

J-SOAP: SABUN ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR SEBAGAI PRODUK RAMAH LINGKUNGAN

Hafiizhoh Hanafia¹, Ilyas Gistiana², Asmi Aris³

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

³Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

¹hafiizhoh@gmail.com, ²ilyasgistiana@gmail.com, ³asmiaris03@gmail.com

Abstract

*Currently, garbage is a chronic problem that is troubling the community. One of the final disposal sites (TPS) is very concern is in Piyungan integrated TPS. The presence of pathogenic microorganisms such as bacteria in trash can make healthy problems. Therefore, there is needed preventive effort, one of which is the use of antibacterial soap. In this paper, the author presents J-SOAP as an environmentally friendly antibacterial soap product. J-SOAP is made from used cooking oil and jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* Linn.) with formulations and test results that are in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) regarding soap products. The use of used cooking oil as a basic ingredient for soap was chosen. Used cooking oil has a high content of free fatty acids and can be used as a basis for soap through the saponification process using an alkaline solution. The use of jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* Linn.) in J- SOAP products is intended as an antibacterial agent because it of some active compounds. Based on research that has been done J-SOAP is proven to show the antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. In addition, the results of the analysis of water content, pH, free alkali, and the amount of foam also meet the requirements of SNI 06-3532-1994. Based on these results, the presence of J-SOAP is able to become an environmentally friendly antibacterial soap product to support Indonesia towards zero waste.*

Keywords: antibacterial soap, jatropha leaf, saponification, used cooking oil

1. PENDAHULUAN

Permasalahan mengenai sampah menjadi perhatian besar dan pekerjaan rumah bersama bagi seluruh elemen masyarakat. Objek yang sering atau bahkan lebih mendapat sorotan adalah pada tempat pusat pembuangan atau yang lebih sering disebut sebagai tempat pembuangan sampah (TPS) (Mahyudin, 2017). Salah satu TPS yang dinilai memprihatinkan karena banyaknya sampah yang tidak dikelola dengan baik bahkan menyebabkan berbagai masalah lingkungan maupun kesehatan adalah TPS-Terpadu Piyungan, Bantul, Yogyakarta.

Tumpukan sampah yang tidak dikelola dan hanya dibiarkan begitu saja dapat menjadi tempat pertumbuhan berbagai bakteri patogen. Bakteri tersebut tidak hanya terdapat pada daerah tumpukan sampah saja namun juga dapat berada di lingkungan sekitar TPS baik pada lingkungan tanah maupun perairan (Riskawati, 2016). Contoh dari bakteri patogen tersebut adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang dapat menyebabkan infeksi dan penyakit diare bagi masyarakat sekitar TPS (Fatimah *et al.*, 2016).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah hal tersebut adalah dengan penggunaan sabun antibakteri. Pada tahun 2016 *Food and Drug*

Administration (FDA) telah melarang peredaran sabun antibakteri. Hal ini dikarenakan pada bahan tertentu terdapat zat yang terbukti tidak aman untuk penggunaan jangka panjang, bahan kimia yang paling sering digunakan yaitu *triclosan* dan *triclocarban*. Salah satu cara menghindari efek samping yang ditimbulkan oleh *triclocarban* adalah penggunaan antibakteri dari bahan alam sebagai alternatif.

Meninjau permasalahan tersebut maka perlu dikembangkan agen-agen antibakteri baru yang berasal dari bahan alam. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri adalah jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak bagian tanaman jarak pagar terkait dengan adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya (Arekemase, Kayode, and Ajiboye 2011).

Menurut Sisunandar, dkk., (2002) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 8% dan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 5%. Daun jarak pagar mempunyai kandungan senyawa kimia yang sama yaitu flavonoid,

saponin, dan tanin (Syamsuhidayat, 2000).

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder sangat melimpah di alam. Fungsi senyawa flavonoid sangatlah penting bagi tanaman pada pertumbuhan dan perkembangannya. Flavonoid memiliki kemampuan untuk pertahanan tanaman dari herbivora dan penyebab penyakit (Zuhra dkk., 2008). Saponin banyak dimanfaatkan untuk kepentingan manusia karena saponin memiliki aktivitas yang luas seperti antibakteri dan antifungi (Yanuartono, 2017). Tanin dalam tanaman berfungsi untuk pertahanan diri tanaman dari serangan bakteri, fungi, virus, insekta herbivora dan vertebrata herbivora (Hagerman, 2002).

Proses pembuatan sabun pastinya membutuhkan bahan dasar berupa asam lemak yang akan disabunkan dengan larutan alkali dalam proses saponifikasi. Saponifikasi sendiri merupakan proses hidrolisis basa terhadap lemak dan minyak yang bukan merupakan reaksi kesetimbangan. Produk utama dari reaksi tersebut adalah sabun yang terdiri dari garam asam-asam lemak (Naomi dkk., 2013). Dalam penelitian ini, digunakan limbah minyak goreng sebagai bahan dasar pembuatan sabun antibakteri karena keberadaanya yang melimpah serta murah di kalangan

masyarakat Indonesia yang dibuktikan dengan tingginya konsumsi minyak goreng masyarakat Indonesia sebesar 16,67 juta ton atau meningkat sebanyak 23,57% atau pada tahun 2019

(<https://industri.kontan.co.id>).

Selain itu, asam lemak bebas pada limbah minyak goreng dipilih sebagai bahan dasar karena berbahaya apabila dikonsumsi sehingga lebih baik diubah menjadi produk baru yang lebih bermanfaat.

Berdasarkan uraian yang telah penulis sebutkan di atas, maka penulis berinovasi untuk menghadirkan suatu produk sabun antibakteri *J-SOAP*. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan aktivitas antibakteri dari produk sabun antibakteri yang dihasilkan. *J-SOAP* diharapkan mampu menjadi produk sabun antibakteri yang ramah lingkungan dan mampu mendukung Indonesia menuju *zero waste*.

Sebagai suatu produk sabun, pastinya *J-SOAP* harus memenuhi syarat mutu sabun sehingga dapat dikatakan memiliki mutu yang baik, dapat diterima masyarakat dan mampu bersaing di pasaran. Syarat mutu yang paling penting pada sabun terdiri dari parameter total asam lemak, asam lemak bebas, dan alkali bebas. Pengujian parameter tersebut dapat dilakukan sesuai

dengan acuan prosedur standar yang ditetapkan yaitu seperti pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3532-1994 yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Syarat mutu sabun

No.	Uraian	Nilai
1.	Asam lemak bebas (%)	<2.5
2.	Alkali bebas (%)	Maks 0.1
3.	Kadar air (%)	Maks 15

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2011

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yang telah dilakukan di Laboratorium Penelitian FMIPA UNY. Penelitian ini memiliki ruang lingkup yaitu subjek penelitian yang berupa sabun antibakteri dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) dan objek penelitian yang berupa karakteristik sabun dan aktivitas antibakteri.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

(1) variabel bebas yaitu konsentrasi ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.), yaitu 5%, 10%, dan 15%; (2) variabel kontrol yaitu kecepatan *mixing*, jenis bakteri, suhu dan konsentrasi NaOH; dan (3) variabel terikat yaitu karakteristik sabun dan aktivitas antibakteri.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, inkubator, *chamber*, cawan petri, mikropet, *blender*, jangka sorong, *hot plate*, *magnetic*

stirrer, rotary *evaporator*, klem, *spatula*, pipet ukur, pipet tetes, mikropipet dan *tips*, *pH meter*, penangas air, jerigen, *oven*, cawan, mantel pemanas, pendingin bola, labu distilasi, timbangan analitik dan batang pengaduk. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari (a) bahan utama yaitu daun jarak pagar dan minyak goreng; dan (b) bahan pendukung yaitu minyak esensial, larutan NaOH, FeCl₃, serbuk Mg, akuades, etanol 95%, metanol netral, aseton, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), asam stearat, gula pasir, gliserin, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, indikator fenolftalein, larutan HCl, kertas saring, dan karbon aktif.

Penelitian ini terdiri dari beberapa rancangan kegiatan, antara lain:

- a. persiapan bahan baku,
- b. ekstraksi daun jarak pagar,
- c. pembuatan sabun,
- d. uji fitokimia,
- e. uji organoleptik,
- f. uji *pH* atau derajat keasaman,
- g. uji kadar air,
- h. uji alkali bebas,
- i. uji penentuan jumlah busa, dan
- j. uji aktivitas antibakteri dengan metode *Kirby Bauer*.

Adapun penjelasan mengenai rancangan kegiatan di atas sekaligus sebagai teknik pengumpulan data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan bahan baku, dilakukan dengan menambahkan adsorben berupa arang aktif sebanyak 7,5% dari massa limbah minyak goreng, diaduk selama 30 menit, didiamkan selama 72 jam, dan disaring untuk mendapatkan limbah minyak goreng yang telah bersih.
- b. Ekstraksi daun jarak pagar, daun dicuci bersih dan dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian dibuat menjadi serbuk. Sebanyak 500 gram serbuk direndam dalam 1,5 L etanol 95% (perbandingan 1:3). Sampel direndam selama 3x24 jam dan diaduk sekali setiap 24 jam. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C dengan kecepatan 100 rpm. Selanjutnya dilakukan uji fitokimia senyawa metabolit sekunder (fenol, saponin, tanin, dan flavonoid) pada ekstrak.
- c. Pembuatan sabun, sebanyak 60 gram sampel minyak dipanaskan pada suhu 40°C, ditambahkan larutan NaOH 30% sebanyak 30 mL dan diaduk selama 20 menit. Ditambahkan 10 mL gliserin, 1 mL minyak esensial, dan ekstrak daun jarak pagar dengan konsentrasi yang telah ditentukan (5%, 10%, dan 15%) dalam akuades 50 mL. Adonan sabun dicetak dan didinginkan.
- d. Uji fitokimia, dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun jarak pagar. Uji ini dilakukan secara kualitatif dengan mengamati perubahan yang terjadi pada sampel ekstrak daun jarak pagar.
- e. Uji organoleptik, dilakukan dengan pengujian terhadap 30 orang responden mengenai bentuk, warna, aroma, tekstur, dan kekerasan produk sabun. Data yang diperoleh diolah menggunakan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).
- f. Uji *pH* atau derajat keasaman, sebanyak 5 gram sampel sabun dilarutkan dalam 10 mL akuades kemudian diukur nilai *pH* larutannya. Nilai *pH* larutan sebanding dengan derajat keasaman sampel.
- g. Uji kadar air, menggunakan metode gravimetri, sebanyak 2 gram sampel sabun ditempatkan dalam krus porselen dan dipanaskan dalam *oven* pada suhu 105°C selama 2 jam hingga diperoleh berat tetap.
- h. Uji alkali bebas, sebanyak 5 gram sampel sabun dilarutkan dalam 200 mL metanol netral, kemudian di- *reflux* hingga larut. Larutan

tersebut kemudian dipanaskan hingga mendidih dan ditambahkan 1 mL indikator fenolftalein 1%. Larutan dititrasi dengan larutan standar HCl hingga warna merah hilang.

- i. Uji penentuan jumlah busa, sebanyak 3 gram sampel sabun dilarutkan dalam 10 mL akuades. larutan di-mixer dan dicatat ketinggian busanya pada waktu 30 detik (T_0) dan 60 detik (T_s). Ketinggian busa dihitung menggunakan persamaan (1).

$$T_b = \frac{T_s - T_0}{T_s} \times 100 \quad (1)$$

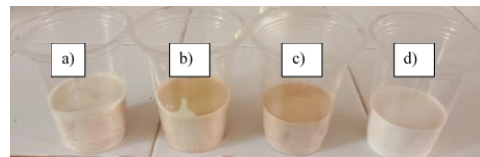
- j. Uji aktivitas antibakteri dengan metode Kirby Bauer, suspensi bakteri uji ($1,5 \times 10^5$ CFU/mL) *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* diambil sebesar 100 μ L dan dituang 15 mL media agar Mueller Hinton yang telah disterilisasi. Ratakan dengan membuat putaran membentuk angka 8. Preinkubasi pada suhu kamar selama kurang lebih 90 menit. Media yang telah padat dilubangi dengan menggunakan ujung tips mikropipet steril dengan diameter 6 mm. Masing-masing lubang ditetesi larutan uji sebesar 40 μ L menggunakan mikropipet. Cawan ditutup rapat supaya

tidak kontaminasi dan diinkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam, dilakukan pengamatan dan pengukuran DHP (Daerah Hambat Pertumbuhan) menggunakan jangka sorong. Replikasi dilakukan sebanyak tiga kali.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan *Analisis of Varian* (ANOVA) pada tarap $\alpha=0,05$ dan SPSS untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah telah dilakukannya proses pembuatan sabun antibakteri dengan formulasi yang telah disebutkan dalam subbab sebelumnya. Adapun produk sabun yang dihasilkan terdapat dalam gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Produk sabun ekstrak daun jarak pagar (a) ekstrak 5%; (b) ekstrak 10%; (c) ekstrak 15%; (d) ekstrak 0%

Ekstrak daun jarak pagar yang ditambahkan memberikan efek antibakteri sehingga sabun ini baik digunakan untuk menunjang kebersihan dan kesehatan. Kelayakan sabun diuji berdasarkan SNI 06-3532-1994 untuk mengetahui karakter fisik dan kimia sabun sehingga aman untuk digunakan. Berikut adalah

hasil analisis kulaitas sabun yang diperoleh:

a. Uji Fitokimia

Dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif pada daun jarak pagar. Senyawa yang diuji meliputi fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Adapun hasil uji dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun jarak pagar

<u>Senyawa</u>	<u>Hasil</u>	<u>Keterangan</u>
Fenol	+	Hijau kebiruan
Flavonoid	+	Jingga
Tanin	+	Hijau kehitaman
Saponin	+	Muncul buih

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat bahwa pada sampel ekstrak etanol daun jarak pagar mengandung senyawa fenol, flavonoid, tannin, dan saponin yang mampu menjadi agen antibakteri.

b. Uji Organoleptik

Dilakukan dengan menyebar angket kepada 30 responden. Adapun karakteristik produk sabun yang diuji meliputi warna, aroma, tekstur, dan kekerasan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan

distribusi frekuensi SPSS, sehingga dapat diketahui produk sabun yang diminati oleh responden. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa sabun II dengan konsentrasi ekstrak daun jarak sebesar 10% menunjukkan respon paling baik yang diberikan oleh 30 responden.

c. Uji Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan sabun, karena kadar air sangat berpengaruh terhadap karakter fisik sabun. Hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa sampel sabun telah memenuhi standar dengan nilai kadar air $<15\%$. Hasil uji kadar air ditunjukkan pada gambar 2 yang menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan semakin banyak ekstrak yang ditambahkan, kadar air semakin tinggi. Hal tersebut diakibatkan oleh adanya senyawa organik (pada ekstrak) yang hilang pada saat proses pemanasan dilakukan.

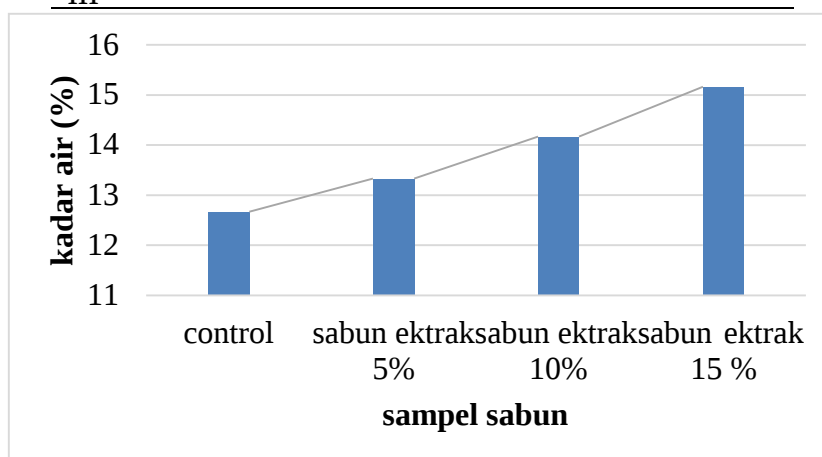
Hasil analisis sidik ragam kadar air dari sampel sabun dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan hasil

analisis di atas dapat diketahui bahwa variasi ekstrak daun jarak pagar tidak berpengaruh secara

signifikan terhadap kadar air sabun. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai $F < F_{crit}$.

Tabel 3. Hasil uji organoleptik

Sampel	Warna	Aroma	Tekstur	Kekerasan
Kontrol	Cukup	Baik	Sangat baik	Sangat baik
Sabun I	Sangat baik	Baik	Cukup	Baik
Sabun II	Baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik
Sabun III	Cukup	Baik	Baik	Baik



Gambar 2. Hubungan konsentrasi ekstrak dengan kadar air

Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam kadar air

Source of Variation	SS	df	MS	F	F crit
Between Groups	10.5	3	3.5	3.230769	4.066181
Within Groups	8.666667	8	1.083333		
Total	19.16667	11			

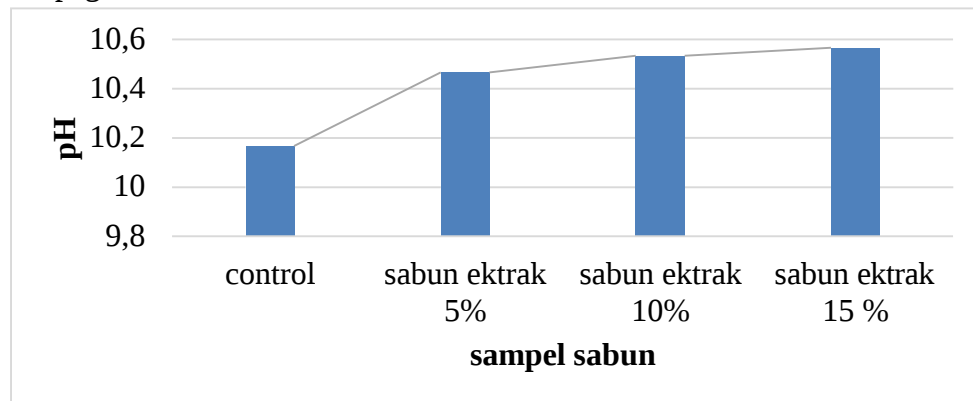
d. Uji pH atau Derajat Keasaman

Nilai derajat keasaman (pH) merupakan parameter yang penting dalam pembuatan sabun karena erat kaitannya dengan kelayakan sabun saat digunakan. Berdasarkan SNI rentang pH yang dianjurkan untuk sabun yaitu 8–11. Hasil

menunjukkan bahwa sabun yang dihasilkan memenuhi standar. Kecenderungan kenaikan pH berbanding lurus dengan kadar ekstrak (terdapat dalam gambar 3), hal ini terjadi akibat adanya gugus $-OH$ yang bersifat basa pada senyawa fenol, flavonoid, tanin, dan saponin pada ekstrak.

Hasil analisis sidik ragam keasaman pada sampel sabun dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan hasil analisis di atas dapat diketahui bahwa variasi ekstrak daun jarak pagar

berpengaruh secara signifikan terhadap nilai pH sabun. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai $F > F_{crit}$.



Gambar 3. Hubungan konsentrasi ekstrak dengan pH

Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam pH

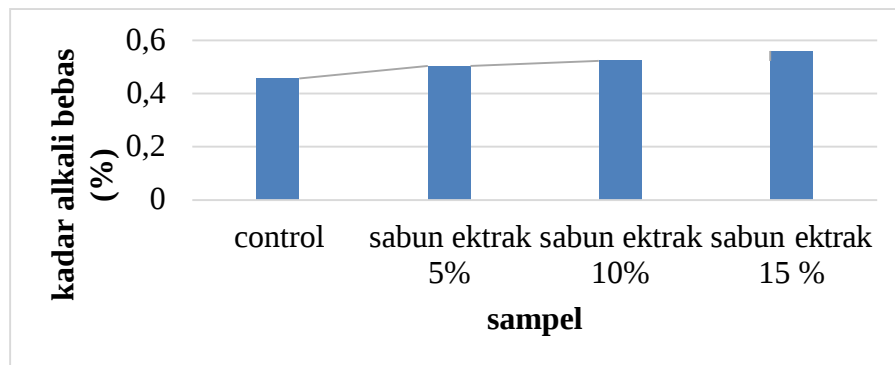
Source of Variation	SS	df	MS	F	F crit
Between Groups	0.3	3	0.1	6.315789	4.066180551
Within Groups	0.126667	8	0.015833		
Total	0.426667	11			

e. Uji kadar alkali bebas

Kadar alkali bebas merupakan parameter yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan sabun karena alkali dapat mengiritasi kulit jika melebihi kadar yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil penelitian, sabun dengan umur 3 minggu tidak memenuhi standar pada parameter alkali bebas karena seharusnya sabun dapat digunakan setelah berumur 6 minggu. Keberadaan gugus – OH pada senyawa aktif memberikan intervensi pada sifat

kebasaan sabun sehingga keberadannya dapat terdeteksi pada uji alkali bebas. Data yang diperoleh pada percobaan disajikan dalam gambar 4.

Hasil analisis sidik ragam keasaman pada sampel sabun dapat dilihat pada tabel 6. Berdasarkan hasil analisis di atas dapat diketahui bahwa variasi ekstrak daun jarak pagar berpengaruh secara signifikan terhadap kadar alkali bebas pada sabun. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai $F > F_{crit}$.



Gambar 4. Hubungan konsentrasi ekstrak dan kadar alkali bebas

Tabel 6. Hasil analisis sidik ragam kadar alkali bebas

Source of Variation	SS	df	MS	F	F crit
Between Groups	0.01669166	3	0.0055	11.71345	4.06618055
Within Groups	0.0038	8	0.0004		
Total	0.020491667	11			

- f. Uji Penentuan Jumlah Busa Dilakukan untuk mengetahui jumlah busa yang dihasilkan dari larutan sabun persatuan waktu. Jumlah busa merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kemampuan mencuci dari sebuah sabun, sehingga semakin besar nilai jumlah busa maka kualitas sabun semakin baik. Adapun hasil dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 7.
- Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa jumlah busa yang dihasilkan berbanding lurus dengan penambahan ekstrak yang dilakukan. Sampel dengan ekstrak daun jarak memiliki busa yang lebih banyak dan lebih lama hilang daripada sabun kontrol.

Tabel 7. Analisis kebusaan pada sampel sabun

Sampel	Nilai jumlah busa
Kontrol	1.027397
Ekstrak 5%	1.053333
Ekstrak 10%	1.076923
Ekstrak 15%	1.1

- g. Uji Antibakteri
- Aktivitas antibakteri dari sabun yang dihasilkan diujikan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Uji antibakteri dilakukan dengan cara mengukur zona bening. Zona bening menunjukkan bahwa bakteri tidak dapat tumbuh pada zona tersebut yang mengindikasikan intervensi dari aktivitas sabun yang diuji. Adapun hasil uji dapat dilihat pada tabel 8.
- Berdasarkan data tersebut dapat diketahui

bahwa sabun antibakteri dengan ekstrak daun jarak pagar positif memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Senyawa aktif pada ekstrak daun jarak

dapat membentuk sebuah kompleks ireversibel dengan steroid dalam dinding sel. Kompleks yang terbentuk tersebut akan mengakibatkan rusaknya membran sel, sehingga bakteri tidak dapat tumbuh.

Tabel 8. Uji aktivitas antibakteri

Sampel	Hasil
Kontrol	-
Ekstrak 5%	+
Ekstrak 10%	+
Ekstrak 15%	+

Sabun dari limbah minyak goreng dengan penambahan ekstrak daun jarak pagar telah berhasil dibuat dan dilakukan analisis mengenai standar karakteristik sabun. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, sabun dengan konsentrasi ekstrak etanol daun jarak sebesar 10% memiliki kualitas yang paling baik dari variasi perlakuan konsentrasi ekstrak yang lainnya. Hal tersebut meliputi kualitas dari segi organoleptik, kadar air, keasaman/ pH, asam lemak bebas, jumlah busa, dan kemampuan antibakteri sabun tersebut.

Hasil tersebut menjadi acuan untuk keberlanjutan produksi produk sabun apabila benar-benar dilakukan. Sumber bahan baku minyak goreng juga harus harus dikelola

sedemikian rupa agar diperoleh jumlah produksi yang maksimal. Hal ini tentunya akan menjadi nilai tambah bagi perekonomian masyarakat sekitar. Tidak hanya masyarakat sekitar TPS Piyungan pada khususnya, namun juga untuk masyarakat luas pada umumnya.

Produk sabun ini diberi nama *J-SOAP* yang dapat dikembangkan menjadi produk sabun antibakteri yang ramah lingkungan karena dapat mengurangi limbah minyak goreng. Selain itu, produk ini juga tidak mengandung bahan kimia berbahaya seperti *triclosan* dan *triclocarban* yang terdapat pada produk sabun antibakteri yang lain. Bahan berbahaya tersebut telah digantikan oleh bahan alami yang terdapat dalam ekstrak daun jarak pagar

(*Jatropha curcas* Linn.) yaitu senyawa aktif fenol, saponin, tanin, dan flavonoid sebagai agen antibakteri. Kehadiran produk *J-SOAP* sebagai sabun antibakteri diharapkan mampu mencegah infeksi bakteri yang disebabkan oleh lingkungan yang kurang sehat karena pengelolaan sampah yang kurang baik di TPS-Terpadu Piyungan, Yogyakarta.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mendukung terbentuknya artikel ilmiah ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Karakteristik sabun antibakteri dari limbah minyak goreng dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) adalah memiliki standar kualitas yang sesuai dengan SNI 06-3532-1994 yang terdapat dalam Syarat Kualitas Sabun menurut Badan Standarisasi Nasional tahun 2011.
- b. Aktivitas sabun antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* adalah baik, ditunjukkan dengan positif (+) terdapat zona bening yang muncul saat pengujian antibakteri.

Adapun saran agar pembuatan produk *J-SOAP* dapat

berjalan dengan baik berkaitan dengan permasalahan yang diangkat adalah sebagai berikut:

- a. Perlu dilakukan pengujian EC_{50} dari produk *J-SOAP* pada variasi konsentrasi yang telah dilakukan untuk mengetahui konsentrasi yang dapat menghasilkan respon kematian terhadap bakteri.
- b. Perlu dilakukan pembuatan produk *J-SOAP* dalam skala yang lebih besar dan diimplementasikan pada masyarakat sekitar TPS-Terpadu Piyungan untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri.
- c. Perlu dilakukan sosialisasi tentang pemanfaatan limbah minyak goreng kepada masyarakat baik dalam skala rumah tangga maupun industri agar tidak langsung membuang limbahnya namun diubah menjadi produk sabun antibakteri yang ramah lingkungan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Dr. Retno Arianingrum, M.Si. selaku pembimbing selama kegiatan penelitian berlangsung hingga penulisan artikel ilmiah ini serta kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta selaku institusi yang mendukung proses penelitian.

6. REFERENSI

- Arekemase, M. O., R. M. O. Kayode, and A.E. Ajiboye. 2011. *Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Jatropha Curcas Plant against Some Selected Microorganisms. International Journal of Biology* 3(3): 52–59.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Standar Mutu Sabun Mandi*. SNI 06-3532-1994.
- Fatimah, Siti, Fitri Nadifah, and Islami Burhanudin. 2016. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kubis (Brassica Oleracea Var. Capitata f. Alba) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro. Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi* 4(1): 102–6.
- Food and drug administration,. 2016. *FDA Drug Safety Communication*. Diakses 23 Juli 2019.
- Hagerman, A.E. 2002. *Condensed Tannin Structural Chemistry. Department of Chemistry and Biochemistry, Miami University, Oxford, OH* 45056.
- <https://industri.kontan.co.id/>.Gap ki Catat Konsumsi Minyak Sawit dalam Negeri Tumbuh 23,57% selama 2019. diakses pada 06 Maret 2020.
- Mahyudin, Rizqi Puteri. 2017. *Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah Dan Dampak. Jurnal Teknik Lingkungan* 3(1): 66–74.
- Naomi Phtalina,dkk. 2013. *Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia.Jurnal Teknik Kimia* No. 2. Vol. 19.hal: 43-44.
- Riskawati. 2016. *Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Patogen Pada Tanah Di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Kota Makassar*. UIN Alauddin Makassar.
- fatSisunandar, Julianto, T., dan Yulia, D., 2002, *Senyawa Antibakteri Pada Jarak Cina dalam Proceeding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXII*, Purwokerto.
- Syamsuhidayat. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Edisi Pertama*, 134- 140, Departemen Kesehatan RI dan Kesejahteraan Sosial, Jakarta.
- Yanuartono. 2017. *Saponin : Dampak Terhadap Ternak. Jurnal Peternakan Seriwijaya*, 6 (2), 79-90.
- Zuhra, C.F, Juliarti, B.T,& Herlince,S. 2008. *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (Sauropusandrogynus (L) Merr. Jurnal Biologi Sumatra. Dapartemen Kimia FMIPA-USU*. 3 (1).

