

Skrining Fitokimia dan Evaluasi Antibakteri Ekstrak NADES (*Natural Deep Eutectic Solvents*) Daun Iler (*Coleus atropurpureus* L. Benth) terhadap Bakteri Penyebab Folikulitis

Evi Umayah Ulfa^{1*}, M. Reynaldi Archan Pratama P.¹, Dewi Dianasari¹
¹Fakultas Farmasi, Universitas Jember

Keywords:

Coleus atropurpureus
NADES
Staphylococcus aureus

ABSTRACT

The iler plant (*Coleus atropurpureus*) can be used as an efficacious medicinal plant. The chemical contents of the iler plant include essential oils, alkaloids, polyphenols, tannins and flavonoids. This content can be used as an antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity of iler leaves (*Coleus atropurpureus*) against bacterial folliculitis (*Staphylococcus aureus*). The NADES combination used is choline chloride:sorbitol with a ratio of 1:1, 2:1, and 3:1. The extraction method uses the UAE method and the antibacterial activity test uses the well diffusion method. The positive control used was Ciprofloxacin. The diameter of the inhibition zone for *S. aureus* bacteria is in a ratio of 1:1 (4,53 mm), 2:1 (6,29 mm), and 3:1 (8,12). The results of the phytochemical screening test obtained showed that the NADES extract of Iler leaves was positive for containing alkaloids, flavonoids, polyphenols and tannins.



Journal of Agropharmacy is licensed under [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Email Koresponden Penulis: evi.farmasi@unej.ac.id

1. PENDAHULUAN

Infeksi kulit bagi negara berkembang dan beriklim tropis masih menjadi permasalahan kesehatan yang perlu diperhatikan. Rasa nyeri, demam, kulit yang terkelupas dan gatal akibat infeksi dapat meningkatkan biaya kesehatan dan menurunkan kualitas hidup manusia. Berdasarkan data Depkes RI tahun 2012-2013, prevalensi penyakit kulit di Indonesia sebesar 8,46%-9%. Infeksi kulit dapat disebabkan oleh bakteri, jamur, virus maupun parasit. Data penelitian di klinik pratama Panti siwi Jember menunjukkan infeksi kulit tertinggi disebabkan oleh virus disusul dengan bakteri (Lidjaja, 2022). Kasus penyakit infeksi bakteri pada kulit terbanyak adalah folikulitis.

Folikulitis merupakan peradangan pada folikel rambut berupa pembengkakan, merah dengan atau tanpa pustula di atas folikel. Infeksi ini terutama disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan folikulitis superfisial maupun dalam (*sycosis*) yang dapat berkembang menjadi karbunkel. Selain *S. aureus*, bakteri lain yang dapat menyebabkan folikulitis adalah *Pseudomonas aeruginosa* (*hot tub folliculitis*) dan flora normal kulit seperti *Staphylococcus epidermidis* dan *Streptococcus pyogenes* (Craft, 2012).

Secara umum, manusia membawa bakteri *S. aureus* di permukaan tubuh terutama daerah hidung, aksila dan perineum. *S. aureus* memiliki fibronectin binding protein, kapsul, slime, protein A yang membantu *S. aureus* adhesi di sel epitel dan berkolonisasi. *S. aureus* juga mampu menghasilkan koagulase dan berbagai enterotoksin (superantigen) yang mengakibatkan jaringan rusak dan timbul abses (Amrutha dkk., 2020; Bowen dkk., 2015).

Masyarakat biasa menggunakan tanaman untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan salah satunya penyakit kulit. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk mengatasi penyakit kulit adalah tanaman iler. Tanaman iler (*Coleus atropurpureus* L. Benth) merupakan tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai untuk mengatasi gangguan pencernaan, pelancar buang air besar, dan mengobati demam (Mustarichie dkk., 2017). Kandungan kimia tumbuhan iler antara lain yaitu minyak atsiri, polifenol, saponin, dan flavonoid (Tari dan Wowor, 2013).

Senyawa aktif yang ada di tanaman iler sangat beragam mulai senyawa polar hingga non polar. *Natural Deep Eutectic Solvents* atau biasa disebut NADES merupakan salah satu pelarut alternatif ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk mengekstraksi berbagai senyawa aktif tanaman (Ahmad dkk, 2018). Penelitian ini bertujuan melakukan skrining fitokimia ekstrak NADES daun iler kombinasi kolin klorida:sorbitol dan menguji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri penyebab folikulitis, *S. aureus*.

2. METODE

2.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah sorbitol, kolin klorida, aquades steril, *S. aureus*, siprofloksasin, media Mueller Hinton (MH), FeCl₃, larutan besi (III) klorida 1%, HCl, H₂SO₄, larutan HgCl₂ dan KI, larutan Bi(NO₃)₃.H₂O, HNO₃, dan KI, larutan asam asetat anhidrat dan kloroform, NaCl 0,9%, serbuk magnesium.

2.2. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, autoklaf, vortex, tabung reaksi, rak tabung reaksi, timbangan atau neraca, kapas lidi, ose, bunsen spiritus, inkubator, alat gelas (Beaker glass), mikropipet, blender, ultrasonicator, batang pengaduk, kertas saring, aluminium foil, corong buchner, spatula, rotavapor, kompor listrik, jangka sorong, *Laminar Air Flow* (LAF).

2.3. Pembuatan Simplisia

Daun iler sebanyak 1 kg yang telah dideterminasi di Laboratorium MIPA Universitas Jember dicuci bersih, dipotong kecil-kecil, dijemur di tempat yang teduh atau tidak di bawah sinar matahari langsung selama 5 hari hingga kering, diserbuk dengan menggunakan blender.

2.4. Pembuatan Ekstrak

Preparasi NADES (Natural Deep Eutectic Solvents)

Pelarut NADES dibuat dengan rasio antara kolin klorida dan sorbitol adalah 1:1, 2:1, dan 3:1. Sejumlah volume kolin klorida sesuai rasio mol dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan aquades hingga 50 mL. NADES selanjutnya diaduk menggunakan hotplate stirrer pada suhu 80°C dengan kecepatan 350 rpm selama kurang lebih 1 jam. Pemanasan dilakukan hingga memperoleh larutan yang stabil.

Ekstraksi NADES Daun iler dengan Metode UAE (Ultrasonic Assisted Extraction)

Sebanyak 20 gram serbuk daun iler analitik, di masukan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan 50 mL pelarut NADES dan diekstraksi dengan ultrasonikasi selama selama kurang lebih 15 menit pada frekuensi 37 kHz. Setelah proses ekstraksi, dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh disimpan pada suhu ruang sampai digunakan untuk uji aktivitas dan skrining fitokimia.

2.5. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada penelitian ini terdiri dari uji kandungan senyawa kimia (Harborne, 1996) sebagai berikut:

Uji Flavonoid

Ekstrak daun iler 0,5 g ditambahkan 5 mL air, kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring. Pipet 2 mL filtrat dan ditambahkan serbuk Mg 0,05 mg dan HCl pekat 1 mL. Ketiga bahan tersebut dihomogenkan dengan cara dikocok. Jika terjadi perubahan warna menjadi kuning sampai jingga, maka hasil tersebut dikatakan positif mengandung Flavonoid.

Uji Alkaloid

Ekstrak daun iler 0,5 gram dimasukkan pada tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 mL HCl 2N. Hasil dibagi ke dalam 3 tabung. Pada tabung 1 ditambahkan pereaksi Mayer, tabung 2 ditambahkan pereaksi Dragendorff, dan pada tabung 3 ditambahkan pereaksi Wagner. Jika pada tabung 1 membentuk endapan putih, maka hasil dikatakan positif. Jika pada tabung 2 terbentuk endapan kuning keemasan, maka hasil dikatakan positif. Jika pada tabung 3 terbentuk endapan kecoklatan, maka hasil dikatakan positif.

Uji Polifenol

Sebanyak 1 mL ekstrak direaksikan dengan larutan FeCl₃. Terdapat kandungan senyawa polifenol jika terbentuk warna hitam kehijauan atau biru kehitaman.

Uji Tanin

Sebanyak 2 ml ekstrak NADES daun iler dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL FeCl₃. Jika terbentuk warna hitam kehijauan, maka hasil dikatakan positif.

2.6. Uji Aktivitas Antibakteri

Pembuatan Suspensi Larutan Uji

Hasil peremajaan bakteri *S.aureus* diambil menggunakan kawat ose steril, disuspensikan dengan larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%) hingga diperoleh kekeruhan yang setara dengan Mc. Farland 0,5.

Uji Aktivitas

Metode yang digunakan adalah metode difusi sumuran dengan media MHA pada cawan petri yang telah dibagi menjadi lima bagian yang terdiri dari ekstrak NADES daun iler, kontrol positif dan kontrol negatif. Selanjutnya suspensi bakteri uji dipipet sebanyak 100 µL dimasukkan ke dalam cawan petri dan disebar perlahan, setelah kurang lebih 15 menit sampel dan kontrol dimasukkan kedalam lubang sumuran dan diulang sebanyak 3 kali. Media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil dihitung menggunakan jangka sorong. Pelarut NADES digunakan sebagai kontrol negatif, sedangkan kontrol positif menggunakan siprofloksasin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Skrining Fitokimia

Pada proses pembuatan simplisia daun iler diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 19,29% b/b. Hasil skrining fitokimia ekstrak NADES daun iler dapat dilihat pada tabel 1. Golongan senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi adalah flavonoid, alkaloid, tanin, dan polifenol.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia daun iler.

No	Uji Fitokimia	Hasil	NADES 1:1		NADES 2:1		NADES 3:1	
			S	K-	S	K-	S	K-
1	Alkaloid							
	a. Mayer (HCl 2N + pereaksi mayer)	Endapan putih	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
	b. Dragendorf (HCl 2N + pereaksi dragendorf)	Endapan kuning keemasan	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
	c. Wagner (HCl 2N + pereaksi wagner)	Endapan merah kecoklatan	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
2	Flavonoid (HCl pekat + Mg)	Warna jingga	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
3	Polifenol (FeCl ₃ 1%)	Warna hitam kehijauan	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
4	Tanin (FeCl ₃ 1%)	Warna hitam kehijauan	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)

Keterangan :

(+) = mengandung golongan senyawa yang diuji

(-) = tidak mengandung senyawa golongan yang diuji

S = sampel

K- = kontrol negatif

Hasil skrining fitokimia menggunakan ekstrak NADES daun iler mengandung golongan alkaloid, flavonoid, polifenol dan tanin. Penelitian yang dilakukan Andani (2018) menggunakan air tumbukan daun iler menunjukkan hasil skrining fitokimia positif berupa tanin, saponin, terpenoid, dan flavonoid.

3.2. Uji Aktivitas Antibakteri

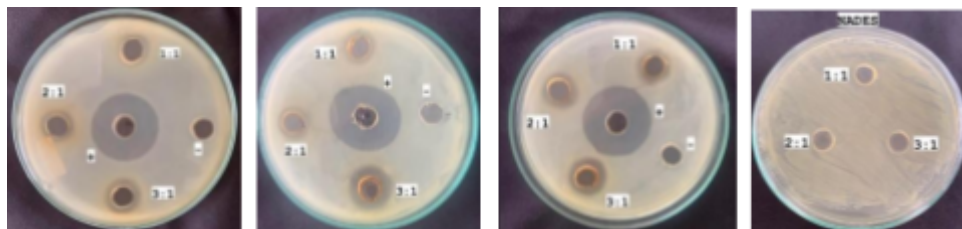
Hasil pada uji aktivitas antibakteri menunjukkan adanya perbedaan zona hambat yang dihasilkan berbagai rasio ekstrak NADES daun iler Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rata-rata diameter zona hambat ekstrak NADES daun iler terhadap bakteri *S. aureus*

Rasio Konsentrasi NADES	Rata rata Diameter Zona Hambat \pm SD
1:1	4,53 mm \pm 0,049 ^a
2:1	6,29 mm \pm 0, 0112 ^b
3:1	8,12 mm \pm 0,01 ^c
Kontrol Positif	20,12 mm \pm 0,050 ^d
Kontrol Negatif	0

Keterangan :

Notasi huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan signifikan ($P < 0,05$) setelah uji LSD *post-hoc*



Gambar 1. Hasil uji aktivitas zona hambat *S. aureus*. (+) Kontrol positif siprofloksasin, (-) kontrol negatif, (3) Ekstrak NADES berbagai rasio.

Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan pada ekstrak NADES daun iler rasio 1:1, 2:1, 3:1 dan kontrol positif terhadap *S. aureus*. Ekstrak NADES daun iler dengan rasio 3:1 terhadap *S. aureus* memiliki aktivitas antibakteri lebih besar dibandingkan dengan ekstrak NADES daun iler dengan rasio 1:1 dan 2:1. Hasil ini menunjukkan ekstrak NADES mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. *S. aureus* merupakan bakteri gram positif. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian kali ini menggunakan antibiotik siprofloksasin. Dipilihnya siprofloksasin sebagai kontrol positif karena siprofloksasin merupakan antibiotik golongan fluorokuinolon yang dapat berfungsi menghambat sintesis DNA bakteri sehingga menghambat resistensi pada mikroba dan memiliki efek antimikroba yang besar (Lombogia dkk., 2016). Kontrol positif bertujuan untuk membandingkan daya hambat yang dihasilkan ekstrak.

Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini adalah NADES. Digunakannya kontrol negatif dengan tujuan untuk membuktikan bahwa aktivitas antibakteri yang dihasilkan berasal dari senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak bukan berasal dari pelarutnya dan memastikan apakah pelarut yang digunakan memiliki aktivitas menghambat bakteri atau tidak (Sari, 2012). Zona hambat yang dihasilkan oleh pelarut NADES menunjukkan tidak adanya hasil zona hambat yang terbentuk, hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif menggunakan pelarut NADES tidak berpengaruh pada bakteri uji.

Penyebabnya pada perbedaan struktur dinding sel bakteri gram positif yang terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat, sedangkan dinding sel bakteri negatif terdiri atas satu atau lebih lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran di bagian luar lapisan peptidoglikan. Dinding sel gram negatif hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat sehingga lebih rentan terhadap guncangan fisik, seperti pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya.

Dalam Penelitian Mpila mengatakan bahwa ekstrak etanol daun iler (*Coleus atropurpureus*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa*, *E. coli*, dan *S. aureus*. Hasil zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* dengan menggunakan beberapa konsentrasi adalah konsentrasi 20% sebesar 10,67 mm, 40% sebesar 11,17 mm, dan konsentrasi 80% sebesar 12,33 mm. Hasil zona hambat terhadap bakteri *E. coli*

dengan menggunakan beberapa konsentrasi adalah konsentrasi 20% sebesar 11,17 mm, 40% sebesar 12,50 mm, dan konsentrasi 80% sebesar 14,17 (Mpila, 2012).

Terbentuknya zona hambat pada saat pengujian aktivitas antibakteri dikarenakan ekstrak NADES daun iler yang digunakan mengandung beberapa senyawa antara lain; flavonoid, alkaloid, tanin, dan polifenol. Mekanisme kerja flavonoid sebagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara pembentukan senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang dapat merusak dan mengganggu keutuhan membran sel pada bakteri (Retnowati dkk, 2016). Mekanisme tanin sebagai antibakteri dengan cara menyebabkan sel *Porphyromonas gingivalis* menjadi lisis. Hal ini terjadi karena tanin memiliki target pada dinding polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati [Saphara, 2016]. Mekanisme kerja polifenol sebagai antibakteri dengan cara merusak dan menembus dinding sel. Alkaloid berperan mengganggu komponen pembentuk peptidoglikan pada bakteri, sehingga pada saat pembentukan sel tidak terdapat kandungan peptidoglikan dan pada dinding sel nya hanya ada membran sel (Retnowati dkk, 2011).

4. KESIMPULAN

Ekstrak NADES kolin klorida:sorbitol rasio (1:1, 2:1, 3:1) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak NADES daun iler menunjukkan positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, dan tanin.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Jember atas fasilitas yang diberikan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., Pertiwi, A. S., Kembaren, Y. H., Rahman, A., & Mun'im, A. 2018. Application of natural deep eutectic solvent-based ultrasonic assisted extraction of total polyphenolic and caffeine content from coffee beans (*Coffea Beans L.*) for instant food products. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 8(8), 138–143.
- Amrutha H, Kayva H, Muruges S. Pyoderma And Its Association With Atopic Dermatitis In Children : A Clinico-Bacteriological Study. *International Journal of Science Research*. 2020. Vg
- Andani, N. 2018. Aktivitas air tumbukan daun iler (*Coleus atropurpureus benth*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) *the water activity of mashed iler leaves (Coleus atropurpureus l . benth) to the decreasing blood glucose. Poltekospim*. 0:1–10.
- Bowen AC, Mahe A, Hay RJ, Andrews RM, Steer AC, Tong SYC, et al. 2015. The Global Epidemiology of Impetigo: A Systematic Review of the Population Prevalence of Impetigo and Pyoderma. *PLoS ONE*. 2015;10(8): e0136789.
- Craft N., 2012, *Superficial Cutaneous Infectious and Pyoderma in Fitzpatrick's dermatology in General Medicine*. 8 th. Goldsmith LA., Katz SI, Gilchrist BA et al., editors. New York: McGraw Hill Medical
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Hidayati AN. Folikulitis. In: Hidayati AN, Damayanti, Sari M, editors. 2019. *Buku seri dermatologi dan venereologi 1: Infeksi bakteri di kulit*. Surabaya: Airlangga University Press. p. 21–8
- Lidjaja, Lifesia Natali, 2022. Karakteristik Penyakit Infeksi Kulit di Poliklinik Klinik Pratama Panti Siwi Jember, Januari 2018–Desember 2020. *Cermin Dunia Kedokteran* 307 vol. 49 no. 8 th.
- Lombogia, B., F. Budiarto, dan W. Bodhi. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata folium*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus sp.* *Jurnal E-Biomedik*. 4(1).
- Mpila, D., Fatimawali, dan W. I. Wiyono. 2012. Uji aktivitas antibakteri daun mayana (*Coleus atropurpureus [l] benth*) terhadap *staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in-vitro. 13.
- Mustarichie, R., M. Moektiwardojo, dan W. A. Dewi. 2017. Isolation, identification, and characteristic of essential oil of iler (*Plectranthus scutellarioides*) leaves. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 9(11):2218–2223.
- Retnowati, Y., N. Bialangi, dan N.W. Posangi. 2011. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media Yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Sainstek*, 6(2).
- Sapara, T. U. dan O. Waworuntu. 2016. Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) terhadap pertumbuhan *porphyromonas gingivalis*. 5(4):10–17.
- Sari, W. S. 2012. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum*) terhadap *Staphylococcus aureus* sensitif dan *multiresisten* antibiotik. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tari, R., J. Posangi, dan P. M. Wowor. 2013. Uji efek daun iler (*Coleus atropurpureus*) terhadap penyembuhan luka insisi pada kulit kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal E-Biomedik*. 1(1):581–586.