

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pacar Kuku *Lawsonia inermis* L. terhadap *Staphylococcus aureus*

Fatimah Nurul Janah¹, Achmad Vandian Nur^{2*}, Eko Mugiyanto³, Khusna Santika Rahmasari⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Received 09 September 2024

Revised 12 Desember 2024

Accepted 18 Desember 2024

Published 31 Desember 2024

Corresponding Author

Achmad Vandian Nur,
avnomad@gmail.com

Distributed under



CC BY-SA 4.0

ABSTRACT

The leaves of henna are commonly used by local communities to treat burns, inflammation, and skin diseases. This plant contains lawsone (2-hydroxy-1,4-naphthoquinone) and various phenolic glycosides, flavonoids, tannins, alkaloids, and quinones, which are believed to contain antibacterial activity. This study aims to determine whether ethanol extracts from the leaves and stems of henna exhibit antibacterial activity and to assess their inhibitory effects against *Staphylococcus aureus*. The methods employed in this study include maceration and turbidimetric analysis. The extraction method was maceration with 96% ethanol as the solvent. The antibacterial activity was tested using the turbidimetric method with extract concentrations of 15%, 25%, and 30%. Chloramphenicol was used as a positive control, and NaCl served as a negative control. The results revealed that the leaf extracts of henna exhibited antibacterial activity in the leaves and stems of henna nails by comparing the average absorbance values before and after incubation. At concentrations of 15%, 25% and 30% of the leaves of henna experienced shedding after incubation which showed that the growth of bacteria had been inhibited. Meanwhile, in the henna nail stem extract, the concentration of 15% decreased after incubation and the concentration of 25%, 30% showed an increase in absorbance value after the incubation process. The results of the study showed that there was an effect of the concentration of henna leaf extract on antibacterial activity.

Keywords:

Henna Leaves; *Staphylococcus aureus*; Antibacterial Activity

1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan hayati yang cukup besar dan dapat dikembangkan terutama untuk pengobatan tradisional berupa ramuan bahan tumbuhan, bahan mineral, bahan hewan yang diambil dari sari atau campuran dari bahan tersebut, yang telah digunakan secara turun temurun untuk pengobatan tradisional (Diana and Matius, 2017). Tanaman pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) merupakan suatu jenis tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia dan biasa dikenal dengan daun inai. Pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) ini merupakan jenis tanaman yang termasuk dalam famili *Lytraceae* dengan tinggi 1-4 meter dan bercabang banyak (Fatmawati, Rustiah and Syaiful, 2019).

Daun pacar kuku diyakini memiliki khasiat untuk menyembuhkan luka pada kulit dan radang ruas pada jari (*paniritium*). Pada bagian kulit batang, biji dan bunga berpotensi menyembuhkan diare, demam, sakit kepala dan arthritis (Devi and Mulyani, 2017). Masyarakat Indonesia pada pedesaan tertentu sering menggunakan daun pacar kuku untuk menghilangkan

rasa panas atau terbakar pada kulit. Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) digunakan dengan menumbuk halus daun pacar dan ditempelkan langsung pada daerah kulit yang terasa terbakar.

Kandungan ekstrak daun pacar kuku lainnya selain *lawsone* yang memiliki potensi antibakteri yaitu Quinone atau 1,4-napthoquinone, memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghentikan transpor elektron bakteri secara kompetitif. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu struktur membran sel bakteri (Henddarto, Izzata and Banun, 2014). Ekstrak daun pacar kuku juga mengandung tannin yang dapat memperbaiki lapisan kulit yang terluka akibat serangan dari bakteri dan akan membentuk jaringan baru pada bagian kulit yang terluka (Fatmawati, Rustiah and Syaiful, 2019). Daun pacar kuku ini juga memiliki sifat ekstringet yang dapat memperkecil luka. Skrining fitokimia ekstrak daun pacar kuku ini mengandung senyawa tannin, kurkumin, flavonoid, glikosida dan fitosterol (Fatmawati, Rustiah and Syaiful, 2019).

Staphylococcus aureus adalah mikroorganisme dengan populasi terbesar di kulit, terutama dapat menginfeksi manusia pada selaput lendir daerah hidung, Infeksi lokal *Staphylococcus aureus* muncul sebagai jerawat, infeksi folikel rambut, atau nasal. Infeksi *Staphylococcus aureus* bisa juga karena polusi langsung pada luka, misalnya dalam kasus infeksi luka pasca bedah atau infeksi luka. Secara empiris daun pacar digunakan oleh masyarakat yaitu sebagai pengobatan luka dan pengobatan diare, dimana penyebab luka dan diare adalah infeksi oleh bakteri. Salah satunya bakteri mampu menginfeksi luka, yaitu *Staphylococcus aureus* yang merupakan flora normal kulit. Sehingga digunakan dalam penelitian ini (Masyitah, Herman and Rijai, 2015).

Metode analisis antibakteri dengan metode turbidimetri merupakan cara cepat menghitung jumlah bakteri pada suatu larutan dengan menggunakan alat spektrofotometer. Jumlah bakteri yang ada dihitung dengan membandingkan kekeruhan suspensi bakteri menggunakan larutan standar McFarland (Rosmania, R. and Yanti, F, 2020). Dengan menggunakan metode turbidimetri, perhitungan bakteri lebih terkuantifikasi dan memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan metode sumuran. Sehingga peneliti tertarik untuk meneliti antibakteri ekstrak *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode Turbidimetri.

2 METODE

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah timbangan analitik (OHAUS), alat gelas, cawan petri (Pyrex), pinset, spatula, pembakar spritus, pipet tetes, jarum ose, batang pengaduk, *laminar air flow* (Qoalca), spektrofotometri UV-Vis (SHIMADZU 1280), rak tabung reaksi, tabung reaksi, lemari pendingin, inkubator (Memmert), mikro pipet, jangka sorong, wadah maserasi, *blender*, rotary evaporator (Heildolph L borota 400), alumunium foil, plastic wrap, kain flanel. Sedangkan bahan yang digunakan adalah daun dan batang pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.), *Staphylococcus aureus*, etanol 96%, *Nautrien Agar* (NA), *Nautrien Broth* (NB), aquades, NaCl 0,85%, larutan H₂SO₄ 1%, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ pekat, kloramfenikol, Pereaksi mayer, pereaksi wagner, pereaksi dragendrof, NaOH 1 N, kloroform, ammonia HCl pekat, FeCl₃, FeCl₃ 1%, serbuk magnesium.

2.2 Pengambilan Sampel

Tanaman Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) diperoleh dari Desa Sijeruk Sragi Kecamatan Sragi Kabupaten Pekalongan. Tanaman Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) sebelum digunakan sampel terlebih dahulu dilakukan determinasi di Laboratorium Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

2.3 Ekstraksi

500 gram simplisia Pacar Kuku dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 6 (500 gram ekstrak daun Pacar Kuku dalam 3 liter etanol 96%) . Sebanyak 3 liter selama 5 hari dengan diaduk setiap hari selama satu jam. Setelah 5 hari, maserat disaring menggunakan kain flannel, kemudian residu dilakukan remaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1,5 liter selama 3 hari. Filtrat yang dihasilkan dari proses maserasi dan remaserasi kemudian dilakukan proses penguapan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 60°C sampai terbentuk ekstrak setengah kental, ekstrak kental yang didapatkan segera ditimbang dan dilakukan perhitungan rendemen ekstrak (Amudya *et al.*, 2023).

2.4 Skrining Fitokimia

a. Uji Fenol

Adanya kandungan fenol diuji dengan menambah 0,5 gram ekstrak dengan 3-4 tetes FeCl_3 . Warna yang berubah dari hitam kebiruan menjadi hitam pekat menunjukkan adanya kandungan fenol (Azizah and Widya Wati, 2018).

b. Uji Tanin

Untuk menguji tanin, 0,5 gram ekstrak ditambahkan dengan 10 mL air panas dan ditetesi dengan FeCl_3 1%. Warna hijau kehitaman menunjukkan adanya kandungan tannin (Ayu, Fitriana and Purwanjani, 2023).

c. Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan 0,5 gram ekstrak dan 5 mL etanol. Kemudian dilakukan pemanasan selama ± 5 menit dan ditambahkan 10 tetes HCl pekat dan 0,2 gram serbuk magnesium. Sehingga terbentuknya warna hitam kemerahan, kuning atau jingga menunjukkan bahwa positif mengandung flavonoid (Tarukbua, Queljoe and Bodhi, 2018).

d. Uji Alkaloid

Untuk menguji alkaloid digunakan 0,5 gram ekstrak. Kemudian, 2 ml kloroform, 10 ml amonia, dan 10 tetes H_2SO_4 ditambahkan. Campuran dikocok dan dibiarkan membentuk dua lapisan. Lapisan H_2SO_4 yang terbentuk dipindahkan ke tiga tabung reaksi, masing-masing dengan volume 2,5 ml. Digunakan pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff untuk menguji ketiga larutan. Hasil positif dengan pereaksi Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih, pada pereaksi Wagner terdapat endapan berwarna coklat dan pada pereaksi Dragendorff terdapat endapan berwarna merah atau jingga (Konda *et al.*, 2020).

e. Uji Quinon

Sejumlah ekstrak ditambahkan dengan NaOH 1 N, kemudian amati perubahan warna larutan. Terbentuknya warna kuning menunjukkan reaksi positif (Suratno, 2016).

2.5 Pembuatan Larutan Mc Farland 0,5

- Pembuatan Larutan BaCl_2 1%. BaCl_2 ditimbang dengan seksama sebanak 1 g. Kemudian dilarutkan didalam labu ukur 100 ml dengan aquadest sampai tanda batas, homogenkan. Pindahkan larutan BaCl_2 di botol *reagent* yang tertutup rapat serta gelap. Simpan larutan BaCl_2 1% di dalam kulkas.
- Pembuatan Larutan H_2SO_4 1%. Disiapkan labu ukur 100 ml yang berisi aquadest $\pm$ 50 ml. Dipipet asam sulfat pekat sebanyak 1.02 ml dengan hati-hati dan dimasukkan kedalam labu ukur melalui dinding. Tambahkan aquadest hingga tanda batas. Pindahkan larutan tersebut kedalam botol *reagent* yang tertutup rapat serta gelap. Simpan larutan H_2SO_4 1% pada suhu ruang.
- Pembuatan Larutan McFarland 0,5. Larutan BaCl_2 1% dipipet sebanyak 0,5 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi tutup ulir. Selanjutnya dipipet juga larutan H_2SO_4 1% sebanyak 9,95 ml. Campurkan kedalam tabung reaksi yang berisi BaCl_2 1%. Kemudian di vortex sampai tercampur sempurna. Larutan disimpan didalam kulkas.

2.6 Pengukuran Jumlah Bakteri Secara Metode Turbidimetri (spektrofotometri)

Pengujian turbidimetri dilakukan dengan membandingkan nilai absorbansi ekstrak batang dan daun Pacar Kuku yang diukur sebelum inkubasi dan setelah inkubasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 625 nm. Masing-masing konsentrasi ekstrak dilarutkan dengan 0,25 DMSO dan 0,75 aqua pro injeksi, kemudian ditambahkan media NB yang sudah terdapat bakteri dan ditambahkan pelarut sampai tanda batas dengan NaCl pada labu ukur 10 ml. Kemudian pindahkan pada tabung reaksi dan ukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 625 nm sebelum dan sesudah inkubasi.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi

500 gram simplisia Daun dan Batang Pacar Kuku dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan larutan etanol 96% menggunakan perbandingan 1 : 6 (500 gram ekstrak daun dan batang Pacar Kuku dalam 3 liter etanol 96%) dalam wadah yang berbeda. Sebanyak 3 liter selama 5 hari dengan diaduk setiap hari selama 1 jam dengan tujuan agar pelarut dapat menyebar ke dalam sel untuk melarutkan senyawa yang ada di dalamnya, sehingga tercapai keseimbangan antara bagian dalam dan luar sel, sehingga proses ekstraksi senyawa dari simplisia dapat terjadi dengan optimal. Setelah 5 hari, maserat disaring menggunakan kain flannel untuk memisahkan sari dari simplisia dengan ekstrak yang telah larut dalam etanol, kemudian residu dilakukan remaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1,5 liter selama 3 hari. Filtrat yang dihasilkan dari proses maserasi dan remaserasi. Tujuan dari dilakukan maserasi ulang atau remaserasi adalah untuk mengeluarkan zat aktif yang masih tersisa dalam residu yang digunakan pada maserasi awal (Amudya *et al.*, 2023).

Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena bersifat relatif tidak toksik dan mampu mengekstraksi hampir semua jenis zat aktif, baik yang bersifat polar, non-polar, maupun semi-polar, sehingga jumlah senyawa yang dapat diekstraksi menjadi lebih banyak (Malahayati, 2024). Selain itu, penggunaan etanol 96% sebagai pelarut dalam uji aktivitas

antibakteri dapat mengurangi risiko kontaminasi pada ekstrak. Hal ini disebabkan oleh pengaruh signifikan air terhadap sensitivitas uji aktivitas antibakteri, karena air merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri (Alffiy, 2022).

Filtrat dari proses maserasi dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 60°C sampai terbentuk ekstrak setengah kental, kemudian ekstrak dikentalkan menggunakan *waterbath*. Dari proses ekstraksi, diperoleh ekstrak kental Daun Pacar Kuku seberat 47,7 gram dengan kadar air 0% dan rendemen sebesar 9,54%. Sedangkan Batang Pacar Kuku dari proses ekstraksi, diperoleh ekstrak kental Batang Pacar Kuku seberat 42,36 gram dengan kadar air 0,83% dan rendemen sebesar 8,472%.

3.2 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan kualitatif sebagai tahap awal dalam penelitian, dengan tujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun dan batang Pacar Kuku. Hasil pengamatan menunjukkan data yang tercantum dalam tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil skrining fitokimia batang pacar kuku

Golongan senyawa metabolit	Pereaksi	Hasil Pengujian	Hasil Positif	Hasil
Flavoniod	HCl p + Mg	Jingga	Hitam	++
Quinon	NaOH	Cokelat	kemerahan, kuning/jingga	-
Fenol	FeCl ₃	Hitam pekat	Kuning Hitam kebiruan sampai hitam pekat	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau kehitaman	Hijau sampai hitam	++
Alkaloid	1. Dragendorff 2. Mayer 3. Wagner	1. Larutan cokelat, endapan merah 2. Larutan cokelat, endapan putih 3. Larutan cokelat, endapan cokelat	1. Larutan cokelat, endapan merah 2. Larutan cokelat, endapan putih 3. Larutan cokelat, endapan cokelat	++

Keterangan :

++ : Terdapat kandungan senyawa

+: Terdapat sedikit kandungan senyawa

- : Tidak terdapat kandungan senyawa

Tabel 3.2 Hasil skrining fitokimia daun pacar kuku

Golongan senyawa metabolit	Pereaksi	Hasil Pengujian	Hasil Positif	Hasil
Flavoniod	HCl p + Mg	Hitam kemerahan	Hitam kemerahan, kuning/jingga Kuning	++
Quinon	NaOH	Kuning	Hitam kebiruan	++
Fenol	FeCl ₃	Hitam pekat	sampai hitam pekat Hijau sampai hitam	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau kehitaman	1. Larutan cokelat, endapan merah 2. Larutan cokelat, endapan putih	++
Alkaloid	1. Dragendorff 2. Mayer 3. Wagner	1. Larutan cokelat, endapan merah 2. Larutan cokelat, endapan putih 3. Larutan cokelat, endapan cokelat	3. Larutan cokelat, endapan cokelat	+

Keterangan :

++ : Terdapat kandungan senyawa

+ : Terdapat sedikit kandungan senyawa

- : Tidak terdapat kandungan senyawa

Seperti yang terlihat pada tabel 3.2 pengujian flavonoid ekstrak daun dan batang Pacar Kuku positif mengandung flavonoid. Pengujian flavonoid dilakukan dengan cara memanaskan sampel dan menambahkan HCl pekat serta serbuk Mg. Penambahan HCl dan serbuk Mg bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid. Jenis senyawa flavonoid seperti flavonol, flavanin, dan xanton akan menghasilkan warna merah ketika direduksi dengan logam magnesium dan asam klorida. Warna merah yang terbentuk pada sampel adalah akibat dari senyawa kompleks garam flavalium, yang saat bereaksi dengan basa akan menghasilkan kembali flavanoid asli. Pengujian senyawa flavonoid ekstrak daun Pacar Kuku positif mengandung flavonoid dengan ditandai warna hitam kemerahan pada sampel, sedangkan pada batang Pacar Kuku positif mengandung flavonoid yang ditandai dengan warna jingga pada sampel (Tarukbua, Queljoe and Bodhi, 2018).

Pengujian quinon pada ekstrak dilakukan dengan menambahkan larutan NaOH, kemudian diamati perubahan warnanya. Jika terbentuk warna kuning, maka reaksi tersebut positif. Pada ekstrak daun Pacar Kuku menunjukkan hasil positif, dibuktikan dengan terbentuknya larutan yang berwarna kuning. Sedangkan pada ekstrak batang Pacar Kuku menunjukkan hasil yang negatif, karena warna yang terbentuk adalah warna cokelat. Quinon berfungsi sebagai antibakteri karena dapat menghasilkan radikal bebas yang stabil

dan membentuk kompleks irreversibel dengan asam amino nukleofilik pada protein, yang menyebabkan hilangnya fungsi protein tersebut (Fatmawati, Rustiah and Syaiful, 2019).

Pengujian senyawa fenol pada ekstrak menunjukkan hasil positif. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya warna hitam pada ekstrak daun dan batang Pacar Kuku dengan penambahan FeCl_3 . Senyawa fenol memiliki kemampuan antibakteri dengan cara mengubah permeabilitas membran sitoplasma, yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel. Hal ini menghambat pertumbuhan bakteri dan mengendapkan protein, bahkan dapat menyebabkan kematian bakteri (Azizah and Widya Wati, 2018).

Uji tanin dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl_3 , yang berfungsi membentuk senyawa kompleks antara tanin dan ion Fe^{3+} . Hal ini terjadi karena tanin merupakan senyawa polifenol. Hasil positif menunjukkan warna hijau kehitaman. Pengujian tanin pada ekstrak daun dan batang pacar kuku menunjukkan hasil positif yang dibuktikan dengan terbentuknya warna hijau kehitaman (Ayu, Fitriana and Purwanjani, 2023).

Kandungan senyawa metabolik sekunder yang terdapat pada daun dan batang Pacar Kuku diuji menggunakan beberapa pereaksi dan menimbulkan warna tertentu sesuai teori yang ada. Seperti yang terlihat pada tabel pengujian alkaloid ekstrak daun dan batang Pacar Kuku positif mengandung alkaloid. Pengujian senyawa alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi mayer, wagner dan dragendorf. Hasil positif dengan pereaksi Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih, pada pereaksi Wagner terdapat endapan berwarna coklat dan pada pereaksi Dragendorf terdapat endapan berwarna merah atau jingga (Konda *et al.*, 2020). Pengujian tanin pada ekstrak daun pacar kuku menunjukkan hasil positif dengan pereaksi Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih, pada pereaksi wagner muncul endapan cokelat, dan dengan pereaksi dragendorf terbentuk endapan merah. Sedangkan pengujian tanin pada ekstrak batang Pacar Kuku menunjukkan hasil positif, dibuktikan dengan terbentuknya endapan putih pada pereaksi mayer, muncul endapan cokelat pada pereaksi wagner, dan dengan pereaksi dragendorf terlihat endapan jingga (Konda *et al.*, 2020).

Uji Fitokimia	Daun	Batang
Alkaloid (Reagen Mayer)		

Alkaloid (Reagen Wagner)



Alkaloid (Reagen Dragendorff)



Tanin



Flavonoid



Quinon



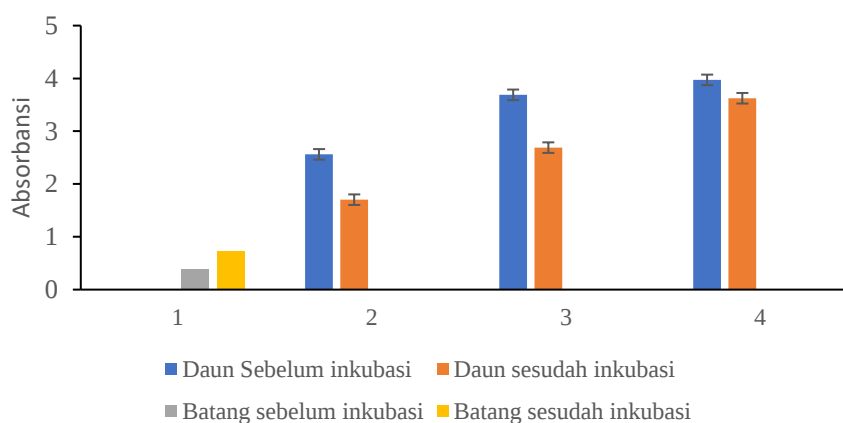
Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Pacar Kuku mengandung senyawa flavonoid, quinon, fenol, tanin dan alkaloid. Sedangkan batang Pacar Kuku mengandung senyawa flavonoid, fenol, tanin, dan alkaloid.

3.3 Pengukuran Jumlah Bakteri Dengan Metode Turbidimetri (spektrofotometri)

Pengujian turbidimetri dilakukan dengan membandingkan nilai absorbansi yang diukur sebelum dan setelah inkubasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 625 nm. Hasil rata-rata absorbansi pengukuran spektrofotometri dapat dilihat pada tabel 3.4 dan gambar 3.1

Tabel 3.4 Hasil Absorbansi Sebelum dan Sesudah Inkubasi

Sampel	Konsentrasi Ekstrak	Absorbansi		Rata-rata Absorbansi		Keterangan
		Sebelum inkubasi	Sesudah inkubasi	Sebelum inkubasi	Sesudah inkubasi	
Daun pacar kuku	15%	2.560	1.697	2.561±SD	1.703±SD	Turun
		2.561	1.705	0,001	0,005292	
		2.562	1.707			
	25%	3.679	2.674	3.689±SD	2.689±SD	Turun
		3.692	2.692	0,009713	0,014189	
		3.698	2.702			
	30%	3.967	3.618	3.972±SD	3.624±SD	Turun
		3.988	3.627	2300,184	0,005196	
		3.963	3.627			
Batang pacar kuku	15%	0,302	0,252	0.301±SD	0.266±SD	Turun
		0,301	0,272	-0,00071	0,012503	
		0.300	0,275			
	25%	0,308	0,497	0.304±SD	0.506±SD	Naik
		0,304	0,506	0,003055	0,010017	
		0,302	0,517			
	30%	0,388	0,587	0.386±SD	0.727±SD	Naik
		0,385	0,797	0,001732	0,121533	
		0,385	0,798			
	Kontrol (+)	0.629	0.629	0.629	0.629	Tetap
	Kontrol (-)	0	0	0	0	-



Gambar 3.1 Hasil rata-rata absorbansi

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) menggunakan spektrofotometer dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi. Jika nilai absorbansi sebelum inkubasi lebih tinggi dibandingkan dengan nilai absorbansi setelah inkubasi, ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri telah terhambat. Sebaliknya, jika nilai absorbansi setelah inkubasi lebih tinggi daripada nilai absorbansi sebelum inkubasi, ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri masih dapat terjadi (Wiharningtias, Waworuntu and Juliatri, 2016).

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 3.3, dapat disimpulkan bahwa tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin kuat hambatan terhadap pertumbuhan bakteri, karena jumlah senyawa antibakteri dalam ekstrak pacar kuku semakin meningkat (konsentrasi ekstrak meningkat, senyawa metabolit sekunder juga semakin banyak). Namun dalam penelitian ini, ekstrak dengan konsentrasi 25% dan 30% ekstrak batang pacar kuku menunjukkan peningkatan nilai absorbansi setelah proses inkubasi. Penelitian yang dilakukan (Wiharningtias, Waworuntu and Juliatri, 2016) menunjukkan hasil serupa, yaitu peningkatan nilai absorbansi pada konsentrasi yang tinggi. Peningkatan nilai absorbansi tersebut tidak sepenuhnya disebabkan oleh pertumbuhan bakteri, melainkan karena adanya residu ekstrak pada konsentrasi yang tinggi serta penyerapan cahaya oleh sel-sel bakteri yang telah mati, yang dapat menyebabkan kenaikan nilai absorbansi (Wiharningtias, Waworuntu and Juliatri, 2016). Sedangkan kontrol positif menunjukkan bahwa nilai absorbansi setelah inkubasi dan sebelum inkubasi tetap, sehingga tanpa adanya ekstrak daun pacar kuku, tidak ada perubahan signifikan dalam pertumbuhan bakteri.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil yang dapat disimpulkan adalah Ekstrak daun dan batang Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*.

4.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji lanjutan dengan dibuat sediaan.
2. Perlu melakukan penelitian lanjutan mengenai uji daya hambat daun dan batang Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) terhadap bakteri lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Adi, H. (2010) 'Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) terhadap Isolat Klinis *Streptococcus* β Hemolyticus dari Penderita Tonsilo-Faringitis.', *Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta* [Preprint].
- Agustien, G.A. and Susanti (2021) 'Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi Daun Lidah Mertua (*Sansevieria Trifasciata*) The Effect Of Solvent Type On Extraction Results *Sansevieria* Leaves (*Sansevieria Trifasciata*)', *Seminar Nasional Farmasi UAD*, pp. 39–45.
- Alffiy, M. (2022) *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak, Partisi Metanol Dan Partisi N-Heksan*

Daun Ketapang (Terminalia Catappa L.) Terhadap Bakteri. Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

- Amudya, F.M.U. *et al.* (2023) 'Uji Aktivitas Antibakteri Partisi N-Heksan dan Metanol Ekstrak Etanol Daun Boroco Merah (*Celosia Argentea* L) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* ATCC 25922 dengan Metode Sumuran', *Prosiding University Research Colloquium*, pp. 278–285.
- Ayu, P., Fitriana, H. and Purwanjani, W. (2023) 'Testing the Activity of A Preparation of Katuk Leaf (*Sauropus androgynus* (L .) Merr .) Ethanol Extract Ointment on the Healing of Cut Wounds in Rabbits', 2(1), pp. 69–88.
- Azizah, Z. and Widya Wati, S. (2018) 'Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.)', *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2), pp. 163–172.
- Badan POM RI (2013) 'Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak', *Direktorat Obat Asli Indonesia, Deputi Bidang Pengawas Obat Tradisional, Kosmetik dan Produk Komplemen*, 2, pp. 7–8, 12–16.
- Daud, N.S. *et al.* (2023) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang *Meistera chinensis* Terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218', *Warta Farmasi*, 12(1), pp. 8–18.
- Devi, S. and Mulyani, T. (2017) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn) Pada Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* (Antibacterial Activity Of Ethanol Extract Pacar Kuku Leaf (*Lawsonia inermis* Linn) In *Pseudomonas Aeruginosa*', 1(1), pp. 30–35.
- Diana, R. and Matius, P. (2017) 'Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Yang Dimanfaatkan Masyarakat Suku Dayak Lundayeh', *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), pp. 49–58.
- Elfia, L. *et al.* (2022) 'Artikel penelitian jurnal medisains kesehatan', *Jurnal Medesains Kesehatan*, (2), pp. 25–32.
- Fatmawati, A., Rustiah, W. and Syaiful, S. (2019) 'Analisis Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* Sp', *Jurnal Medika*, 4(2), pp. 29–33.
- Fiana, F.M., Kiromah, N.Z.W. and Purwanti, E. (2020) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*', *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, pp. 10–20.
- Handoyo, D.L.Y. (2020) 'The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper Betle*)', *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), pp. 34–41.
- Henddarto, P.R., Izzata, B. and Banun, K. (2014) 'Daya Hambat Ekstrak Daun Tembakau terhadap Pertumbuhan Mikroba Rongga Mulut', *Jurnal Stomatognatic*, 11(2), pp. 27–31.
- Julianto, T.S. (2019) *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia*, Jakarta penerbit buku kedokteran EGC.

- Konda, J.P. *et al.* (2020) ‘Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Langsung (*Lansium domesticum* var. *pubescens*) dan Duku (*Lansium domesticum* var. *domesticum*) dengan Metode DPPH’, *Jurnal Ilmiah Sains*, 20(2), p. 113.
- Kunti Mulangsri, D.A., Ningrum, R.A. and Imliyyah, N. (2022) ‘Antibacterial Activity of N-hexane and Diethyl Ether Fraction of *Piper betle* L. Leaf Against *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Bacteria’, *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(1), pp. 26–32.
- Lamadjido, S.R., Umrah, U. and Jamaluddin, J. (2019) ‘Formulasi dan Analisis Nilai Gizi Bakso Kotak dari Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*)’, *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), pp. 166–174.
- Loniza, E. and Syabani, I. (2019) ‘Portable Turbidimeter Dilengkapi Penyimpanan Data Berbasis Arduino’, *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, 1(1).
- Makatambah, V., Fatimawali, F. and Rundengan, G. (2020) ‘Analisis Senyawa Tannin Dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (*Piper betle* L) Terhadap *Streptococcus mutans*’, *Jurnal MIPA*, 9(2), p. 75.
- Malahayati, U. (2024) ‘FORMULASI DAN EVALUASI FISILOGOKIMIA SEDIAAN FACE MIST EKSTRAK KULIT JERUK SUNKIST (*Citrus sinensis* (L .) Osbeck)’, 3(1), pp. 129–145.
- Masyitah, N., Herman and Rijai, L. (2015) ‘Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar (*Lawsonia inermis* L.)’, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(1), pp. 21–28.
- Maulida, R. and Guntarti, A. (2015) ‘PENGARUH UKURAN PARTIKEL BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) TERHADAP RENDEMEN EKSTRAK DAN KANDUNGAN TOTAL ANTOSIANIN’, *Pharmaciana*, 5(1).
- Mierza, V. *et al.* (2023) ‘Research Article: Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid’, *Jurnal Surya Medika*, 9(2), pp. 134–141.
- Muthmainnah, B. (2019) ‘Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna’, *Media Farmasi*, 13(2), p. 36.
- Nasrudin *et al.* (2017) ‘Isolasi Senyawa Steroid Dari Kulit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum* L. Moon)’, *PHARMACON :Journal ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 6(3).
- Nirwana, A.P. and Susilowati, I.T. (2017) ‘Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Benalu *Dendrophloe pentandra* terhadap *Klebsiella pneumoniae* Penghasil ESBL’, *Biomedika*, 10(1), pp. 36–41.
- Novita, W. (2016) ‘TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS* Willia Novita’, *Jmj*, 4(2), pp. 140–155.
- Pratiwi, D.A.N. (2014) *Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pacar kuku (Lawsonia inermis L.) Dan Bioautografi terhadap Bacillus subtilis dan shigella sonnei.*
- Pratiwi, S.T. (2008) *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Erlangga.

- Putri, C.N., Rahardhian, M.R.R. and Ramonah, D. (2022) 'Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenol dan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*', *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 7(1), p. 15.
- Putri, P.A., Chatrri, M. and Advinda, L. (2023) 'Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan Abstrak Pendahuluan', 8(2), pp. 251–258.
- Rachmawan, A. and Dalimunthe, C.I. (2017) 'Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman Karet', *Warta Perkaretan*, 36(1), pp. 15–28.
- Riski, K., Fakhurrazi and Abrar, M. (2017) 'Isolasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Ikan Asin Talang-Talang (*Scomberoides commersonianus*) di Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar', *Jimvet*, 1(3), pp. 366–74.
- Rosmania, R. and Yanti, F. (2020) 'Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri', *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), p. 76.
- Safwati, N. (2022) *Uji Aktivitas Antibakteri Etanol Daun Pacar Kuku (Lawsonia inermis Linn.) Terhadap Bakteri Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus*.
- Sahabuddin *et al.* (2020) 'Analisis Mikroflora *Candida albicans* pada Perokok dan Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Pacar Kuku *Lawsonia sp.* Terhadap Isolat *Candida albicans*', *Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(1), pp. 39–46.
- Sapitri, A., Asfianti, V. and Marbun, E.D. (2022) 'Pengelolaan Tanaman Herbal Menjadi Simplisia sebagai Obat Tradisional', *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(1), pp. 94–102.
- Sosilowati and Sari, I.N. (2020) 'Perbandingan Kadar Flavonoid Total Seduhan Daun Benalu Cengkeh (*Dendrophthoe Petandra* L.) pada Bahan Segar dan Kering Comparison of Total Flavonoid Contents of *Dendrophthoe Petandra* Leaves Infusion in Fresh and Dry Materials', *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 9(2), pp. 33–40.
- Suratno, S. (2016) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga *Spirulina platensis* yang Berpotensi sebagai Antibakteri', *Jurnal Surya Medika*, 1(2), pp. 26–33.
- Tarukbua, Y.S.F., Queljoe, E.D. and Bodhi, W. (2018) 'Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Hook F. & T) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)', *Pharmacon*, 7(3), pp. 330–337.
- Verawati, V., Nofiandi, D. and Petmawati, P. (2017) 'PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR FENOLAT TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)', *Jurnal Katalisator*, 2(2), p. 53.
- Warokka, K.E., Wuisan, J. and Juliatri (2016) 'Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* Steenis) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*', *e-GIGI*, 4(2).

- Wiharningtias, I., Waworuntu, O. and Juliatri (2016) 'Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L) terhadap *Staphylococcus aureus*', *Pharmacon*, 5(4), pp. 18–25.
- Wijaya, A. and Noviana (2022) 'PENETAPAN KADAR AIR SIMPLISIA DAUN KEMANGI (*Ocimum*', *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), pp. 185–195.
- 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.
- Zaunit, M.M., Febria, F.A. and Bakhtiar, A. (2019) 'Pengendalian *Staphylococcus Aureus* Dan Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* Menggunakan Ramuan Obat Diare Masyarakat Maek', *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 6(1), p. 14.