Uji Daya Hambat Sabun Cuci Tangan Cair Berbahan Arang Aktif Batok Kelapa terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Inhibition Test of Coconut Shell Activated Charcoal Liquid Hand Wash against *Staphylococcus aureus*

Dian Fita Lestari^{1,*}, Fatimatuzzahra¹, Dwi Dominica²

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Bengkulu, Bengkulu

²Program Studi S1 Farmasi, FMIPA, Universitas Bengkulu, Bengkulu

*Email korespondensi: dianfita@unib.ac.id

Abstract

Infection can be caused by pathogenic bacteria such as *Staphylococcus aureus*. The use of antibacterial synthetic materials can prevent infection, but not a few have side effects such as irritation. This study aims to determine the physicochemical test of liquid hand wash and the antibacterial effectiveness by testing the inhibition power of coconut shell activated charcoal liquid hand wash against the growth of *S. aureus*. This study used an experimental method with variations in the concentration of coconut shell activated charcoal F1 (1%), F2 (2%), F3 (3%) and F4 (4%). Liquid handwash was analyzed physicochemical including foam stability test, specific gravity, viscosity, and pH. The study result showed that the formula of coconut shell activated charcoal liquid hand wash had a physicochemical test value that according to SNI standards, pH 5,54-5,65; specific gravity 1,02-1,06; foam stability 40,5 mm-47,75 mm and viscosity 876,63 cPs-1662,64 cPs,. In the F2 (2%) have the best effectiveness against the inhibition zone for *Staphylococcus aureus* of 30.85 mm. Coconut shell activated charcoal liquid hand wash can act as an antibacterial hand wash which has the ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*.

Keywords: liquid hand wash, inhibition test, bacterial growth

Abstrak

Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri patogen diantaranya bakteri *Staphylococcus aureus*. Penggunaan antibakteri dari bahan sintetik dapat mencegah terjadinya infeksi, namun tidak sedikit yang memberikan

efek samping seperti iritasi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji fisikokimia sabun cair dan mengetahui efektivitas antibakteri dengan menguji daya hambat sabun cuci tangan cair arang aktif batok kelapa terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan variasi konsentrasi arang aktif batok kelapa F1 (1%), F2 (2%), F3 (3%) dan F4 (4%). Sediaan sabun cair arang aktif batok kelapa dianalisis secara fisikokimiawi meliputi uji stabilitas busa, bobot jenis, viskositas, dan pH. Uji daya hambat bakteri dengan metode *disc diffusion*. Penelitian menunjukkan bahwa formula sabun cuci tangan cair arang aktif batok kelapa memiliki nilai uji fisikokimiawi yang telah memenuhi standar SNI, pH 5,54-5,65; bobot jenis 1,02-1,06; stabilitas busa and 40,5 mm-47,75 mm, and viscosity 876,63 cPs-1662,64 cPs. Pada F2 (2%) memiliki efektivitas paling baik terhadap zona hambat untuk *Staphylococcus aureus* sebesar 30,85 mm. Sabun cuci tangan cair arang aktif batok kelapa dapat digunakan sebagai sabun antibakteri yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: sabun cuci tangan cair, uji daya hambat, pertumbuhan bakteri

Submitted: 05 Desember 2020

Accepted: 20 April 2021

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.384>

■ Pendahuluan

Mikroorganisme merupakan salah satu penyebab terjadinya infeksi yang sering terjadi pada manusia dapat melalui kulit seperti tangan, karena cenderung paling sering melakukan kontak langsung dengan benda. Mikroorganisme yang masuk kedalam tubuh dapat menyebabkan gangguan pada fisiologi normal tubuh. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri penyebab infeksi yang umum dan tersering melalui kulit. Mencuci tangan merupakan salah satu pencegahan bakteri masuk ke dalam tubuh, sehingga banyak masyarakat menggunakan sabun yang memiliki sifat antibakteri. Antibakteri yang terdapat pada sabun, umumnya dari bahan sintetik, namun tidak sedikit yang memberikan efek samping seperti iritasi. Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah arang aktif batok kelapa. Arang aktif (*activated charcoal*) memiliki banyak manfaat pada industri kosmetik dan produk kesehatan. Arang aktif mempunyai dapat membersihkan dan menyerap kotoran pada kulit karena karbon mengandung oksigen di dalamnya sehingga daya absorpsinya menjadi kuat [1]. Arang tempurung kelapa memiliki potensi sebagai sumber karbon aktif

karena kandungan unsur karbon tinggi hingga mencapai 82.92 % wt [2].

Kulit dapat berfungsi melindungi bagian tubuh dari bakteri, kuman maupun virus. Kulit memiliki mekanisme untuk mencegah, namun perlu tambahan untuk mencegahnya seperti penggunaan sabun. Sabun cair terdapat beberapa kelebihan daripada sabun padat, antara lain sabun cair mudah digunakan, mudah dibawa, lebih higienis, mudah disimpan ketika sudah dibuka dan tidak mudah kotor. Sediaan sabun dalam bentuk cair cenderung lebih banyak di gunakan, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu sediaan sabun cuci tangan cair menggunakan arang aktif batok kelapa lalu menguji sifat fisikokimia, dan efektivitas penghambatannya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

■ Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah arang aktif batok kelapa, media Mueller-Hinton Agar (MHA), Na_2HPO_4 , NaHPO_4 , cocoamidea, minyak esensial, disodium fosfat, NaCl, nipagin, mononatrium fosfat, dan akuades.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sentrifuge, gelas Beker 100 mL, Laminar Air Flow (LAF) cabinet, inkubator, jarum ose, pembakar Bunsen, erlenmeyer, kertas saring whatmann, cawan petri, jangka sorong, pH meter, autoklaf, piknometer, termometer dan mikropipet. Uji bakteri patogen uji yang digunakan pada penelitian ini adalah kultur murni bakteri *Staphylococcus aureus*.

Sediaan Sabun Cair

Pembuatan formula sabun cuci tangan cair menggunakan arang aktif batok kelapa dibagi menjadi 4 formulasi dengan konsentrasi arang aktif batok kelapa F1 (1%), F2 (2%), F3 (3%), dan F4 (4%), serta kontrol negatif tanpa penambahan arang aktif batok kelapa, serta kontrol positif menggunakan sabun cuci tangan antibakteri merk L di pasaran.

Pemeriksaan pH

Uji pH dengan mengambil 1 ml sabun dan diencerkan dengan akuades hingga 10 mL. Pengukuran menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer setiap akan dilakukan pengukuran. Elektroda dicelupkan ke dalam sampel dan ditunggu hingga indikator pH meter stabil dengan menunjukkan nilai pH yang konstan.

Pemeriksaan Bobot Jenis

Uji bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer yang sudah bersih dan kering ditimbang, sampel dimasukkan ke dalam piknometer menggunakan pipet tetes. Piknometer selanjutnya ditutup sampai suhunya menjadi 25°C. Kemudian ditimbang bobot piknometer yang berisi sampel.

Stabilitas Busa

Uji stabilitas busa dilakukan dengan mengukur 1 ml sabun yang dilarutkan ke dalam 50 ml akuades yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi 100 ml. Kemudian di vorteks selama 2 menit. Pengukuran tinggi busa dilakukan pada menit ke 0 dan menit ke 5.

Pemeriksaan Viskositas

Uji viskositas diukur menggunakan viskometer Hoppler. Bola ditimbang dan diukur diameternya. Panjang kolom tabung diukur dari batas atas ke bawah. Sampel ditimbang massa jenis kemudian dimasukkan ke dalam tabung serta bola dimasukkan ke dalam tabung. Diukur kecepatan waktu turun bola dari atas ke bawah, dan kemudian diulangi sebanyak 3 kali dengan cara tabung dibalik untuk dicatat waktunya.

Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair

Uji daya hambat bakteri pada sabun cuci tangan cair berbahan arang aktif batok kelapa dengan cara membuat suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji anti bakteri berupa uji daya hambat bakteri menggunakan metode Kirby Bauer terhadap bakteri gram positif, *Staphylococcus aureus*. Uji daya antibakteri menggunakan metode *disc diffusion*. Bakteri uji diinokulasikan pada media Mueller Hinton Agar (MHA). Cakram kertas ukuran 6 mm diberi sampel sabun cair menggunakan mikropipet ukuran 100 ul, kemudian diletakkan di atas permukaan media. Pengujian aktivitas antibakteri sediaan sabun cuci tangan cair menggunakan 4 formulasi sediaan sabun, kontrol negatif, dan kontrol positif (merk L). Sampel diinkubasi pada suhu 35±2°C selama 18-24 jam lalu diamati zona hambat, dengan terbentuknya daerah bening di sekitar cakram yang menunjukkan bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri. Data dari hasil hitung diameter zona hambat menggunakan jangka sorong pada masing-masing perlakuan dan dikategorikan kekuatan daya hambatnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

■ Hasil dan Pembahasan

Uji fisikokimia berupa uji pH, bobot jenis, kestabilan busa dan viskositas pada sediaan sabun dari minggu ke 0 sampai minggu ke 4 pada formula F1, F2, F3 dan F4 serta kontrol negatif. Uji pH menjadi salah satu syarat dari mutu sabun cuci tangan cair, karena kontak langsung dengan kulit sehingga jika pH tidak sesuai dengan pH kulit

dapat menyebabkan iritasi. Kulit manusia memiliki kemampuan bertahan dan dapat cepat beradaptasi terhadap produk. Menurut data SNI-2588 [3], pH untuk sabun cuci tangan cair berkisar antara pH 4-10. Sabun cuci tangan cair penting untuk diketahui pH nya karena adanya proses adsorpsi bahan sabun pada kulit yang dapat berakibat pada iritasi kulit. Kebanyakan produk kosmetik, termasuk sabun cuci tangan cair dapat dibuat dengan menyesuaikan pH kulit, yaitu berkisar 4,5–7,0. Berdasarkan hasil uji pH sabun cair menggunakan arang batok kelapa (Gambar 1), menunjukkan pH berkisar pada 5,54-5,65. Hal ini sesuai dengan standar mutu untuk pH sabun cuci tangan cair.

Gambar 1. Uji pH sabun cuci tangan cair

Uji bobot jenis sabun cuci tangan cair yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan yang digunakan dalam formulasi sabun cair menggunakan arang aktif batok kelapa terhadap bobot jenis sabun yang dihasilkan (kekentalan sabun cair). Nilai bobot jenis pada sabun cair sangat dipengaruhi oleh suatu bahan karena tergantung jenis penyusunnya dan sifat fisiknya. Bobot jenis berbanding lurus dengan viskositas [4]. Berdasarkan standar dari SNI [3], bobot jenis untuk sabun cair berkisar antara 1,01 – 1,1 g/ml. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan (Gambar 2), maka diperoleh bobot jenis sabun

untuk kontrol negatif sebesar 1,035 sedangkan untuk formula dengan penambahan arang aktif berkisar antara 1,022-1,056. Hal ini menunjukkan bahwa bobot jenis untuk sabun cuci tangan cair arang batok kelapa memenuhi kriteria standar yang telah ditetapkan oleh SNI.

Gambar 2. Uji bobot jenis sabun cuci tangan cair

Uji stabilitas busa untuk melihat banyaknya busa yang dihasilkan, karena sabun dengan busa yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi kulit. Penggunaan bahan pembusa yang terlalu banyak juga dapat menjadi salah satu penyebab iritasi kulit. Berdasarkan SNI 2017, syarat tinggi busa dari sabun cair yaitu 13-220 mm. Stabilitas busa sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dan viskositas sediaan sabun cair [4, 5]. Semakin tinggi nilai kestabilan busa sabun cair, maka kualitas busa yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Kestabilan busa juga dipengaruhi oleh ukuran partikel sabun. Semakin besar dan banyak ukuran partikel, cenderung akan membuat kestabilan busa menurun. [6] menyatakan bahwa kestabilan suatu emulsi sangat ditentukan oleh faktor seperti ukuran partikel. Berdasarkan hasil pengujian stabilitas busa untuk sediaan sabun cair (Gambar 3), stabilitas busa berkisar di 40,5 mm-47,75 mm. Hal ini sesuai dengan standar SNI meskipun nilainya masih termasuk rendah.

Gambar 3. Uji stabilitas busa sabun cuci tangan cair

viskositas sabun cair semakin rendah dan sebaliknya. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan (Gambar 4), viskositas formula kontrol negatif lebih tinggi daripada F1 yaitu sebesar 876,63 cPs dan tertinggi F2 sebesar 1662,64 cPs. Namun, viskositas untuk standar mutu sabun cair yang dipersyaratkan oleh SNI [9] yaitu 500-20.000 cPs. Berdasarkan hasil uji, sabun cuci tangan cair arang batok kelapa memenuhi syarat standar mutu SNI.

Uji viskositas untuk melihat kekentalan sabun cair. Nilai viskositas yang tinggi pada sabun cair dapat mengurangi frekuensi tumbukan antar partikel, sehingga membuat sediaan sabun cair lebih stabil [7]. Adanya penurunan viskositas suatu sabun cair karena terjadi peningkatan rasio air/sabun [8], hal ini karena viskositas dipengaruhi oleh kadar air dalam sabun cair tersebut. Semakin banyak kadar air di dalam sediaan sabun cair maka

Gambar 4. Uji viskositas sabun cuci tangan cair

Hasil Uji F1

Hasil Uji F2

Hasil Uji F3

Hasil Uji F4

Gambar 5. Hasil uji daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

Keterangan: Aq: akuades, K- : kontrol negatif tanpa arang aktif batok kelapa, K+ : kontrol positif sabun cuci tangan cair merk "L", dan F: formula

Uji efektivitas sediaan sabun cuci tangan cair arang aktif batok kelapa melalui uji daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri patogen pada manusia. Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan bahwa semua formula F1, F2, F3, F4 memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat dilihat dari area bening yang terbentuk pada sekitar cakram kertas whatmann. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi tersering di dunia dan paling banyak terdapat pada kulit (tangan). Tingkat keparahan infeksi, mulai dari infeksi minor di kulit, infeksi traktus urinarius, infeksi traktus respiratorius, sampai infeksi pada mata dan *Central Nervous System* [10]. Kriteria kekuatan daya antibakteri menurut [11], hasil uji daya hambat bakteri pada sabun cuci tangan cair arang aktif batok kelapa terhadap *S. aureus* pada formula F1 termasuk kategori lemah, F3 dan F4 termasuk kategori sedang, sedangkan F2 termasuk kategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa formula sabun cuci tangan cair menggunakan arang aktif batok kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga memiliki efektivitas dalam mencegah pertumbuhan bakteri dan dapat bersifat sebagai anti bakteri.

■ Kesimpulan

Sabun cuci tangan cair dengan arang aktif batok kelapa sebanyak 4 formula (F1, F2, F3, F4) setelah uji fisikokimia dapat memenuhi standar mutu sabun cair yang disyaratkan oleh SNI, dan berdasarkan uji daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* maka keempat formula memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

■ Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Penelitian Pembinaan Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu Tahun anggaran 2020 Nomor 0848/UN30.12/HK/2020.

■ Daftar Pustaka

- [1] Pujiyanto. 2010. Pembuatan Karbon Aktif Super dari Batubara dan Tempurung Kelapa. Universitas Indonesia (Tesis). Jakarta.
- [2] Budi E, Nasbey H, Budi S, Handoko S, Handoko E, Suharmanto P, Sinansari R, dan Sunaryo. 2012. *Kajian Pembentukan Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa*. Seminar Nasional Fisika.
- [3] Lachman L, Lieberman HA. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi 2. Jakarta: UI press; 1994.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. 2017. *Standar Nasional Indonesia Tentang Sabun Cuci Tangan Cair*. SNI 2588-2017. Jakarta.
- [5] Schramm, L.L. 2005. Emulsion, Foams, and Suspensions. Wiley-VCH Verlag GmbH&Co.KGaA. Weinheim.
- [6] Suryani, A, Erliza H, Hasanah K. 2005. Kajian Penggunaan Lidah Buaya (Aloe vera) dan Bee Pollen Pada Pembuatan Sabun Opaque. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 15(2) : 40-45.
- [7] Suryani A, Sailah I, Hambali E. 2000. *Teknologi Emulsi* Bogor: Institute Pertanian Bogor. Hal. 32.
- [8] Wijana, S., Soemarjo, dan T. Harnawi. 2009. Studi pembuatan sabun mandi cair dari daur ulang minyak goreng bekas (kajian lama pengadukan dan rasio air/sabun). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10 (1): 54-61.
- [9] Badan Standardisasi Nasional. 1996. *Standar Nasional Indonesia Tentang Sabun Mandi Cair*. SNI 06-4085-1996. Jakarta.
- [10] DeLeo, F.R., Otto, M., Kreiswirth, B.N., and Chambers, H.F. 2010. *Community-associated meticillin-resistant Staphylococcus aureus*. Laboratory of Human Bacterial Pathogenesis. Rocky Mountain Laboratories. National Institute of Allergy and Infectious Diseases. National Institutes of Health. Hamilton, MT 59840, USA.
- [11] Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. 2015. *Brock Biology of Microorganisms*. Chapter 5. Microbial Growth and Control. Fourteenth Edition. Boston: Pearson, 143-182.