

Efektivitas Antibakteri Sabun Cair yang Mengandung Ekstrak Biji Pinang terhadap *Propionibacterium acnes*

Agitya Resti Erwiyani¹, Ermala Rusiana², Niken Indriyani³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, Indonesia

Email Korespondensi: agityaresti@gmail.com

ABSTRAK

Biji pinang mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Produk kosmetik yang sering digunakan sebagai antibakteri adalah sabun cair. Potensi antibakteri sabun cair terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) perlu dikembangkan. *P. acnes* merupakan bakteri yang berperan terhadap terbentuknya jerawat. Tujuan penelitian untuk menganalisis aktivitas antibakteri dan sifat fisik sabun cair ekstrak biji pinang terhadap *P. acnes*. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan desain *post test control group design*. Metode uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Formulasi sabun cair formula 1, 2 dan 3 mengandung konsentrasi ekstrak berturut – turut sebesar 1%, 3% dan 5% dilakukan pengamatan karakteristik fisik pada parameter organoleptis, pH, tinggi busa, dan viskositas selama 28 hari. Analisis data diameter zona hambat dilakukan menggunakan uji statistic *One Way Anova* dan *LSD*. Sabun cair formula 1, 2, dan 3 memiliki karakteristik organoleptis berbentuk semi kental, berwarna coklat, berbau khas pinang dan homogen. Penyimpanan selama 28 hari tidak menunjukkan perubahan organoleptis, nilai pH, tinggi busa dan viskositas. Sabun cair formula 1, 2, dan 3 memiliki aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat rata – rata berturut – turut sebesar 14,1±0,59 mm (kuat), 16,9±0,26 mm (kuat), dan 20,0±0,44 mm (sangat kuat). Peningkatan konsentrasi ekstrak biji pinang mempengaruhi zona hambat secara signifikan.

Kata Kunci: Sabun Cair, antibakteri, *P. acnes*, biji pinang

ABSTRACT

Antibacterial Effectiveness of Liquid Soap Containing Areca Nut Extract against *Propionibacterium acnes*

Betel nuts contain secondary metabolites that have antibacterial activity. Cosmetic products that are often used as antibacterial agents are liquid soaps. The antibacterial potential of liquid soap against the bacterium *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) needs to be developed. *P. acnes* is a bacterium that plays a role in the formation of acne. The research aims to analyze the antibacterial activity and physical properties of palm seed extract liquid soap against *P. acnes*. The type of research used is experimental with a post-test control group design. The antibacterial activity test method used was the disk diffusion method. The liquid soap formulations, formulas 1, 2, and 3, contain extract concentrations of 1%, 3%, and 5%, respectively, and physical characteristics were observed on organoleptic parameters, pH, foam height, and viscosity over 28 days. The inhibition zone diameter data was analyzed using the *One Way Anova* and *LSD* statistical tests. Liquid soap formulas 1, 2, and 3 have organoleptic characteristics that are semi-viscous, brown in color, have a distinctive betel nut scent, and are homogeneous.

Storage for 28 days showed no changes in organoleptic properties, pH value, foam height, and viscosity. Liquid soap formulas 1, 2, and 3 have antibacterial activity with average inhibition zone diameters of 14.1 ± 0.59 mm (strong), 16.9 ± 0.26 mm (strong), and 20.0 ± 0.44 mm (very strong), respectively. The increase in the concentration of areca nut seed extract significantly affects the inhibition zone.

Keywords: Liquid Soap, Antibacterial, *P. Acnes*, Betel Nut Seeds

PENDAHULUAN

Biji pinang merupakan biji dari buah pinang yang secara empiris digunakan pada pengobatan berbagai penyakit gangguan pencernaan dan hati, stimulasi, laksatif serta mengobati cacingan. Biji pinang sering digunakan untuk menguatkan gigi dan menjaga kesehatan mulut (Salehi *et al.*, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan aktivitas biji pinang sebagai antioksidan, antibakteri, antifungi, anti inflamasi dan *anthelmintic* (Yuan *et al.*, 2019; Grover, 2021).

Biji pinang mengandung metabolit sekunder seperti polifenol, alkaloid, tannin, triterpene, dan steroid (Salehi *et al.*, 2020; Grover, 2021). Biji pinang pada pelarut air dan organik memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur antara lain *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella thypii*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* (Salehi *et al.*, 2020).

Sediaan kosmetik yang tersedia di pasaran salah satunya dalam bentuk sabun cair. Sabun cair lebih disukai oleh konsumen dibanding sabun cair padat karena lebih higienis dalam penyimpanan, lebih ekonomis, mudah dibawa dan lebih praktis (Widyaningsih *et al.*, 2018; Rusdianto *et al.*, 2021). Potensi sabun cair yang mengandung ekstrak biji pinang yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri belum banyak dilakukan.

Bakteri *P. acnes* merupakan bakteri penyebab inflamasi jaringan pada kelenjar sebacea dan infeksi *P. acnes* berperan terhadap terbentuknya jerawat (Beylot *et al.*, 2014; Dréno *et al.*, 2018). Penelitian bertujuan untuk menganalisis aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dan sifat fisik sabun cair ekstrak biji pinang pada parameter organoleptis, pH, viskositas, homogenitas dan daya busa.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Buah pinang (Desa Candirejo, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah), bakteri *P. acnes* (RSUP dr. Karyadi), etanol 96% (Brataco, kualitas farmasetis), H_2SO_4 (Merck), n-heksan (Brataco, kualitas teknis), Kalium Hidroksida (Brataco), Virgin Coconut Oil (kualitas farmasetika), sodium lauril sulfat (Brataco), minyak jarak (kualitas farmasetis), minyak zaitun (kualitas farmasetis), asam stearat (Brataco, kualitas farmasetis), gliserin (Brataco, kualitas farmasetis), Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) (Brataco), *Butylated Hydroxy Toluene* (BHT) (Brataco), aqua destilata (Brataco), media Nutrien agar (Oxoid), pewarna Gram.

Alat yang digunakan antara lain mesh 100, oven (Memmert), autoclave (Memmert), incubator (Memmert), waterbath DHH-88, mikroskop (B-150 Optika), rotary evaporator (Faithfull DK-98), LAF, viscometer brookfield DV2T, pH meter (Consort), alat uji daya lekat dan daya sebar.

Metode Penelitian

Persiapan simplisia

Buah pinang yang akan diambil bagian bijinya berwarna kuning kecoklatan. Bagian biji dipisahkan dari kulit dan dilakukan pemotongan untuk mempercepat pengeringan. Biji pinang dikeringkan menggunakan sinar matahari secara tidak langsung. Simplisia dikeringkan hingga kadar air kurang dari 10%. Simplisia dihaluskan dan dilakukan pengayakan menggunakan ayakan No. 40 (Satolom, Runtuwene and Abidjulu, 2015).

Ekstraksi Biji Pinang

Ekstraksi biji pinang dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk biji pinang 500 g direndam menggunakan pelarut etanol 96% 2250 ml. Maserasi dilakukan selama 2 hari dan remaserasi selama 1 hari menggunakan pelarut 750 ml. Maserat dikumpulkan selanjutnya dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C (Satolom, Runtuwene and Abidjulu, 2015; Cahyani and Hadriyati, 2020).

Ekstrak kental biji pinang ditimbang sebanyak 10 g dilarutkan dengan etanol 96% dalam corong pisah 100 ml dan ditambahkan n-heksan 100 ml (1:1) v/v. Purifikasi dilakukan berulang hingga didapatkan lapisan n-heksan berwarna jernih. Lapisan etanol dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C hingga ekstrak menjadi kental (Satolom, Runtuwene and Abidjulu, 2015; Erwiyani, Rejeki and Dian, 2021).

Uji Kualitatif dan Kuantitatif Biji Pinang

Pengujian kandungan metabolit biji pinang dilakukan dengan analisa kualitatif menggunakan reagen pereaksi. Sebanyak 1 mg ekstrak ditambahkan 3 mL etanol dan dipanaskan hingga kering. Tambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat. Ekstrak mengandung flavonoid apabila terbentuk warna merah bata (Azizah and Wati, 2018).

Uji kuantitatif total flavonoid menggunakan pereaksi AlCl_3 dan baku pembanding kuersetin. Ekstrak biji pinang ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan dalam erlenmeyer, lalu tambahkan 10 mL etanol 70% sampai tanda batas. Sediaan dipipet sebanyak 5 mL dan tambahkan etanol 70% hingga tanda batas 10 mL. Pembanding kuersetin dibuat dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan induk kuersetin dibuat pengenceran dengan konsentrasi akhir sebesar 80, 90, 100, 110 dan 120 ppm. Larutan ekstrak dan kuersetin diambil sebanyak 1 mL dan ditambahkan 1 mL AlCl_3 dan 8 mL asam asetat 5%. Larutan dibaca absorbansi pada panjang gelombang 413, 50 nm (Erwiyani, Rejeki and Dian, 2021; Pujiastuti, Erwiyani and Sunnah, 2022).

Formulasi Sabun cair Ekstrak Biji Pinang

Sabun cair ekstrak biji pinang dibuat dengan mencampurkan fase minyak yaitu minyak jarak, VCO, dan minyak zaitun sampai homogen dengan pemanasan suhu 70°C. Campuran fase minyak ditambahkan larutan KOH, dilakukan pengadukan hingga homogen. Asam stearat dilakukan pelelehan suhu 70°C dan ditambahkan pada campuran sediaan. HPMC dan BHT dikembangkan dalam air panas lalu ditambahkan ke dalam campuran sediaan. Gliserin dan ekstrak biji pinang ditambahkan dan lakukan pengadukan. Terakhir tambahkan oleum rose sebanyak 1 tetes lalu tambahkan sisa akuades (Sari and Ferdinan, 2017).

Tabel 1. Formula Sabun Cair Ekstrak Biji Pinang

Bahan	Formula		
	F1	F2	F3
Ekstrak biji pinang	1 g	3 g	5 g
Minyak jarak	10 g	10 g	10 g
Larutan KOH 10%	4,5g	4,5g	4,5 g
Minyak zaitun	15 g	15 g	15 g
Minyak kelapa	10 g	10 g	10 g
Gliserin	18,75 g	18,75 g	18,75 g
Asam stearate	1,5g	1,5 g	1,5g
BHT	0,02 g	0,02 g	0,02 g
HPMC	3 g	3 g	3 g
Oleum Rosae	Qs	Qs	Qs
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

Pengujian Karakteristik Fisik Sabun cair Ekstrak Biji Pinang

Pengujian karakteristik fisik dilakukan pada parameter organoleptis, viskositas, pH, uji daya busa dan homogenitas, pengamatan pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan 28.

Organoleptis

Organoleptis sabun cair dilakukan dengan mengamati sabun cair dengan melihat warna, bentuk dan bau sediaan (Sari and Ferdinan, 2017).

Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan menggunakan Viskometer Brookfield tipe DV2T pada kecepatan putar 60 rpm dengan spindle nomor 61 (Kursia, Fatmawaty and Hafid, 2020).

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Uji pH dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Kursia, Fatmawaty and Hafid, 2020).

Homogenitas

Sabun cair sebanyak 1,0 g diletakkan secara merata pada objek gelas. Sediaan homogen ditunjukkan apabila sabun cair tersebar merata dan tidak ada partikel yang menggumpal (Rasyadi, Yenti and Jasril, 2019; Rinaldi, Fauziah and Mastura, 2021)

Uji daya busa

Sebanyak 1,0 g sediaan sabun cair dituang pada tabung berskala dan ditambahkan akuades hingga volume 10 ml. Selanjutnya tabung ditutup dan dilakukan penggojokan. Pengukuran tinggi busa setelah sediaan didiamkan selama 5 menit (Kursia, Fatmawaty and Hafid, 2020).

Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Biji Pinang

Pengujian aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak biji pinang menggunakan metode difusi agar. Alat yang digunakan dilakukan sterilisasi. Sebanyak 9,66 g media nutrien agar dilarutkan akuades sebanyak 420 ml dan dilakukan sterilisasi menggunakan autoclave. Sebanyak 20 ml media nutrien agar dituang ke dalam cawan petri. Suspensi yang berisi biakan bakteri diusapkan pada permukaan media. Media dibuat lubang sumuran dengan ukuran diameter 5 mm. Formula sabun cair

F1, F2 dan F3 dimasukkan dalam sumuran yang berbeda dan dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kelompok kontrol positif digunakan sabun cair Dettol®. Zona bening diamati dan diukur menggunakan jangka sorong (Kursia, Fatmawaty and Hafid, 2020; Rinaldi, Fauziah and Mastura, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi biji pinang dilakukan menggunakan pelarut etanol 96% dihasilkan rendemen sebesar 12,9% b/b. Pelarut etanol 96% dapat mengekstraksi hampir semua metabolit sekunder dengan berbagai jenis kepolaran senyawa (Lestari, Julianтони and Hasina, 2021). Ekstrak biji pinang dilakukan purifikasi menggunakan pelarut n-heksan didapatkan rendemen sebesar 82,4%. Purifikasi dilakukan untuk menghilangkan komponen lemak dan senyawa non polar yang terkandung dalam biji pinang (Ugrasena, Puspitasari and Rupayantini, 2022).

Persen rendemen menggambarkan kandungan bioaktif yang dihasilkan dan melihat efektivitas dari suatu proses ekstraksi (Senduk, Montolalu and Dotulong, 2020). Ekstrak biji pinang memiliki karakteristik fisik kental, berwarna coklat kemerahan dan berbau khas buah pinang terlihat pada Tabel 2. Karakteristik ekstrak sebelum dan setelah purifikasi memiliki organoleptis yang sama. Ekstrak biji pinang dilakukan purifikasi menggunakan pelarut n-heksan yang memiliki sifat kepolaran yang rendah. Purifikasi menggunakan n-heksan dapat meningkatkan aktivitas ekstrak karena komponen zat *ballast* seperti lilin akan dihilangkan (Erwiyani, Gultom and Oktianti, 2021).

Hasil karakteristik fisik organoleptis dilakukan pengamatan untuk melihat apakah sabun cair yang dibuat memenuhi syarat secara fisik yang terlihat pada Tabel 3. Formula basis sabun cair yang tidak mengandung ekstrak memiliki organoleptis berwarna putih sedangkan sabun cair mengandung konsentrasi ekstrak sebesar 1%, 3% dan 5% memiliki karakteristik warna coklat, berbentuk semi kental, berbau khas pinang dan terdistribusi homogen. Uji stabilitas penyimpanan selama 7, 14, 21, 28 hari menunjukkan tidak adanya perubahan sediaan sabun cair sehingga sabun cair stabil dalam penyimpanan hingga 28 hari (Rinaldi, Fauziah and Mastura, 2021).

Tabel 2. Hasil Karakteristik Ekstrak Biji Pinang (*Pluchea indica* L.)

	Bobot serbuk (Kg)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)	Karakteristik		
				Warna	Bentuk	Bau
Ekstrak	1,0	129,0	12,9	Coklat kemerahan	Cairan kental	Khas buah pinang
Ekstrak purifikasi	100	82,4	82,4	Coklat kemerahan	Cairan kental	Khas buah pinang

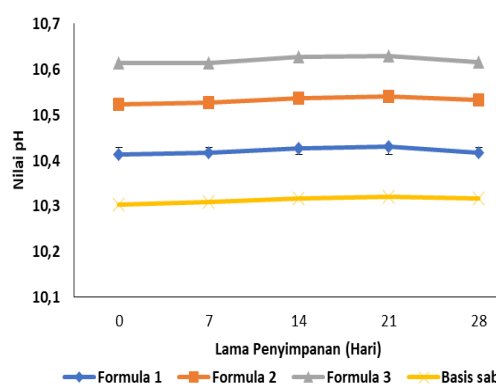
Tabel 3. Hasil Pengujian Organoleptis Sabun cair Ekstrak Biji Pinang (*Pluchea indica* L.)

Parameter	Formulasi Sabun cair	Hari Ke-				
		0	7	14	21	28
Bentuk	1	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
	2	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental

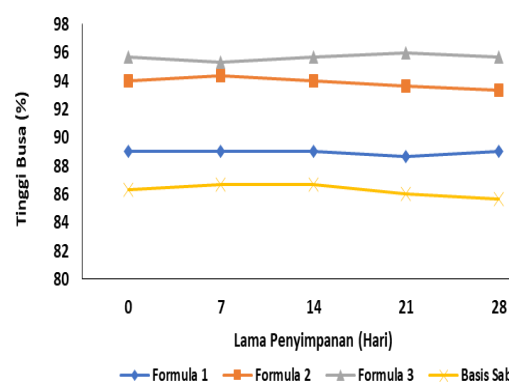
Parameter	Formul a Sabun cair	Hari Ke-				
		0	7	14	21	28
Warna	3	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
	1	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	2	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	3	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Basis Sabun cair	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
Bau	1	KP	KP	KP	KP	KP
	2	KP	KP	KP	KP	KP
	3	KP	KP	KP	KP	KP
	Basis Sabun cair	TB	TB	TB	TB	TB
Homogenita s	1	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge
	2	n	n	n	n	n
	3	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge
	Basis	n	n	n	n	n
	Sabun	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge
	cair	n	n	n	n	n
		Homoge	Homoge	Homoge	Homoge	Homoge

Keterangan : KP= Khas Pinang, TB= Tidak Berbau

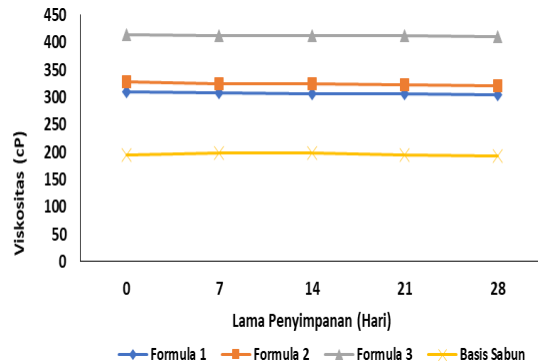
Sabun cair ekstrak biji pinang pada formula 1, 2 dan 3 didapatkan nilai pH sabun cair pada Gambar 1 berkisar antara 10,3 – 10,7 yang artinya memenuhi syarat pH sabun cair. Pengukuran nilai pH dilakukan untuk melihat derajat keasamaan sabun cair. Nilai pH sabun cair yang dapat diterima oleh kulit serta memberikan kenyamanan saat digunakan berkisar antara 8 hingga 11 (Widyaningsih *et al.*, 2018; Rinaldi, Fauziah and Mastura, 2021).



a



b



C

Gambar 1. Profil perubahan nilai pH (a), tinggi busa (b) dan viskositas (c) setiap minggu selama 28 hari

Basis sabun cair memiliki pH paling rendah dibandingkan formula 1, 2 dan 3 memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ sehingga konsentrasi ekstrak tidak mempengaruhi nilai pH secara tidak signifikan pada formula. Nilai pH sabun cair dipengaruhi oleh kandungan KOH yang bersifat basa kuat. KOH dalam formulasi sabun cair berfungsi sebagai deterjen yang dapat menghasilkan reaksi saponifikasi dengan lemak dan minyak (Sari and Ferdinan, 2017; Rinaldi, Fauziah and Mastura, 2021).

Pengukuran tinggi busa dilakukan untuk melihat daya sabun cair membusa. Busa sabun cair berfungsi membantu membersihkan kotoran serta mencegah kotoran mengendap kembali. Formula sabun cair memiliki tinggi busa berkisar antara 85 – 96% yang tersaji pada Gambar 1. Tinggi busa memenuhi syarat apabila setelah 5 menit didapatkan kadar busa minimal 60% (Nurrosyidah, Asri and FM, 2019; Puspitaningrum and Fajriati, 2022).

Formula basis sabun cair memiliki tinggi busa paling rendah diantara semua formula. Formula yang mengandung ekstrak menghasilkan tinggi busa yang meningkat seiring dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan ekstrak yang bersifat surfaktan alami seperti saponin (Erwiyani, Gultom and Oktianti, 2021). Saponin memiliki gugus aglikon larut lemak dan rantai gula larut air yang menunjukkan sifat amfifilik, membentuk busa dan memiliki kemampuan dispersi (Kregiel *et al.*, 2017). Lama penyimpanan sabun cair mampu mempertahankan stabilitas tinggi busa. Analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p > 0,05$) tinggi sabun cair setelah penyimpanan selama 28 hari. Formulasi sabun cair memiliki viskositas berkisar antara 193 – 413 cP. Pengukuran viskositas digunakan untuk melihat kemampuan sediaan sabun cair saat diaplikasikan, kemudahan dikeluarkan dari wadah dan dituang pada tangan (Rasyadi, Yenti and Jasril, 2019). Pemeriksaan viskositas pada penyimpanan selama 28 hari pada Gambar 1 tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada semua formulasi.

Formula sabun cair dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan bakteri *P. acnes*. Hasil identifikasi pada Tabel 4 menunjukkan morfologi berwarna ungu pada pengecatan Gram yang berarti termasuk dalam bakteri Gram positif dan berbentuk batang sesuai dengan morfologi bakteri *P. acnes*. Hasil sesuai dengan penelitian (Pribadhi, Mastuti and Purwaningrum, 2023), *P. acnes* termasuk dalam bakteri asam laktat, termasuk bakteri Gram positif, dan memiliki bentuk basil.

Tabel 4. Identifikasi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Klasifikasi Bakteri	Pengecatan	Warna	Bentuk	Bakteri
Gram Positif	Gram	Ungu	Batang	<i>P. acnes</i>

Tabel 5. Diameter Zona Hambat Sabun cair Ekstrak Biji Pinang Terhadap Bakteri *P. acnes*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	Kontrol positif	Kontrol negatif	Sabun cair Ekstrak Biji Pinang		
			Formula 1	Formula 2	Formula 3
			1,5%	3%	4,5%
I	19,4	0.000	13,9	16,7	20,3
II	19,7	0.000	14,8	17,2	19,5
III	18,7	0.000	13,7	16,8	20,2
Rata-rata±SD	19,3±0,51	0.00±0.00	14,1±0,59	16,9±0,26	20,0±0,44

Pengujian aktivitas antibakteri formulasi sabun cair pada formula 1, 2 dan 3 terhadap *P. acnes* terlihat pada diameter zona hambat yang dihasilkan pada Tabel 5. Kelompok basis merupakan formula basis tanpa ekstrak menunjukkan tidak adanya aktivitas hambatan dari basis sabun cair sehingga aktivitas antibakteri sabun cair pada formula 1, 2 dan 3 dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Formulasi sabun cair formula 1 memiliki aktivitas penghambatan paling lemah dengan diameter zona hambat sebesar 14,1±0,59 (kuat), formula 2 sebesar 16,9±0,26 (kuat), dan formula 3 sebesar 20,0±0,44 (sangat kuat). Formula 3 menunjukkan aktivitas antibakteri lebih besar dibandingkan formula 1 dan 2 yang mengandung ekstrak biji pinang dengan konsentrasi lebih kecil. Hasil analisis statistik kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 0,000$). Kelompok kontrol menunjukkan ada perbedaan aktivitas antibakteri terhadap kelompok formulasi 1, 2 dan 3. Kelompok kontrol positif (sabun cair Dettol ®) dengan kelompok kontrol negatif, formula 1, dan formula 2 menunjukkan perbedaan signifikan. Formula 3 yaitu formulasi sabun cair mengandung ekstrak biji pinang konsentrasi 4,5% menunjukkan aktivitas antibakteri sebanding dengan sabun cair Dettol ®.

SIMPULAN

Formulasi sabun cair ekstrak biji pinang memiliki karakteristik fisik organoleptis, uji pH, tinggi busa dan viskositas memenuhi persyaratan dan stabil pada penyimpanan 28 hari. Formulasi sabun cair formula 1, 2, dan 3 memiliki aktivitas antibakteri kategori kuat hingga sangat kuat terhadap *P. acnes* dengan diameter zona hambat berturut – turut sebesar 14,1±0,59, 16,9±0,26, dan 20,0±0,44.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Z. and Wati, S.W. (2018) ‘Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.)’, *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2), pp. 163–172.
- Beylot, C. et al. (2014) ‘*Propionibacterium acnes*: An update on its role in the pathogenesis of acne’, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 28(3), pp. 271–278. Available at:

- <https://doi.org/10.1111/jdv.12224>.
- Cahyani, S.I. and Hadriyati, A. (2020) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Frakksi Kulit Buah Pinang (Areca catechu L) Dari Kabupaten Tanjung Jabung Barat', *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), pp. 2615–109.
- Dréno, B. *et al.* (2018) 'Cutibacterium acnes (Propionibacterium acnes) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates', *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 32(2), pp. 5–14. Available at: <https://doi.org/10.1111/jdv.15043>.
- Erwiyani, A.R., Gultom, D.S.R. and Oktianti, D. (2021) 'Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L.) Menggunakan Metode AlCl₃', *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 04(1), pp. 1–7.
- Erwiyani, A.R., Rejeki, G.D.S. and Dian, O. (2021) 'Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L.) Menggunakan Metode AlCl₃ Total Flavonoid Content of Pinang Seed Extract (Areca catechu L) Using AlCl₃ Method Agitya Resti Erwi', *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 04(1), pp. 1–7.
- Grover, M. (2021) 'Areca catechu L. (Chikni Supari): A Review Based Upon its Ayurvedic and Pharmacological Properties', *The Journal of Phytopharmacology*, 10(5), pp. 338–344. Available at: <https://doi.org/10.31254/phyto.2021.10510>.
- Kregiel, D. *et al.* (2017) 'Saponin-Based, Biological-Active Surfactants from Plants', in *Application and Characterization of Surfactants*, pp. 183–205. Available at: <https://doi.org/10.5772/68062>.
- Kursia, S., Fatmawaty, A. and Hafid, M. (2020) 'The Activity , Formulation and Effectiveness of Liquid Soap Preparations of Arachis hypogaea L . Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus Pengujian Aktivitas , Formulasi dan Efektivitas Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Limbah Kulit Luar Kacang', *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 5(2), pp. 48–54.
- Lestari, D.A., Juliantoni, Y. and Hasina, R. (2021) 'Optimasi formula sampo ekstrak daun pacar air (Impatiens balsamina L.) dengan kombinasi natrium lauril sulfat dan cocamide DEA', *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), pp. 23–31. Available at: <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.72>.
- Nurrosyidah, I.H., Asri, M. and FM, A. (2019) 'Physical Stability Test of Solid Soap of Temugiring (Curcuma heyneana Valeton & Zijp) Rhizomes Extract Iif', *PHARMACY: Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 16(2), p. 209.
- Pribadhi, A.N., Mastuti, S. and Purwaningrum, E. (2023) 'Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Probiotik Dalam Melawan Propionibacterium acnes Dan Staphylococcus epidermidis', *Indobiosains*, 5(1), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v5i1.9659>.
- Pujiastuti, A., Erwiyani, A.R. and Sunnah, I. (2022) 'Perbandingan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Labu Kuning dengan Variasi Pelarut', *Journal of Holistics and Health Science*, 4(2), pp. 324–339. Available at: <https://doi.org/10.35473/jhhs.v4i2.215>.
- Puspitaningrum, R. and Fajriati, I. (2022) 'Pengaruh Komposisi Sodium Lauryl

- Eter Sulfat Dalam Deterjen Kaolin Terhadap Mikroorganisme Pada Air Liur Anjing’, *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 7(1), p. 21. Available at: <https://doi.org/10.23960/aec.v7i1.2022.p21-34>.
- Rasyadi, Y., Yenti, R. and Jasril, A.P. (2019) ‘Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton)’, *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), p. 188. Available at: <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.5675>.
- Rinaldi, Fauziah and Mastura, R. (2021) ‘Formulasi Dan Uji Daya Hambat Sabun Cair Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*’, *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(1), pp. 45–57.
- Rusdianto, A.S. *et al.* (2021) ‘International Journal on Food, Agriculture, and Natural Resources The Characteristics of Liquid Soap with Additional Variations of Moringa Seed Extract (*Moringa oleifera* L.)’, *International Journal on Food, Agriculture, and Natural Resources*, 02(03), pp. 5–11. Available at: <https://doi.org/10.46676/Ij-fanres.v2i3.43>.
- Salehi, B. *et al.* (2020) ‘Areca catechu—From farm to food and biomedical applications’, *Phytotherapy Research*, 34(9), pp. 2140–2158. Available at: <https://doi.org/10.1002/ptr.6665>.
- Sari, R. and Ferdinan, A. (2017) ‘Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya Antibacterial’, *Pharm Sci Res*, 4(3), pp. 111–120.
- Satolom, C.C., Runtuwene, M.R.J. and Abidjulu, J. (2015) ‘Isolasi Senyawa Flavonoid Pada Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke)’, *Jurnal MIPA*, 4(1), pp. 40–45. Available at: <https://doi.org/10.35799/jm.4.1.2015.6903>.
- Senduk, T.W., Montolalu, L.A.D.Y. and Dotulong, V. (2020) ‘Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba* (The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*)’, *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 11(1), pp. 9–15.
- Ugrasena, P.Y., Puspitasari, D.R.A. and Rupayantini, D.A. (2022) ‘Perbandingan uji sitotoksik fraksi N-heksan, fraksi etilasetat dan ekstrak purifikasi herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)’, *Journal Pharmactive*, 1(1), pp. 1–6.
- Widyaningsih, S. *et al.* (2018) ‘Formulation of Antibacterial Liquid Soap from Nyamplung Seed Oil (*Calophyllum inophyllum* L) with Addition of Curcuma heyneana and its Activity Test on *Staphylococcus aureus*’, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012062>.
- Wijaya, H., Novitasari and Jubaidah, S. (2018) ‘Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl)’, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), pp. 79–83.
- Yuan, M. *et al.* (2019) ‘Two new flavonoids from the nuts of areca catechu’, *Molecules*, 24(16), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules24162862>.