

## **UJI KUALITAS SABUN DENGAN BAHAN ADITIF MINYAK CENGKEH DAN UJI AKTIVITASNYA TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS***

### ***SOAP QUALITY TEST WITH CLOVE OIL ADDITIVE MATERIAL AND ITS ACTIVITY TEST ON STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS BACTERIA***

Oleh: Khulafaurrasidin, Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, krasidin9@gmail.com

#### **Abstrak**

Penelitian bertujuan untuk menguji kualitas sabun dengan bahan aditif minyak cengkeh berdasarkan SNI 2016 serta menentukan uji aktivitas sabun terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sabun disintesis menggunakan reaksi saponifikasi antara campuran minyak nabati dengan NaOH. Minyak nabati yang digunakan yaitu minyak zaitun, minyak kelapa sawit, minyak jarak dan minyak kelapa murni (VCO). Bahan aditif yang digunakan adalah minyak cengkeh sejumlah 3%. Uji kualitas berdasarkan SNI 2016. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi Kirby –Bauer (*Diffusion methods*). Hasil uji kualitas dari sabun berdasarkan SNI yaitu kadar air 1,524%, total lemak 92,052%, bahan tak larut dalam etanol 0,8%, alkali bebas 0,0053%, kadar klorida 1,17%, lemak tidak tersabunkan 0,0038%. Uji aktivitas sabun menunjukkan bahwa sabun efektif terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Aktivitas antibakteri optimum dengan daya hambat sebesar 22,28 mm diperoleh pada konsentrasi 10% di jam ke-12 yang menunjukkan bahwa sabun memiliki daya hambat yang baik terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Kata kunci : sabun antibakteri, minyak cengkeh, SNI, *Staphylococcus epidermidis*.

#### **Abstract**

This research aims to tested of soap quality with clove oil additives based on SNI 2016 and then to determined test of soap activity against *Staphylococcus epidermidis* bacteria. Soap was synthesized by saponification reaction between vegetable oil mixture with NaOH.. Vegetable oils used were olive oil, palm oil, castor oil and virgin coconut oil (VCO). The additif material used is clove oil of 3%. Quality test based on SNI 2016. Antibacterial test activity against *Staphylococcus epidermidis* using Kirby – Bauer diffusion methodes. The result of soap quality test based on SNI are water content 1.524%, fat total 92.052%, insoluble material in ethanol 0.8%, free alkali total 0.0053%, chloride total 1.17%, and 0.0038% unsaponificable fat. The soap activity test showed that soap is effective against *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The optimum antibacterial activity with 22.28 mm inhibition was obtained at 10% concentration at the 12th hour indicating that the soap had a good inhibitory effect on *Staphylococcus epidermidis*.

*Keywords: Antibacterial soap, clove oil, SNI, Staphylococcus epidermidis*

## PENDAHULUAN

Sabun merupakan salah satu produk yang diperoleh dari reaksi minyak dengan basa. Reaksi pembentukan sabun dari minyak dilakukan dengan mereaksikan suatu alkali (NaOH atau KOH) dengan minyak. Reaksi ini biasa dikenal dengan reaksi saponifikasi (penyabunan). Hasil reaksi ini berupa sabun dan gliserol yang mudah larut dalam air dan alkohol. Proses penyabunan yang menggunakan KOH akan menghasilkan sabun lunak sedangkan penyabunan menggunakan NaOH diperoleh sabun keras namun, kedua sabun tersebut umumnya mudah larut dalam air panas (Anwar dkk, 1994).

Syarat mutu sabun mandi yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk sabun yang beredar dipasaran hanya mencakup sifat kimiawi dari sabun mandi, yaitu jumlah asam lemak minimum 65%, lemak tidak tersabunkan maksimal 0,5%, kadar klorida maksimal 1%, alkali bebas (dihitung sebagai NaOH) maksimum 0,1%, bahan tak larut dalam etanol maksimum 5,0% dan kadar air maksimum 15%. Sementara sifat fisik sabun seperti daya membersihkan, kestabilan busa, kekerasan, dan warna belum memiliki standar (SNI, 2016).

*Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri komersial yang banyak terdapat pada kulit manusia (Buttner, Mack, & Rohde, 2015). *Staphylococcus epidermidis* adalah salah satu bakteri yang dapat menyebabkan penyakit yang

berhubungan dengan infeksi pada kulit. Secara umum *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan penyakit pembengkakan seperti infeksi kulit atau jerawat (Qomar, Budiyanto, & Wahyuni, 2018).

Sabun merupakan salah satu sarana untuk membersihkan diri dari bakteri yang menempel di kulit (Gusviputri, Meliana, Aylianawati, & Indraswati, 2013). Sabun antibakteri semakin marak dibuat untuk membersihkan bakteri yang tidak bisa dibersihkan oleh sabun biasa.

Minyak jarak merupakan minyak yang dihasilkan dari tanaman jarak pagar (Sari, Kasih, Jayanti, & Sari, 2010). Minyak jarak berfungsi sebagai penghasil busa yang melimpah dan juga bermanfaat untuk menjaga kelembapan kulit. Jika digunakan terlalu banyak akan menyebabkan sabun menjadi lembek sehingga dianjurkan untuk digunakan 10-15% dari total minyak (Banarasoap, 2016). Biji jarak diketahui memiliki aktivitas sebagai antiseptik yaitu air dari rebusan daun jarak digunakan untuk mencuci luka seperti yang biasa dilakukan di Filipina. Sedangkan di Senegal dan Afrika utara biasa digunakan untuk mengobati luka (Guerci, 1982).

Minyak cengkeh merupakan minyak yang diperoleh dari hasil penyulingan bunga atau daun cengkeh yang gugur (Lanka, 2008). Megawati (2010) melaporkan bahwa minyak cengkeh memiliki banyak metabolit yang bermanfaat bagi

manusia. Metabolit dalam tanaman cengkeh paling banyak adalah eugenol (78%) dan kariofilen (13%). Senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat sebagai antibakteri dan antijamur. Eugenol merupakan penyusun utama dari cengkeh yang biasa digunakan untuk tindakan anestesi dan analgesik dalam kedokteran gigi. Senyawa ini merupakan senyawa serbaguna yang menjanjikan untuk berbagai aplikasi (Harrison, Pramod, Ansari, & Ali, 2010).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Abu & Tandah (2015) melaporkan bahwa sabun antibakteri dapat dibuat dari minyak atsiri daun kemangi. Data hasil penelitian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa sediaan cair minyak atsiri daun kemangi memiliki sifat antibakteri. Oleh karena itu fokus dalam penelitian ini adalah sintesis sabun alami dengan bahan aditif minyak cengkeh. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji kualitas sabun dengan bahan aditif minyak cengkeh yang berpotensi sebagai antibakteri berdasarkan SNI 2016 dan uji aktivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermis*. Uji kualitas yang akan dilakukan yaitu analisis bahan tak larut dalam etanol, kadar air, total lemak, kadar klorida, lemak tidak tersabunkan dan alkali bebas pada sabun hasil reaksi saponifikasi minyak nabati dengan NaOH dengan penambahan bahan aditif minyak cengkeh.

## METODOLOGI

### Pembuatan sabun

NaOH Sejumlah 50 gram dilarutkan kedalam air sebanyak 140 mL. Campuran diaduk sampai NaOH terlarut seluruhnya, larutan

didinginkan sampai mencapai suhu ruang. Sejumlah 121 gram minyak zaitun, 106 gram minyak kelapa (VCO), 106 gram minyak kelapa sawit, minyak cengkeh 5 gram, dan 15 gram minyak jarak dimasukkan ke dalam gelas piala 1 liter. Larutan NaOH yang sudah dingin dituangkan ke dalam campuran minyak nabati. Campuran kemudian diaduk menggunakan *hand blander* sampai larutan berubah warna dari warna kuning jernih menjadi warna kuning keruh. Adonan sabun kemudian dituang ke dalam cetakan yang lalu didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam, sabun yang sudah padat dikeluarkan. Sabun kemudian didiamkan dalam udara terbuka selama 4 minggu. Setelah 4 minggu sabun mandi padat siap dilakukan uji kualitas dan uji aktivitas sebagai antibakteri.

### Penentuan kadar bahan tak larut dalam etanol

Sejumlah 5 gram sampel sabun mandi padat dilarutkan dengan 200 mL etanol netral dan dipanaskan dalam rangkaian alat refluks sampai sabun larut seluruhnya. Sampel yang sudah larut disaring menggunakan kertas saring yang sebelumnya dikeringkan dalam oven pada suhu (100-105) °C selama 30 menit. Sampel yang tersisa dalam labu didih dicuci dengan menggunakan larutan etanol netral. Residu pada kertas saring dicuci dengan menggunakan larutan etanol netral sampai bebas terhadap sabun. Residu pada kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu (100-105) °C selama 3 jam kemudian ditimbang

### Penentuan kadar alkali bebas

Filtrat dari penentuan bahan tak larut dalam etanol dipanaskan, masukkan indikator fenoftalein. Jika larutan tersebut bersifat asam, titrasi dengan larutan standar KOH sampai timbul warna merah muda yang stabil. Jika larutan tersebut bersifat alkali, titrasi dengan larutan standar HCl sampai warna merah tepat hilang.

### Penentuan kadar air

Sejumlah 5 gram sampel sabun mandi padat dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu (105 ± 2) °C selama 30 menit. Sampel kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu (105 ± 2) °C selama 1 jam.

Sampel kering didinginkan dalam desikator sampai suhu ruang lalu ditimbang. Sampel dipanaskan dan ditimbang sampai mendapat bobot tetap

### Penentuan kadar klorida

Sejumlah 5 gram sampel sabun mandi padat dilarutkan dengan 300 mL akuades kemudian ditambah larutan Magnesium Nitrat sebanyak 25 mL Larutan dititrasasi dengan larutan standar  $\text{AgNO}_3$  dengan indikator  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  sampai terbentuk warna merah muda kemudian dicatat volume yang dibutuhkan.

### Penentuan total lemak

Sejumlah 5 gram sampel sabun mandi padat dilarutkan dengan 100 mL akuades panas pada suhu  $(70-80)^\circ\text{C}$  lalu dimasukkan ke dalam corong pisah. Kemudian, sampel dalam corong pisah ditambah dengan beberapa tetes larutan *methyl orange* dan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebanyak 5 mL berlebih. Sampel diekstraksi sebanyak 3 kali menggunakan pelarut n-heksana 100 mL, 50 mL, dan 50 mL. Ekstrak dikumpulkan dalam gelas piala, kemudian dicuci dengan menggunakan akuades sebanyak 3 kali pencucian. Pelarut n-heksana diupakan, residu yang terbentuk dilarutkan dalam 20 mL etanol netral 95% kemudian ditambah beberapa tetes indikator PP. Larutan dititrasasi dengan larutan KOH alkoholis kemudian dicatat volume yang digunakan. Larutan alkoholis dari hasil titrasi diupakan, residu yang terbentuk kemudian dipanaskan pada oven dengan suhu  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  kemudian ditimbang bobotnya sampai mendapatkan bobot tetap.

### Penentuan lemak tak tersabunkan

Lima gram sampel sabun ditimbang dan dilarutkan dalam campuran 50 mL etanol netral dan 50 mL natrium hidrogen karbonat. Larutan sampel dipanaskan di atas penangas air tidak lebih dari  $70^\circ\text{C}$  lalu dinginkan. Larutan diekstraksi dengan 50 mL larutan n-heksana. Residu yang terbentuk setelah diupakan lalu dikeringkan dalam oven selama 5 menit. Sampel didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap. Kedalam 10 mL etanol netral sampel dilarutkan lalu ditambahkan beberapa tetes indikator PP kemudian dititrasasi dengan larutan standar KOH 0,1N. Setelah titrasi,

tambahkan 10 mL larutan standar KOH 2 N. Kemudian dipanaskan selama 30 menit. Sampel diekstraksi dengan n-heksana. Residu hasil penguapan pelarut dikeringkan lalu ditimbang sampai bobot tetap.

Lemak tidak tersabunkan =

$$\left(b_1 - \frac{V \times M}{10000} - b_2\right) \times \frac{100}{b_0}$$

Keterangan :

- $b_0$  = bobot contoh uji (g)
- $b_1$  = bobot hasil ekstrak pertama (g)
- $b_2$  = bobot hasil ekstrak kedua (g)
- M = rata – rata relatif bobot molar dari asam lemak dalam sabun
- V = volume larutan standar KOH 0,1 N yang digunakan dalam penentuan keasaman pada ekstraksi pertama (ml)

### Pengujian antibakteri

Pengujian dilakukan dengan metode difusi Kirby-Bauer (*Diffusion methods*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Isolat bakteri ditumbuhkan pada medium Nutrient Broth (NB) selama waktu inkubasi 24 jam dengan suhu  $37^\circ\text{C}$ . Suspensi bakteri diinokulasikan pada media Mueller Hinton Agar (MHA) plate dengan metode *spread plate*. Paperdisk blank dicelupkan selama 5 menit pada berbagai variasi perlakuan kemudian diletakkan di permukaan MHA plate. Perlakuan penelitian yaitu sabun dengan bahan aditif minyak cengkeh dibuat konsentrasi 2,5 %, 5%, 7,5%, dan 10%. Kontrol positif kloramfenikol 10 ppm dan kontrol negatif akuades. Plate diinkubasi selama 48 jam dengan suhu  $37^\circ\text{C}$  serta diukur diameter zona jernih menggunakan jangka sorong pada jam ke 6, 12, 24, 30, 36, 42, dan 48.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sabun mandi padat telah dibuat dari formulasi dasar sabun padat dilakukan dengan mencampurkan semua bahan melalui pengadukan pada suhu kamar yang dikenal sebagai reaksi saponifikasi. Sabun yang dibuat memiliki bau cengkeh lebih dominan sebab sebelumnya telah ditambahkan bahan aditif minyak cengkeh.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data M (berat molekul rata-

rata) dari minyak yang digunakan sebagai bahan pembuatan sabun. Dari data pada tabel 1 digunakan untuk menentukan M (BM rata-rata 4 minyak). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa M dari minyak nabati didapat sebesar 234,0023 Kg/Kmol. Data yang ditunjukkan pada tabel 1 merupakan dasar dari perhitungan analisis lemak tidak tersabunkan.

Tabel 1. Data GC-MS dari 4 minyak nabati

Minyak	Senyawa	BM	Kadar	BM x Kadar
Sawit	Asam heksadekanat	144	33,05	84.61
	Asam 9,12-oktadekadienoat	172	14,34	35.28
	Asam 11-oktadekanat	172	45,2	127.46
	Asam oktadekanat	284	4,24	12,04
Kelapa (VCO)	Asam oktanoat	144	9,41	13.55
	Asam dekanat	172	8,04	13.83
	Asam dekanat	172	51,58	88.72
	Asam oktadekanat	284	16,9	47.99
	Asam pentadekanat	284	6,01	17,07
	Asam 10-oktadecenoat	282	4,1	11.56
	Asam oktadekanat	284	2,1	5.96
Jarak	Asam Heksadekanat	256	3,87	9,9072
	Asam 9,2oktadekadienoat	280	14,95	41.86
	Asam oktadekanat	280	16,04	44.8
	Asam 9,11-oktadekadienoat	284	3,56	10.110
	Asam 10,13-oktadekadienoat	280	6,98	19.544
	Asam 9,11-oktadekadienoat	280	2,11	5.908
	Asam 9,11-oktadekadienoat	280	2,61	7.308
	Asam risinoleat	298	29,9	89.102

Zaitun	Asam heksadekanat	314	12,43	39.0302
	Asam 9,12-oktadekadienoat	252	9,10	22.932
	Asam 10-oktadecenoat	282	54,28	153.0696
	Asam oktadekanat	284	2,43	6.9012
<b>M Total</b>				227,1356

Sabun kemudian diuji kualitas menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI). Uji kualitas SNI meliputi analisis kadar air, analisis total lemak, analisis bahan tak larut dalam etanol, analisis alkali bebas, analisis kadar klorida dan analisis lemak tidak tersabunkan. Data hasil penelitian uji kualitas sabun berdasar SNI 2016 seperti terlihat pada tabel 2.

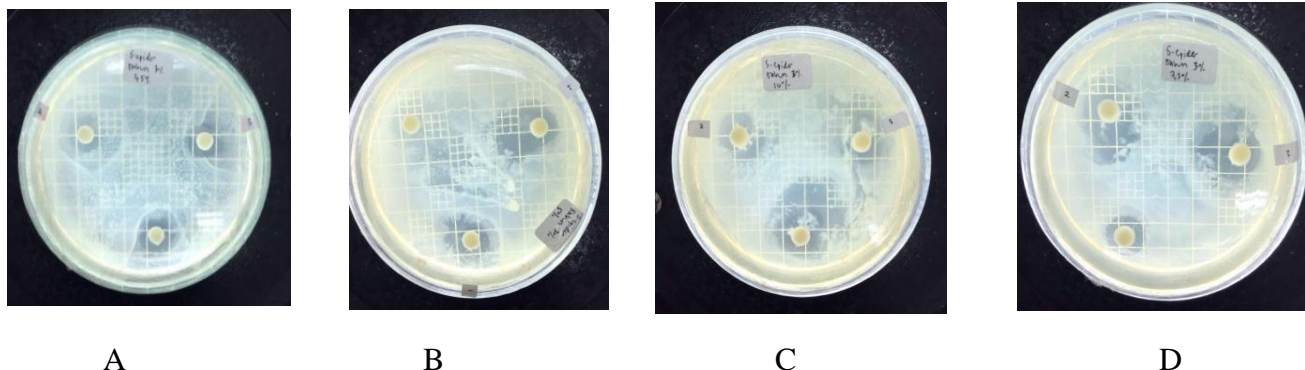
Berdasarkan hasil analisa kualitas sabun berdasar SNI diperoleh bahwa sabun yang dari reaksi saponifikasi tersebut mempunyai kualitas yang sesuai dengan SNI. Terlihat pada tabel bahwa untuk standar kadar air, bahan tak larut dalam etanol, lemak tidak tersabunkan, kadar alkali bebas, dan total lemak sudah terbukti sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Namun untuk kadar klorida belum sesuai standar karena data yang didapat berdasarkan penelitian berada di atas dari kadar maksimum yang ditetapkan SNI 2016. Pada poin nomor 6 menunjukkan bahwa kadar klorida yang melebihi standar.

Tabel 2. Uji kualitas sabun berdasar SNI

No	Analisis	SNI	Hasil
1.	Kadar Air	maks 15,0	1,52 4
2.	Total Lemak	min 65,0	92,0 52
3.	Bahan Tidak Larut dalam Etanol	maks 5,0	0,8
4.	Alkali Bebas (dihitung sebagai NaOH)	maks 0,1	0,00 53
5.	Kadar Klorida	maks 1,0	1,17
6.	Lemak tidak tersabunkan	maks 0,5	0,00 38

Hal ini diperkirakan karena kadar klorida yang terkandung dalam akuades yang digunakan dalam proses pembuatan sabun cukup tinggi (Firempong, C K and Mak-Mensah, 2011; Vivian, Nathan, Osano, Mesopirr, & Omwoyo, 2014). Hal ini menyebabkan kadar klorida yang ada dalam sabun menjadi lebih tinggi. Namun dalam hal ini, tingginya kadar klorida tersebut tidak terlalu banyak sehingga tidak terlalu mempengaruhi kualitas dari sabun.

Sabun minyak cengkeh kemudian dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* untuk masing-masing variasi konsentrasi dari sabun. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri yang menyebabkan berbagai macam infeksi (Abu & Tandah, 2015). Pengujian dilakukan selama 48 jam dengan pengulangan setiap 6 jam.



Gambar 1. Hasil uji analisis antibakteri, (A) sabun dengan konsentrasi 2,5%, (B) sabun dengan konsentrasi 5%, (C) sabun dengan konsentrasi 7,5%, sabun dengan konsentrasi 10%

Gambar diatas menunjukkan daerah-daerah hambat dari sampel terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dari berbagai konsentrasi dari sabun. Berikut tabel hasil uji aktivitas antibakteri sabun dengan bahan aditif minyak cengkeh dengan kontrol positif kloramfenikol dan kontrol negatif merupakan akuades.

Tabel 3. Diameter zona hambat *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 (mm)

Perla- Kuan	Jam ke-					
	6	12	24	30	36	48
A	12,77	13,23	10,77	10,02	9,54	9,91
B	18,67	17,60	13,84	13,17	12,26	11,60
C	20,66	20,18	14,82	13,93	12,93	11,05
D	19,94	<b>22,28</b>	17,04	15,68	14,08	13,12
K+	10,39	8,62	8,60	8,07	8,02	6,76
K-	0	0	0	0	0	0

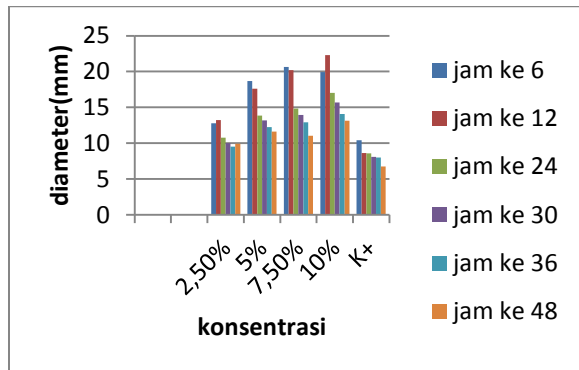
Keterangan:

- A = Sabun dengan konsentrasi 2,5%
- B = Sabun dengan konsentrasi 5%
- C = Sabun dengan konsentrasi 7,5%
- D = Sabun dengan konsentrasi 10%
- K+ = Kloramfenikol 10 ppm
- K- = akuades

Hasil yang ditunjukkan oleh Tabel 3 yaitu menunjukkan bahwa sabun padat dengan bahan aditif minyak cengkeh memiliki hasil yang bagus dalam daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Dimana semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula daya hambat yang terbentuk.

Terlihat pada tabel 3 bahwa daya hambat dari semua konsentrasi baik 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% memiliki daya hambat yang lebih besar dari kontrol positif menandakan bahwa minyak cengkeh aktif terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini dikarenakan dalam minyak cengkeh terdapat

eugenol (78%) dan kariofilen (13%). Senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat sebagai antibakteri dan antijamur (Megawati, 2010). Sedangkan minyak jarak memiliki khasiat yang baik untuk menyembuhkan luka pada kulit (Pradipto, 2009).



Gambar 2. Grafik pengujian aktivitas antibakteri pada sabun

Hasil pengujian antibakteri (Gambar 2.) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 10% merupakan konsentrasi optimum daya hambat bakteri. Pada konsentrasi 10% terlihat bahwa sabun pada jam ke 12 memiliki daya hambat yang paling besar yaitu 22,28 mm. Sebagaimana penelitian sebelumnya yaitu sabun dengan bahan aktif minyak atsiri daun kemangi juga memiliki daya hambat antibakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi sabun yang tinggi (Abu & Tandah, 2015). Hasil ini juga menandakan bahwa sabun padat dengan bahan aditif minyak cengkeh aktif terhadap menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Sabun mandi padat dibuat melalui reaksi saponifikasi antara minyak nabati dan NaOH dengan penambahan minyak cengkeh. Hasil uji kualitas dari sabun dengan bahan aditif minyak cengkeh

berdasarkan SNI yaitu kadar air 1,183%, total lemak 88,863%, bahan tak larut dalam etanol 1,73%, alkali bebas 0,0104%, kadar klorida 1,365%, lemak tidak tersabunkan 0,0038%. Uji aktivitas sabun menunjukkan bahwa sabun efektif terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Aktivitas antibakteri optimum dengan daya hambat sebesar 22,28 mm diperoleh pada jam ke-12 yang menunjukkan bahwa sabun memiliki daya hambat yang baik terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

### Saran

Pada penelitian ini masih memiliki banyak sekali kekurangan. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh dari akuades terhadap tingginya kadar klorida yang ada dalam sabun. Penelitian selanjutnya diharapkan agar menggunakan air dengan kadar klorida seminimal mungkin agar tidak mempengaruhi kualitas sabun yang dibuat. Selain itu, disarankan agar adanya pengujian terhadap sifat fisik dari dan uji organoleptik terhadap sabun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., Purwono, B., Pranowo, D, S., Wahyuningsih, D, T. (1994). *Pengantar Praktikum Kimia Organik*. Yogyakarta: UGM PRESS
- Abu, F. A., & Tandah, M. R. (2015). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi ( *Ocimum americanum L.* ) dan Uji Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy*, 1(1), 1–8.
- Banarasoap. (2016). *membuat sabun mandi alami untuk hobi maupun bisnis*.

- diakses pada tanggal 10 Agustus 2017 dari [www.banarasoap.com](http://www.banarasoap.com)
- Buttner, H., Mack, D., & Rohde, H. (2015). Structural basis of Staphylococcus epidermidis biofilm formation: mechanisms and molecular interactions. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 5(February), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2015.00014>
- Firempong, C K and Mak-Mensah, E. (2011). Chemical characteristics of toilet soap prepared from neem ( *Azadirachta indica* A . Juss ) seed oil. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 1(4), 1–7.
- Guerci, A. S. dan A. (1982). Various Uses Of The Castor Oil Plant (*Ricinus Communis* L.) A Review\*. *Journal of Ethnopharmacology*, 5, 117–137.
- Gusviputri, A., Meliana, N., Ayliaawati, & Indraswati, N. (2013). Pembuatan Sabun dengan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Antiseptik Alami. *Widya Teknik*, 12(1), 11–21.
- Harrison, S. G., Pramod, K., Ansari, S. H., & Ali, J. (2010). Eugenol: a natural compound with versatile pharmacological actions. *Natural Product Communications*, 5(12), 1999–2006. <https://doi.org/10.1002/ptr.2226>
- Lanka, S. (2008). Menghasilkan Minyak Daun Cengkih Bermutu. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 5(30), 5–7. Retrieved from <http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/wr305083.pdf>
- Megawati, R. F. (2010). Analisis Mutu Minyak Atsiri Bunga Cengkeh ( *Syzygium aromaticum* ( L .) Meer . & Perry ) Dari Maluku , Sumatera, Sulawesi, dan Jawa Tengah dengan Metode Metabolomic GC-MS. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pradipto, M. (2009). Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Bahan Dasar Sabun Mandi. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Qomar, M. S., Budiyanto, M. A. K., & Wahyuni, S. (2018). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Kayu Manis( *Cinnamomum burmannii* [ Ness .] BI ) Terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Biota*, 4(1), 12–18.
- Sari, T. I., Kasih, J. P., Jayanti, T., & Sari, N. (2010). Pembuatan Sabun Padat dan Sabun Cair Dari Minyak Jarak. *Jurusan Teknik Kimia*, 17(1), 28–33. Retrieved from <http://jtk.unsri.ac.id/index.php/jtk/article/view/99>
- SNI 3532:2016. (2016). *Sabun mandi padat*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Vivian, O. P., Nathan, O., Osano, A., Mesopirr, L., & Omwoyo, W. N. (2014). Assessment of the Physicochemical Properties of Selected Commercial Soaps Manufactured and Sold in Kenya. *Journal of Applied Sciences*, 4(July), 433–440.