitas termasuk kegiatan personal higiene. Maka dari itu perlu dikembangkan inovasi produk higiene 3in1 sebagai solusi praktis dan efisien untuk memenuhi kebutuhan personal higiene dan perawatan diri. Selain itu, produk higiene 3in1 ini lebih praktis dan aman digunakan, karena cukup dengan menggunakan produk higiene 3in1 ini sudah dapat menjaga kebersihan rambut, wajah dan tubuh.

Produk higiene umumnya memiliki kandungan senyawa SLS (*Sodium Lauryl Sulfate*) yang dapat memicu iritasi pada kulit maupun menyebabkan tumbuhnya ketombe di kepala. Melalui inovasi dan perkembangan teknologi, sabun 3in1 rencananya akan dikaji untuk menciptakan sabun alami yang efektif dan mengandung bahan-bahan alami yang baik untuk kesehatan kulit. Pembuatan sabun alami bebas SLS didorong oleh kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan produk perawatan kulit yang lembut dan ramah terhadap kulit. Banyak masyarakat mencari alternatif yang lebih alami dan bebas dari bahan kimia agresif seperti SLS. Selain itu, sensitivitas terhadap SLS dan potensi iritasi kulit menjadi alasan penting dalam menciptakan sabun alami yang bebas dari bahan tersebut.

Lerak diketahui mengandung saponin sebesar 28% yang dapat menghasilkan busa saat digunakan. Selain itu, lerak juga mengandung

alkaloid, steroid, antikuinon, flavonoid, polifenol, dan tannin (Wijayanti *et al.*, 2020). Ekstrak kulit nanas sendiri dimanfaatkan karena memiliki kandungan bromelin yang dapat digunakan sebagai antimikroba dan sudah diaplikasikan untuk menekan pertumbuhan ketombe (Noviana *et al.*, 2019). Pemilihan ekstrak kulit nanas dilakukan sebagai keunggulan produk higiene 3in1 karena mampu menambah kebermanfaatan dari limbah produk nanas dengan mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat. Kulit nanas umumnya hanya dianggap sebagai limbah, padahal kulit nanas masih mengandung senyawa yang sangat bermanfaat contohnya bromelin. Lidah buaya ditambahkan sebagai humektan yang dapat menjadi pelembab alami pada produk higiene 3in1 yang diproduksi. Selain itu, lidah buaya juga mengandung saponin yang dapat meningkatkan efektifitas proses pembersihan kotoran pada kulit dan berfungsi sebagai antiseptik (Muti'ah *et al.*, 2022). mengeksplorasi kulit mati dan memberikan nutrisi pada Jeruk lemon dan *sunflower oil* ditambahkan untuk membantu kulit karena kandungan antioksidan yang dimiliki (Susanti *et al.*, 2020). Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap pengaruh substitusi lerak dengan penambahan ekstrak kulit nanas dalam pembuatan produk higiene 3in1. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan daya hambat mikroba yang terkandung dalam produk higiene 3in1 berbahan lerak dan ekstrak kulit buah nanas sebagai bentuk inovasi produk higiene yang bebas SLS.

METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi lerak yang diperoleh dari petani lerak di daerah Bandung sebagai sumber saponin, kulit nanas sebagai bahan antimikroba

yang diperoleh dari hasil samping pengolahan nanas UMKM di Subang. Lidah buaya sebagai antiseptic, kulit lemon dan sunflower oil sebagai bahan pemberi nutrisi pada kulit. Tahap preparasi dilakukan dengan mempersiapkan ekstrak lerak dan kulit nanas. Lerak di-*treatment* dengan melakukan perendaman menggunakan air panas ($T=50^{\circ}\text{C}$; $t=24$ jam) untuk kemudian diambil ekstrakanya. Bahan baku kulit nanas di haluskan kemudian dimaserasi selama 24 jam setelah di maserasi dilakukan filtrasi dan ekstraksi pada suhu 50°C .

Tahap Pembuatan Produk Higiene 3in1

Formulasi produk higiene 3in1 yaitu dengan kombinasi perlakuan yang digunakan yaitu perbandingan konsentrasi lerak (A) dan ekstrak kulit nanas (B). Proses pembuatan produk higiene 3in1 merujuk pada penelitian yang telah dilakukan yaitu dengan mencampurkan semua bahan dan dilakukan pemanasan pada suhu $60-80^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga kestabilan produk (Rosmainar, 2021). Adapun komposisi bahan tambah yang digunakan yaitu: Konsentrasi lerak (A) (v/v): 15% (A1), 22,5% (A2) dan 30% (A3). Konsentrasi ekstrak kulit nanas (B) (v/v) yaitu 9% (B1), 18% (B2) dan 27% (B3). Bahan tambah yang digunakan yaitu ekstrak lidah buaya 30% (v/v), sunflower oil 17,5% (v/v), ekstrak lemon 15 (v/v), serta penambahan aquades hingga volumenya mencapai 200 ml.

1. Stabilitas Busa (Murti *et al.*, 2018)

Stabilitas busa dilakukan dengan menimbang sampel 5 g kemudian dimasukan kedalam tabung ukur kemudian ditambahkan air sebanyak 250 mL. Kemudian diaduk dengan kecepatan yang seragam, ukur ketinggian busa pada menit pertama dan kelima.

$$\text{Stabilitas busa} = \frac{H}{H_0} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

H_0 : pengukuran ketinggian busa awal

H : adalah pengukuran tinggi busa setelah 5 menit

2. Viskositas (Irawati, 2018)

Sampel yang diukur viskositasnya dimasukkan kedalam viskometer oswald yang diletakkan pada thermostat, kemudian dihisap dengan pompa menggunakan bulb kedalam sampai diatas tanda a. Cairan dibiarkan mengalir ke bawah dan waktu yang diperlukan dari a ke b dicatat menggunakan stopwatch.

$$\eta = \frac{\eta_0 \cdot d \cdot t}{d_0 \cdot t_0} \quad (2)$$

Keterangan:

η : viskositas cairan sampel (cp)

η_0 : viskositas cairan pembanding (cp)

t_0 : waktu alir cairan pembanding (s)

t : adalah Waktu alir cairan

d : adalah Massa jenis sampel (g/ ml)

d_0 : Massa jenis aquades (g/ml)

3. Bobot Jenis (Ermawati & Wahdaniah, 2021)

Piknometer kosong ditimbang, kemudian masukan air suling/aquadest kedalam piknometer dan ditimbang beratnya, lalu pinkometer dibersihkan dan diisi dengan cairan sampel dan ditimbang lagi.

$$BJ = \frac{c-a}{b-a} \quad (3)$$

c : berat pikno yang diisi dengan sampel

a : berat pikno kosong

b : berat pikno yang diisi dengan air/aquades

4. pH (Ermawati & Wahdaniah, 2021)

pH meter dicelupkan ke dalam sampel uji, didiamkan beberapa waktu dan hasilnya terlihat pada angka yang muncul di layar.

5. Zona Bening (Mulyadi *et al.*, 2017)

Zona bening dilakukan dengan meletakkan cakram kertas yang telah direndam larutan uji di atas media padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Pencelupan cakram pada larutan uji hingga seluruh permukaan cakram basah. Pengamatan dilakukan setelah bakteri diinokulasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat zona bening disekitar cakram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viskositas merupakan gaya gesekan yang terjadi antara molekul-molekul dalam suatu fluida. Salah satu sifat zat cair adalah kekentalan (*viscosity*), yang menunjukkan perbedaan koefisien kekentalan antara berbagai jenis zat cair, seperti kekentalan air yang berbeda dari kekentalan ekstrak (Ardiansyah, 2017). Perbedaan pada nilai viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi lerak dan ekstrak nanas dalam pembuatan produk higine 3in1. Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa konsentrasi lerak dan kulit nanas memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap viskositas.

Hasil viskositas tertinggi pada A3B2, hal ini dikarenakan peningkatan konsentrasi lerak memberikan pengaruh terhadap kekentalan cairan yang diperoleh. Ekstrak lerak mengandung polimer alami seperti *gum* yang dapat meningkatkan kekentalan pada suatu larutan dan membentuk struktur tiga dimensi dalam larutan. Struktur tersebut dapat menangkap dan menahan molekul lain yang dapat meningkatkan viskositas. Selain itu juga hal ini dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu pengadukan pada saat pencampuran formula (Putri *et al.*, 2017).

Tabel 1. Hasil Analisis Fisikokimia

Parameter Kualitas	Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas (B)	Konsentrasi Lerak (A)		
		A1	A2	A3
Kualitas Fisik				
Vsikositas (cp)	B1	8,38±0,22 ^{ab}	8,73±0,09 ^{bc}	10,21±0,52 ^d
	B2	10,85±0,30 ^{df}	10,57±0,05 ^{de}	11,18±0,19 ^f
	B3	8,23±0,17 ^a	8,83±0,18 ^c	8,86±0,20 ^c
Bobot Jenis (g/ml)	B1	26,02±0,07	24,44±2,85	26,05±0,19
	B2	26,15±0,11	25,99±0,09	26,14±0,18
	B3	25,61±0,19	25,87±0,19	26,16±0,19
Kualitas Kimia				
Stabilitas Busa (%)	B1	50,33±0,58 ^a	66,00±1,00 ^d	55,57±0,02 ^b
	B2	50,33±0,58 ^a	71,27±0,25 ^e	63,17±0,21 ^c
	B3	57,10±0,08 ^c	55,57±0,02 ^b	75,00±0,01 ^f
pH	B1	3,74±0,41 ^{ab}	3,92±0,03 ^c	3,67±0,28 ^a
	B2	3,87±0,48 ^c	4,01±0,10 ^c	3,84±0,48 ^b
	B3	3,89±0,26 ^c	4,06±0,33 ^d	3,88±0,17 ^c

Tabel 2. Hasil Analisis Cemar Mikroba

Parameter Kualitas	Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas (B)	Konsentrasi Lerak (A)		
		A1	A2	A3
Kualitas Cemar Mikroba				
Zona Bening <i>e.coli</i>	B1	5±0,00 ^a	5±0,00 ^a	8±2,33 ^b
	B2	7±2,33 ^{ab}	5±0,00 ^a	6±1,52 ^{ab}
	B3	8±1 ^b	5±0,00 ^a	7±1,41 ^{ab}
Zona Bening <i>Staphylococcus aerus</i>	B1	6±1,41 ^{ab}	4±0,57 ^{ab}	4±0,57 ^{ab}
	B2	6±1,52 ^{ab}	6±1,41 ^{ab}	3±0,57 ^a
	B3	4±0,57 ^{ab}	7±1,41 ^b	6±1,52 ^{ab}

Bobot jenis merupakan rasio antara massa suatu zat padat dan massa air pada kondisi volume dan suhu yang sama. Densitas, atau bobot jenis, adalah salah satu sifat fisikokimia yang menggambarkan seberapa banyak komponen yang terdapat dalam suatu zat (Andi *et al.*, 2023). Pengukuran bobot jenis bertujuan untuk menilai kualitas dan kemurnian suatu senyawa, dalam hal ini khususnya sabun cair yang dihasilkan. Penetapan bobot jenis dilakukan dengan menggunakan alat piknometer, yang dianggap akurat dan praktis serta dapat digunakan untuk mengukur bobot jenis baik zat cair maupun zat padat (Sari & Ferdinan, 2017). Berdasarkan parameter bobot jenis diketahui bahwa densitas sabun ekstrak lerak dan kulit nanas yang diukur menggunakan piknometer 10ml tidak berbeda nyata. Hal tersebut dikarenakan sabun cair ekstrak lerak dan kulit nanas memiliki stabilitas densitas yang baik, sehingga densitas atau bobot jenis tidak memiliki perbedaan yang signifikan. pengujian bobot jenis dilakukan pada suhu yang sama sehingga hal ini menjadi salah satu faktor bobot jenis pada sabun cair ekstrak lerak dan kulit nanas tidak berbeda nyata. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Suhendy *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa Salah satu faktor yang mempengaruhi bobot jenis suatu zat adalah suhu. Pada suhu tinggi, senyawa yang diukur berat jenisnya bisa menguap, yang dapat mempengaruhi bobot jenisnya. Sebaliknya, pada suhu sangat rendah, senyawa dapat membeku, sehingga bobot jenisnya menjadi sulit untuk dihitung.

Stabilitas busa pada Tabel 1 menunjukan bahwa setiap variabel memiliki hasil yang berbeda nyata terhadap hasil stabilitas busa. Diketahui variabel stabilitas busa tertinggi ada pada perlakuan A3B3 75% dan A2B2 71% sedangkan yang paling rendah ada pada perlakuan kontrol A1B1 50%. Tingginya persentase stabilitas busa pada perlakuan A2B2 disebabkan terjadinya sampel yang homogen

sehingga menyebabkan stabilitas busa yang terbentuk lebih tinggi disbanding dengan sampel yang lain. Semakin tinggi nilai kestabilan busa, maka semakin baik kualitas busa yang dihasilkan oleh sabun cair tersebut. Stabilitas busa mengacu pada sejauh mana gelembung dapat bertahan dalam ukuran dan bentuknya tanpa mengalami kerusakan pada lapisan film yang membentuknya. Ini mencakup ketahanan gelembung terhadap perubahan ukuran yang mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, serta kemampuan lapisan film untuk tetap utuh dan tidak pecah selama periode waktu tertentu (Agustina *et al.*, 2017). Menurut (Nauli *et al.*, 2015) Menyatakan bahwa Kestabilan busa dipengaruhi oleh suatu ukuran partikel, semakin tinggi nilai kestabilan busa, maka semakin tinggi juga busa yang dihasilkan oleh sabun cair tersebut.

Nilai pH yang tertinggi didapatkan oleh perlakuan A2B3 sebesar 4,06 dan nilai pH yang terendah diperoleh perlakuan A3B1 dengan nilai 3,67. Berdasarkan variabel pada Tabel 1 menunjukan bahwa formulasi perlakuan memiliki hasil yang berbeda nyata secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai pH. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wati & Sholihah 2021), menyatakan bahwa senyawa dengan pH di bawah 7 bersifat asam, sedangkan senyawa dengan pH di atas 7 bersifat basa. Nilai rendahnya pH disebabkan karena adanya kandungan perasan lemon yang di campur pada formulasi sabun ekstrak lerak dan kulit nanas. Perasan lemon mengandung asam sitrat yang dimana asam sitrat ini adalah asam yang tidak beracun dan ramah lingkungan dengan kisaran pH 3-4 (Erfando *et al.*, 2018). Perasan lemon digunakan pada formulasi sebagai sumber senyawa flavonoid dan asam sitrat yang berperan sebagai antibakteri (Priyambodo & Hikma, 2019). Perasan lemon mengandung vitamin C dan sam sitrat yang berperan sebagai agen pencerah kulit. Selain itu vitamin C juga berperan dalam dalam menghilangkan sel kulit

mati sehingga dapat merangsang regenerasi sel kulit yang baru.

Berdasarkan pada Tabel 2. menunjukkan bahwa produk sabun lerak memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter cemaran mikroba yaitu zona bening *e. Coli*. Perbedaan yang signifikan terlihat pada perlakuan A1B1 dengan perlakuan A1B3 dikarenakan konsentrasi kulit nanas pada formulasi 1 sebanyak 9% dan pada formulasi 3 sebanyak 27% yang dimana menurut (Husniah & Gunata, 2020) ekstrak kulit nanas mengandung sejumlah senyawa kimia yang berpotensi sebagai antibakteri. Senyawa antibakteri paling dominan yang ditemukan dalam ekstrak kulit nanas adalah bromelin dan flavonoid. Menurut (Noviana *et al.*, 2019) kandungan bromelin yang dapat digunakan sebagai antimikroba dan sudah diaplikasikan untuk menekan pertumbuhan ketombe. Hal ini selaras dengan penelitian (Aminah & Abdilantri, 2022) yang menyatakan Ekstrak kulit nanas pada konsentrasi 100 mg/ml mengandung lebih banyak metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kulit nanas menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sementara pada formulasi A3B1 berbeda nyata tetapi tidak signifikan, yang dimana konsentrasi lerak yang digunakan pada A3B1 sebanyak 30%, meski begitu menurut (Widowati *et al.* 2022) Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol buah lerak menunjukkan bahwa buah lerak mengandung berbagai senyawa aktif, termasuk alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida. Keberadaan senyawa-senyawa ini berkontribusi pada peningkatan potensi antibakteri ekstrak etanol buah lerak dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Sedangkan pada parameter zona bening *Staphylococcus Aereus* bahwa sabun lerak

memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter cemaran mikroba *Staphylococcus Aereus*. Hasil data yang diperoleh berbeda nyata namun tidak signifikan. Akan tetapi pada formulasi A2B3 zona hambat yang dihasilkan semakin besar, hal itu dikarenakan konsentrasi ekstrak kulit nanas lebih besar dibandingkan dengan ekstrak lerak. Maka aktivitas antimikroba pada formulasi A2B3 lebih baik dibandingkan formulasi yang lain. Yang dimana menurut Husniah & Gunata (2020) kulit buah nanas mengandung flavonoid yang memiliki sifat desinfektan dan sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Hal ini disebabkan oleh sifat polar flavonoid, yang memungkinkan mereka untuk lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan pada bakteri gram positif yang juga polar, dibandingkan dengan lapisan lipid non-polar pada bakteri gram negative. Menurut Estikomah *et al.* (2021) *Staphylococcus aureus* adalah bakteri dengan dinding sel luar yang lebih sederhana dibandingkan dengan bakteri gram negatif, mengandung sedikit lipid serta peptidoglikan dan polisakarida (asam teikoat) yang bersifat polar. Hal ini membuat dinding selnya lebih mudah rusak oleh ekstrak yang bersifat polar.

KESIMPULAN

1. Variasi perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter uji kecuali bobot jenis. Perlakuan terbaik diperoleh dengan membandingkan data dengan SNI 4085:2017, sehingga diperoleh perlakuan A2B2 dengan nilai viskositas $10,57 \pm 0,05^{de}$ cp, bobot jenis $25,99 \pm 0,09$ g/ml, stabilitas busa $71,27 \pm 0,25^e$ % dan pH $4,01 \pm 0,10^c$ dengan kemampuan zona hambat *e.coli* $5 \pm 0,00^a$ mm dan $6 \pm 1,41^{ab}$ mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan,

Riset, dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi atas dukungan dana riset ini melalui hibah Program Kreativitas Mahasiswa Riset Eksakta (PKM-RE) Tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Yulianti, M., Shoviantari, F., & Sabban, I. F. (2017). Formulasi dan Evaluasi Sabun Mandi Cair dengan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Wiyata*, 4(2), 104–110.
- Aminah, S., & Abdilantri, D. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* (Anti-Bacterial Activity Testing Of Ethanol Extract 96% Painage Skin (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Against *Escherichia Coli* Bacteria). *Jurnal Farmasi*, 4(2), 64–71.
- Andi, A., Kurniawan, H., & Nugraha, F. (2023). Identifikasi Natrium Siklamat dan Karakterisasi Bobot Jenis Pada Sampel Minuman Jajanan yang Dijual di Kota Pontianak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 63–68.
<https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.18877>
- Ardiansyah, D. (2017). Perancangan Dan Penerapan Sensor Kumparan Untuk Percobaan Viskositas Dengan Metode Bola Jatuh. *Inovasi Fisika Indonesia*, 6(1), 5–9.
- Erfando, T., Rita, N., & Cahyani, S. R. (2018). Identifikasi Potensi Jeruk Purut Sebagai Demulsifier Untuk Memisahkan Air Dari Emulsi Minyak Di Lapangan Minyak Riau Identification of Potential Kaffir Lime As Demulsifier To Separate Water From Oil Emulsion in Riau ' S Oil Field. *Kimia Mulawarman*, 15, 117–121.
- Ermawati & Wahdaniah, N. (2021). Pembuatan Dan Uji Stabilitas Fisik Sirup Ekstrak Kulit Buah Semangka (*Citrullus lanatus* Thunb.). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 5(2), 14–22.
- Estikomah, S. A., Amal, A. S. S., & Safaatsih, S. F. (2021). Formulasi Sediaan Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 36.
<https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v5i1.5705>
- Husniah, I., & Gunata, A. F. (2020). Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 85–90.
<https://doi.org/10.37287/jppp.v2i1.51>
- Irawati, A. (2018). Pembuatan Dan Pengujian Viskositas Dan Densitas Biodiesel Dari Beberapa Jenis Minyak Jelantah. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 5(1), 82–89.
<https://journal.uinsalauddin.ac.id/index.php/jft/article/view/15972>
- Mulyadi, M., Wuryanti, W., & Sarjono, P. R. (2017). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 20(3), 130–135.
<https://doi.org/10.14710/jksa.20.3.130-135>
- Murti, I. K. A. Y., Putra, I. P. S. A., N.N.K.T., S., Wijayanti, N. P. D., & Yustiantara, P. S. (2018). Optimasi Konsentrasi Olive Oil Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Sabun Cair. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(2), 15.
<https://doi.org/10.24843/jfu.2017.v06.i02.p03>

- Muti'ah, N., Muliawati, E. S., & Suryaningrum, D. A. (2022). Produksi Sabun Alami Dari Lidah Buaya dan Temu Giring Dengan Metode Cold Process. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*, 1(2), 43–53. <https://doi.org/10.20961/jaht.v1i2.481>
- Nauli, A., Darmanto, Y., & Susanto, E. (2015). Karakteristik sabun cair dengan penambahan kolagen ikan air laut yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(4), 1–6.
- Noviana, A., Nilamsari, A. M., Yuniarti, R., Rizqi, M., Baani, K., & Afifah, D. N. (2019). Pemberdayaan Kelompok PKK dalam Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas menjadi Sampo di Belik, Pemalang, Jawa Tengah (PKK Group Empowerment in Processing Pineapple Rind into Shampoo in Belik, Pemalang, Central Java). *Agrokreatif*, 5(3), 181–187.
- Putri, D. E., Utomo, E. P., & Iftitah, E. D. (2017). Prototipe Hand Sanitizer Nanoemulsi Berbasis Surfaktan Alami Lerak (Sapindus rarak) Sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal Of Essential Oil*, 2(2), 28–38. <https://ijeo.ub.ac.id/index.php/ijeo/article/view/51>
- Priyambodo, A.N. H. Z. (2019). Daya Anti Bakteri Air Perasan Buah Lemon (Citrus Lemon (L) Burm.F) Terhadap Streptococcus Mutans Dominan Karies Gigi. *Jurnal Litbang Kebijakan*, 6(1), 23–37.
- Sari, R., & Ferdinan, A. (2017). Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya Antibacterial. *Pharm Sci Res*, 4(3), 111–120.
- Suhendy, H., Wulan, L. N., & Hidayati, N. L. D. (2022). Pengaruh Bobot Jenis Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Fenol Ekstrak Etil Asetat Umbi Ubi Jalar Ungu-Ungu (Ipomoea batatas L.). *Journal of Pharmacopolium*, 5(1), 18–24. <https://doi.org/10.36465/jop.v5i1.888>
- Susanti, Y., Purba, A. V., & Rahmat, D. (2020). Nilai Antioksidan dan Spf dari Kombinasi Minyak Biji Wijen (Sesamum indicum L.) dan Minyak Biji Bunga Matahari (Helianthus annuus L.). *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 107. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i1.52243>
- Wati, D. R., & Sholihah, W. (2021). Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino. *Multinetics*, 7(1), 12–20. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i1.3504>
- Widowati, R., Firdaus Ramdani, M., & Handayani, S. (2022). Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Lerak (Sapindus rarak) terhadap Tiga Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(3), 649–654.
- Wijayanti, F., Sari, M., Suprayitno, R., & Aminin, D. (2020). The Gel Soap with Raw Materials of Lerak Fruit (Sapindus rarak DC). *Stannum : Jurnal Sains Dan Terapan Kimia*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.33019/jstk.v2i1.1618>