

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn.) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Antibacterial Activity Test of Coconut Husk Ethanol Extract (Cocos nucifera L.) Against Bacteria Cutibacterium acnes

Amelia Farhah^{1*}, Siti Mardiyanti²

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Farmasi, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No.100, Depok Depok 16424, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding author: meliaamelia0812@gmail.com

ABSTRAK

Cutibacterium acnes merupakan bakteri utama penyebab jerawat. Jerawat adalah salah satu penyakit infeksi kulit yang banyak ditemui dan seringkali dikeluhkan. Jerawat merupakan suatu penyakit kulit obstruktif dan peradangan kronik pada kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan munculnya komedo, papula, pustul, dan nodul. Pengobatan untuk jerawat dapat dilakukan dengan penggunaan antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik terus-menerus dapat menimbulkan resistensi. Penelitian ini bertujuan melakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan memanfaatkan bahan alami, yaitu ekstrak etanol sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap *Cutibacterium acnes*. Penelitian dilakukan dengan mengekstraksi simplisia sabut kelapa dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Dari hasil ekstraksi yang didapat kemudian dilakukan pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil yang didapat yaitu ekstrak etanol sabut kelapa mengandung tannin, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol sabut kelapa 7,5% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 7,05 mm, ekstrak 10% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 13,05 mm, dan ekstrak 12,5% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 14,15 mm yang bersifat antibakteri kuat.

Kata Kunci: Antibakteri, *Cutibacterium acnes*, Sabut Kelapa.

ABSTRACT

Cutibacterium acnes is the main bacteria that causes acne. Acne is a skin infection that is common and often complained about. Acne is an obstructive skin disease and chronic inflammation of the pilosebaceous glands, which is characterized by the appearance of comedones, papules, pustules and nodules. Treatment of acne can be done with the help of antibiotics. However, continuous use of antibiotics can cause resistance. This study aims to test the antibacterial activity by using natural ingredients, namely ethanol extract of coconut husk (*Cocos nucifera* L.) against *Cutibacterium acnes*. The study was carried out by extracting coconut husk simplicia using maceration method using 96% ethanol solvent. From the extraction results obtained, the antibacterial activity was then tested using the well diffusion method. The results obtained were that the ethanol extract of coconut husk contained tannins, flavonoids, saponins and terpenoids. The results of the antibacterial activity test showed that 7.5% coconut husk ethanol extract produced an inhibitory zone diameter of 7.05 mm, 10% extract produced an inhibitory zone diameter of 13.05 mm, and 12.5% extract produced an inhibitory zone diameter of 14.15 mm with strong antibacterial properties.

Keywords: Antibacterial, Coconut husk, *Cutibacterium acnes*.

PENDAHULUAN

Penyakit kulit masih menjadi salah satu masalah kesehatan dunia termasuk Indonesia. Data kesehatan tahun 2012

menunjukkan terdapat 10 jenis penyakit rawat jalan di seluruh rumah sakit Indonesia dan penyakit kulit menduduki

urutan ketiga. Menurut data Kemenkes RI, prevalensi penyakit kulit di seluruh Indonesia tahun 2012 sebesar 8,46% kemudian meningkat di tahun 2013 menjadi 9% [1].

Sebagian besar penyakit kulit yang terjadi disebabkan oleh bakteri. Salah bakteri yang dapat menjadi patogen dalam infeksi kulit adalah *Cutibacterium acnes*. *Cutibacterium acnes* adalah bakteri gram positif dan merupakan flora normal yang dapat ditemukan pada kulit, rongga mulut, usus besar, konjungtiva, dan saluran telinga luar. *Cutibacterium acnes* dikenal sebagai bakteri utama yang menyebabkan jerawat [2]. Bakteri ini mendominasi di daerah folikel sebacea kulit dan dapat menginfeksi kulit sehingga menyebabkan jerawat. *Cutibacterium acnes* dapat merusak stratum corneum dan stratum germinat dengan mensekresikan sebum yang dapat menghancurkan dinding pori. Kondisi inilah yang menyebabkan asam lemak, kelenjar minyak pada kulit tersumbat dan mengeras [3], [4].

Jerawat adalah salah satu penyakit infeksi kulit yang banyak ditemui dan seringkali dikeluhkan. Bakteri yang dapat menyebabkan jerawat yaitu *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*

[5]. Jerawat atau *acne vulgaris* merupakan suatu penyakit kulit obstruktif dan peradangan kronik pada kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan munculnya komedo, papula, pustul, dan nodul [5]–[7]. Sebanyak 99% jerawat sering muncul di wajah dan leher, 60% di punggung, 15% di dada, serta bahu dan lengan atas [8].

Patogenesis pasti dari *acne vulgaris* masih belum diketahui, tetapi beberapa faktor telah diajukan, yaitu hiperproliferasi epidermis folikular, produksi sebum berlebihan, inflamasi dan aktivitas *Cutibacterium acnes* [6], [9]. Selain itu terdapat juga faktor lain seperti stres, iklim/suhu/kelembaban, kosmetik, diet dan obat-obatan [10].

Pengobatan untuk jerawat atau *acnes* dapat dilakukan dengan cara menurunkan produksi sebum, mengurangi peradangan pada kulit, memperbaiki abnormalitas folikel, dan menurunkan jumlah koloni bakteri *Cutibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik seperti eritromisin dan klindamisin dapat digunakan untuk menurunkan jumlah populasi bakteri *Cutibacterium acnes* [7]. Namun, penggunaan antibiotik tidak selamanya aman. Jika dilakukan secara terus-menerus, antibiotik dapat menimbulkan

resistensi bakteri bagi penggunaannya. Prevalensi resistensi *Cutibacterium acnes* terhadap antibiotik bervariasi di berbagai negara. Dari suatu hasil penelitian di Indonesia resistensi *Cutibacterium acnes* terhadap tetrasiklin sebesar 12,9%, eritromisin 45,2% dan klindamisin 61,3% [11]. Selain itu, harga antibiotik cenderung relatif mahal. Artinya, pengobatan menggunakan antibiotik mengharuskan penggunaannya menyiapkan dana yang tidak sedikit.

Berawal dari hal tersebut, pengobatan antibakteri dengan menggunakan tanaman obat pun hadir sebagai alternatif yang dapat dipilih masyarakat. Pengobatan ini dinilai lebih aman karena menggunakan bahan alami [12]. Karena bahannya berasal dari alam, tidak ada ketakutan akan terjadi resistensi yang dapat membahayakan jika digunakan secara terus-menerus. Selain itu, biaya yang dikeluarkan juga jauh lebih murah daripada harus menggunakan antibiotik [13], [14].

Penggunaan tanaman obat yang mampu mengobati infeksi bakteri tentu didasari dari banyak hasil penelitian. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Wulandari et al., (2018), membuktikan bahwa terdapat potensi yang dapat dimanfaatkan dari keberadaan ekstrak

sabut kelapa sebagai antibakteri. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak sabut kelapa muda, setengah tua, dan sabut kelapa tua memberikan daya hambat terhadap bakteri gram negatif dan bakteri gram positif [15].

Kelapa atau *Cocos nucifera* adalah tumbuhan yang tersebar di daerah tropis, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa terbesar dunia. Indonesia menempati urutan kedua setelah India dengan jumlah total produksi kelapa berkisar 16 miliar butir [16].

Dari sekian banyak bagian kelapa yang bisa dimanfaatkan, sayangnya belum banyak yang mengetahui potensi pemanfaatan dari sabut kelapa. Alih-alih dimanfaatkan, keberadaan sabut kelapa justru dianggap sebagai limbah kelapa yang paling tinggi persentasenya [17]. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan yang didukung dengan banyak penelitian, sabut kelapa mulai banyak diolah menjadi *cocofiber* dan *cocopeat*. Selain itu, sabut kelapa sudah terbukti dapat digunakan sebagai obat dengan berbagai macam khasiat karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Dalam penelitian Wulandari et al., (2018), Harborne

menyebutkan bahwa golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sabut kelapa adalah tanin, flavonoid, dan polifenol [15].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini hadir dengan memanfaatkan bahan alami, yaitu ekstrak etanol sabut dari tanaman kelapa yang akan digunakan sebagai antibakteri *Cutibacterium acnes*. Hal ini sebagai salah satu upaya untuk mengenalkan pada khalayak yang lebih luas agar keberadaan sabut kelapa tidak lagi dipandang sebelah mata. Sabut kelapa bukanlah limbah. Pemanfaatannya juga tidak terbatas hanya mampu diolah sebagai *cocofiber* atau *cocopeat* saja, tetapi juga bisa diambil ekstraknya sebagai antibakteri [15], [18].

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary evaporator*, *waterbath*, corong pisah, cawan penguap, *hot plate*, *magnetic stirrer*, autoklaf, oven, jarum *ose*, bunsen, cawan petridish, pipet tetes, inkubator, jangka sorong, alat-alat gelas, dan peralatan lainnya yang lazim digunakan di Laboratorium.

Bahan yang digunakan adalah sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.), etanol 96%, DMSO 10%, aquades, HCl 2N, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendorf, FeCl₃, serbuk Mg, amil alkohol dan H₂SO₄, media NA dan bakteri *Cutibacterium acnes*.

CARA KERJA

Ekstraksi Sabut Kelapa

Sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) diekstraksi dengan metode maserasi. Ekstraksi dilakukan dengan cara menimbang sejumlah serbuk simplisia sabut kelapa, kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Lalu dibasahi serbuk simplisia sabut kelapa dengan pelarut etanol 96%, hingga terendam semua dan ditutup rapat. Ekstraksi dilakukan selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk, kemudian disaring. Filtrat ditampung, kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Setelah itu diuapkan di atas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental sabut kelapa.

Uji Fitokimia

Uji Alkaloid

Ekstrak ditimbang 500 mg lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 1 mL HCl 2N dan 9 mL aquades, kemudian dipanaskan di atas

penangas air selama 2 menit dan dinginkan lalu disaring. Siapkan 3 tabung reaksi, masukkan 3 tetes filtrat ke dalam masing-masing tabung. Pada tabung 1 tambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, hasil positif bila terbentuk endapan kuning putih. Pada tabung 2 tambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat, hasil positif bila menghasilkan endapan coklat hitam. Dan pada tabung 3 tambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorf, hasil positif bila terbentuk endapan merah bata [19].

Uji Tanin dan Polifenol

Timbang 500 mg ekstrak, tambahkan 10 mL aquades, lalu diencerkan sampai tidak berwarna. Ambil 2 mL larutan lalu tambahkan 1-2 tetes pereaksi FeCl_3 1%. Warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin [19].

Uji Flavonoid

Timbang 500 mg ekstrak, tambahkan 10 mL aquades panas, didihkan selama 5 menit lalu saring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh diambil 5 mL lalu ditambahkan 100 mg serbuk Magnesium, 1 mL asam klorida pekat, dan 2 mL amil alkohol lalu dikocok dan

dibiarkan memisah. Hasil positif jika terbentuk warna merah, kuning, dan jingga pada lapisan amil alkohol [19].

Uji Saponin

Timbang 500 mg ekstrak, masukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 10 mL aquades panas. Dinginkan lalu dikocok kuat selama 10 detik. Terbentuk busa selama tidak kurang 10 menit setinggi 1-10 cm. Pada penambahan HCl pekat 1 tetes, apabila busa tidak hilang memberikan indikasi adanya saponin [19].

Uji Steroid dan Terpenoid

Timbang 500 mg ekstrak, tambahkan 3 tetes HCl pekat dan 1 tetes H_2SO_4 pekat. Jika terbentuk larutan berwarna hijau maka positif mengandung steroid. Sedangkan jika terbentuk warna merah atau ungu maka positif mengandung terpenoid [20].

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

Buat larutan DMSO 10% sebagai pelarut ekstrak dan kontrol negatif dengan cara melarutkan DMSO 1 mL dalam aquades 10 mL. Selanjutnya ekstrak etanol sabut kelapa dengan

berbagai konsentrasi dilarutkan dengan DMSO 10%.

Lalu siapkan medium Nutrient Agar (NA) steril, dinginkan hingga 45°C. Setelah itu 20 mL medium Nutrient Agar (NA) dituangkan ke dalam botol coklat. Siapkan suspensi bakteri sebanyak 10 mL, tuang ke dalam botol coklat, kocok hingga homogen. Setelah homogen tuangkan ke dalam cawan petri lalu dibiarkan memadat. Kemudian lubangi dengan pelubang gabus sebanyak 5 lubang yang akan diberi bahan uji di setiap lubangnya. Bahan uji yang digunakan yaitu ekstrak etanol sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan variasi konsentrasi 7,5%, 10% dan 12,5%, DMSO 10% sebagai kontrol negatif (-), dan sabun cair antibakteri sebagai kontrol positif (+).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Sabut Kelapa

Pada penelitian ini simplisia sabut kelapa diekstraksi dengan metode maserasi, karena senyawa utama yang dicari adalah flavonoid dan tanin termasuk senyawa yang tidak tahan dengan pemanasan, oleh karena itu metode ekstraksi yang cocok digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi [21]. Pelarut yang digunakan

untuk proses ekstraksi adalah etanol 96%, karena memiliki sifat yang lebih selektif, tidak toksik, dapat mengabsorpsi dengan baik, memiliki kemampuan penyarian yang tinggi, dan lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel sampel dibanding pelarut etanol dengan konsentrasi yang lebih rendah [22].

Hasil perhitungan rendemen ekstrak didapatkan persentase rendemen sebesar 25,7%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fauziah et al., (2019), rendemen ekstrak kental sabut kelapa yang diperoleh sebesar 84,93%. Sehingga penelitian ini menghasilkan nilai rendemen lebih rendah dibandingkan penelitian tersebut, hal ini dapat terjadi karena faktor lamanya waktu ekstraksi. Waktu ekstraksi lebih lama maka rendemen yang dihasilkan lebih besar karena terpenuhinya waktu kontak antara pelarut untuk berinteraksi dengan zat yang akan diekstrak [23], [24].

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol sabut kelapa. Berikut hasil uji fitokimia ekstrak etanol sabut kelapa.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Sabut Kelapa

Kandungan Kimia	Hasil	Keterangan
Alkaloid	-	Tidak terbentuk endapan
Tannin dan Polifenol	+	Hijau kehitaman
Flavonoid	+	Merah
Saponin	+	Busa tidak hilang
Steroid dan Terpenoid	+	Merah

Sebagaimana yang ditunjukkan dalam Tabel 1, pada ekstrak etanol sabut kelapa ditemukan adanya senyawa tanin, flavonoid, saponin dan terpenoid, serta tidak ditemukan adanya alkaloid dan steroid. Pada identifikasi alkaloid ekstrak etanol sabut kelapa, hasil yang diperoleh adalah negatif (-) karena tidak terbentuk endapan sama sekali. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fauziah et al., (2019), Sari et al., (2021) dan Wulandari et al., (2018), yang menyatakan bahwa ekstrak sabut kelapa tidak memiliki kandungan alkaloid [15], [20], [23]. Hasil uji tanin dan polifenol ekstrak etanol sabut kelapa yaitu positif (+) mengandung tannin karena adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Hasil ini sesuai dengan hasil pada penelitian Fauziah et al., (2019), Sari et al., (2021), dan Wulandari et al., (2018), yang menyatakan bahwa ekstrak sabut kelapa mengandung

senyawa tanin. Menurut Lisan (2015), kandungan tanin pada sabut kelapa muda sebesar 5,62% sedangkan pada sabut kelapa tua sebesar 4,28% [15], [23]. Pada identifikasi flavonoid ekstrak etanol sabut kelapa hasil yang didapat yaitu terbentuknya warna merah pada lapisan amil alkohol. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak sabut kelapa positif (+) mengandung flavonoid. Terbukti berdasarkan penelitian Fauziah et al., (2019), Sari et al., (2021), dan Wulandari et al., (2018), bahwa ekstrak sabut kelapa mengandung senyawa flavonoid [15], [20], [23]. Terbentuknya warna merah menunjukkan adanya flavonoid golongan flavonol dan flavanon [25]. Hasil identifikasi saponin pada ekstrak etanol sabut kelapa menunjukkan hasil positif (+) ekstrak sabut kelapa mengandung saponin karena busa tidak hilang setelah ditambahkan HCl pekat.

Hasil ini sejalan dengan hasil dari penelitian Salim et al., (2022); Wijaya, (2018), yang menyatakan bahwa ekstrak sabut kelapa mengandung senyawa saponin [26], [27]. Dan yang terakhir hasil identifikasi senyawa steroid dan terpenoid pada ekstrak etanol sabut kelapa, larutan uji berubah warna menjadi merah yang menunjukkan bahwa positif (+) mengandung terpenoid. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Salim et al., (2022) dan Sari et al., (2021), yang

menyatakan bahwa ekstrak etanol sabut kelapa positif mengandung terpenoid dan negatif terhadap steroid [20], [26].

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol sabut kelapa terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa Terhadap *Cutibacterium acnes*

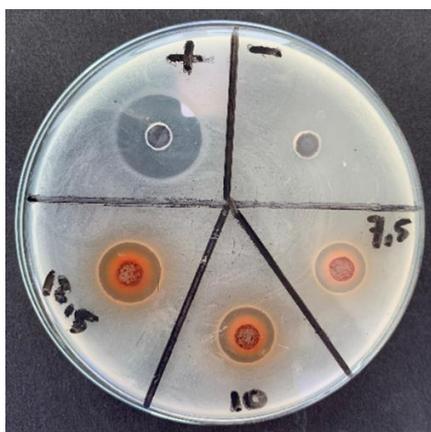
Bahan Uji	Diameter Zona Hambat	Daya Antibakteri
Kontrol negatif (-)	0 mm	-
Kontrol positif (+)	19,5 mm	Kuat
Ekstrak etanol sabut kelapa 7,5%	7,05 mm	Sedang
Ekstrak etanol sabut kelapa 10%	13,05 mm	Kuat
Ekstrak etanol sabut kelapa 12,5%	14,15 mm	Kuat

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol sabut kelapa (*Cocos nucifera* Linn.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes*. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fauziah et al., (2019) yang menunjukkan bahwa sabut kelapa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dengan adanya

zona hambat pada konsentrasi 6,5% dengan rata-rata 8,02 mm [23].

Hasil pengujian ini didapat diameter zona hambat yang meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut. Dari tabel di atas dapat dilihat hasil pengujian aktivitas

antibakteri ekstrak sabut kelapa terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* pada konsentrasi ekstrak 7,5% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 7,05 mm yang berarti memiliki sifat antibakteri sedang, konsentrasi ekstrak 10% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 13,05 mm yang bersifat antibakteri kuat dan konsentrasi ekstrak 12,5% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 14,15 mm yang bersifat antibakteri kuat. Sementara pada kontrol positif (+) sabun cair Antibakteri menghasilkan diameter zona hambat sebesar 19,5 mm yang bersifat antibakteri kuat dan pada kontrol negatif (-) larutan DMSO 10% tidak menghasilkan zona hambat.



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Penggunaan kontrol positif dan negatif pada pengujian ini berfungsi sebagai pembandingan [22]. Kontrol

positif bertujuan untuk melihat gambaran terbunuhnya bakteri uji yang dilihat dari zona hambat yang terbentuk, sedangkan penggunaan kontrol negatif bertujuan untuk membandingkan bahwa sampel kontrol yang digunakan tidak mempunyai aktivitas terhadap bakteri uji [28].

Selanjutnya data diameter zona hambat dari ketiga konsentrasi ekstrak dianalisis menggunakan uji statistika regresi sederhana. Sehingga didapat hasil uji regresi dengan nilai signifikansi 0,028. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi $< 0,05$ yang berarti bahwa ada pengaruh antara konsentrasi ekstrak etanol sabut kelapa terhadap diameter zona hambat bakteri.

Sebagaimana dapat dilihat dari gambar 1 dan dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk karena semakin banyak pula kandungan senyawa aktif dalam ekstrak tersebut. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar kandungan senyawa aktif maka semakin besar pula daya hambat bakteri dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol sabut kelapa mengandung senyawa antibakteri berupa senyawa flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid. Sehingga terbukti bahwa ekstrak etanol sabut kelapa memiliki aktivitas antibakteri kuat yang diujikan terhadap *Cutibacterium acnes* dengan metode difusi sumuran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. N. Haiya, I. Ardian, A. Nasiroh, and I. R. Azizah, "Pendidikan Kesehatan Mempengaruhi Tingkat Harga Diri Penderita Skabies Di Pondok Pesantren," *J. Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, vol. 12, no. 2, p. 418, 2021, doi: 10.26751/jikk.v12i2.1120.
- [2] J. A. Pariury, J. P. C. Herman, T. Rebecca, E. Veronica, and I. G. K. N. Arijana, "Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Merr*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat," *Hang Tuah Med. J.*, vol. 19, no. 1, pp. 119–131, 2021, doi: 10.30649/htmj.v19i1.65.
- [3] W. H. P. Gerung, Fatimawali, and I. Antasionasti, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat," *Pharmakon J. Ilm. Farm.*, vol. 10, no. 4, pp. 1087–1093, 2021.
- [4] F. N. Saraswati, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa Balbisiani*) Terhadap Jerawat Penyebab Jerawat (*Stapylococcus Aureus*, *Stapylococcus Aureus* Dan *Propionibacterium Acne*)," *Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 2015.
- [5] N. E. Meilina and A. N. Hasanah, "Review Artikel: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*garnicia mangostana l.*) terhadap bakteri penyebab jerawat," *Farmaka*, vol. 16, no. 2, pp. 322–328, 2018.
- [6] T. Movita, "Acne Vulgaris," *Contin. Med. Educ.*, vol. 40, no. 3, pp. 269–272, 2013.
- [7] I. P. Siregar, "Aktivitas Anti Bakteri Mandi Celup Daun Binahong Dalam Membantu

- Mengurangi Jerawat Punggung,” *Home Econ. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 56–61, 2020, doi: 10.21831/hej.v4i2.33313.
- [8] S. S. Gunawan, “Akurasi Deteksi *Malassezia* sp. Pada Jerawat Punggung Melalui Kultur Sabouraud Dextrose Agar,” *Skripsi, Univ. Katolik Widya Mandala Surabaya*, 2017, [Online]. Available: http://library.oum.edu.my/repository/725/2/Chapter_1.pdf
- [9] Yulyuswarni and E. R. Mulatasih, “Formulasi dan Evaluasi Sabun Padat Transparan Ekstrak Frezzed Drying Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L) Sebagai Sabun Anti Jerawat,” *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 3, no. 4, pp. 531–537, 2021.
- [10] N. Sifatullah and Zulkarnain, “Jerawat (*Acne vulgaris*): Review penyakit infeksi pada kulit,” *Pros. Semin. Nas. Biol.*, pp. 19–23, 2021, [Online]. Available: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/22212%0Ahttp://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/download/22212/12470>
- [11] H. Zahrah, A. Mustika, and K. Debora, “Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*,” *J. Biosains Pascasarj.*, vol. 20, no. 3, pp. 160–169, 2018, doi: 10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169.
- [12] S. Latu, A. W. Suleman, and Mansur, “Uji aktivitas antibakteri kayu bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*,” *J. Ilmu Farm.*, vol. 4, no. 1, pp. 108–114, 2023.
- [13] M. Yassir and A. Asnah, “Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara,” *Biot. J. Ilm. Biol. Teknol. dan Kependidikan*, vol. 6, no. 1, p. 17, 2019, doi: 10.22373/biotik.v6i1.4039.
- [14] Y. P. Utami, S. Sisang, and A. Burhan, “Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlingera Elatior* (Jack) r.m. sm) asal kabupaten enrekang sulawesi selatan,” *Maj. Farm. dan Farmakol.*, vol. 24, no.

- 1, pp. 5–10, 2020, doi: 10.20956/mff.v24i1.9831.
- [15] A. Wulandari, S. Bahri, and M. Mappiratu, “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*cocos nucifera* linn) Pada Berbagai Tingkat Ketuaan,” *Kovalen J. Ris. Kim.*, vol. 4, no. 3, pp. 276–284, 2018, doi: 10.22487/kovalen.2018.v4.i3.11854.
- [16] M. M. Simpala, *Panduan Teknis Lengkap Budidaya Kelapa Yang Baik*. Yogyakarta: Lily Publisher, 2021. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/panduan_teknis_lengkap_budi_daya_kelapa/yifteaaaqbaj?hl=id&gbpv=1&dq=morfologi+kelapa&printsec=frontcover
- [17] P. Dharma, A. Suwastika, and N. Sutari, “Kajian Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Larutan Mikroorganisme Lokal,” *Agroteknologi Trop.*, vol. 7, no. 2, pp. 200–210, 2018.
- [18] O. O. Olatunde, S. Benjakul, and K. Vongkamjan, “Coconut husk extract: antibacterial properties and its application for shelf-life extension of Asian sea bass slices,” *Int. J. Food Sci. Technol.*, vol. 54, no. 3, pp. 1–13, 2018, doi: 10.1111/ijfs.14000.
- [19] Y. B. Soemarie, A. Apriliana, and M. Indriastuti, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Glodokan Tiang (*Polyalthia Longifolia* s.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*,” *JFL J. Farm. Lampung*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.37090/jfl.v7i1.33.
- [20] Y. Sari, P. A. R. Yulis, I. I. Putri, A. M. Putri, and S. Anggraini, “Penentuan Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Sabut Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L.) Secara Kualitatif,” *J. Res. Educ. Chem.*, vol. 3, no. 2, pp. 113–121, 2021.
- [21] D. R. Badaring, S. P. M. Sari, S. Nurhabiba, W. Wulan, and S. A. R. Lembang, “Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,” *Indones. J. Fundam. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 16–26, 2020, doi: 10.26858/ijfs.v6i1.13941.
- [22] N. V. Wendersteyt, D. S. Wewengkang, and S. S. Abdullah, “Uji Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi Ascidian

- Herdmania Momus dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*,” *Pharmakon J. Ilm. Farm.*, vol. 10, no. 1, pp. 706–712, 2021, doi: 10.35799/pha.10.2021.32758.
- [23] N. Fauziah, K. M. Yuliahwati, and R. A. Kodir, “Pengujian Aktivitas Antibakteri dari Sabut Kelapa Hijau (*Cocos nucifera* L Var . *Rubencens*) dan Sabut Kelapa biasa (*Cocos nucifera* L) terhadap *Propionibacterium acnes* .,” vol. 5, no. 2, 2019.
- [24] A. Dalimunthe and M. Nainggolan, “Pengujian Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*,” *Komun. Penelit.*, vol. 18, no. 3, pp. 40–43, 2006.
- [25] A. Zirconia, N. Kurniasih, and V. Amalia, “Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia*) Dengan Metode Pereaksi Geser,” *al-Kimiya*, vol. 2, no. 1, pp. 9–17, 2015, doi: 10.15575/ak.v2i1.346.
- [26] R. Salim, T. Taslim, A. Y. Simanjuntak, and I. P. Dewi, “Karakterisasi dan Skrinning Fitokimia Simplisia Sabut Kelapa Muda (*cocos nucifera* linn) Characterization and Phytochemical Screening Young Coconut Husk Simplicia (*Cocos nucifera* Linn) Akademi Farmasi Prayoga (email penulis korespondensi : renysalim,” *J. Kesehat. Pharmasi*, vol. IV, no. 2, pp. 66–74, 2022.
- [27] M. Wijaya, “Analisis fito-respon hidrogel sabut kelapa (*cocos nucifera* l.) sebagai alternatif bahan medikamen saluran akar terhadap aktivitas hidrofobitas dan ekspresi enzim phospholipase *enterococcus faecalis* atcc 29212 (In Vitro),” *TESIS*, 2018.
- [28] S. Juariah, J. Wiranda, and H. Sepryani, “Uji efektifitas ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius* roxb) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*,” *J. Indones. Med. Lab. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 89–96, 2022, doi: 10.53699/joimedlabs.v3i1.75.