

AKTIVITAS FRAKSI DAUN PEPAYA JEPANG (*Cnidoscolus aconitifolius*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN JAMUR *Trichophyton rubrum*

Activity of Japanese Papaya Leaf Fraction (*Cnidoscolus aconitifolius*) against *Staphylococcus aureus* bacteria and *Trichophyton rubrum* fungal

Ade Irawan*, Mariam Ulfah, Ismanurrahman Hadi, Saddam Fadhillah N

Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon

E-mail: adepoenya111280@gmail.com

ABSTRACT

A problem that occurs in most developing country such as Indonesia, is the many diseases caused by infections. Japanese papaya plants (*Cnidoscolus aconitifolius*) contain compounds which are considered to have potential as antimicrobial agents for treating infections. Antifungal and Antibacterial are compounds that can inhibit and kill the growth of fungi and bacteria, thereby preventing infection. This study used fractions from Japanese papaya leaf (*Cnidoscolus aconitifolius*) that had undergone a compound isolation process using the maceration method using 96% ethanol solvent, namely the n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and butanol fraction. The results of the study showed that the most effective fraction in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria was the butanol fraction with a concentration of 7.5%. The most effective fraction in inhibiting the growth of *Tricophyton rubrum* fungus was the ethyl acetate fraction with a concentration of 7.5%.

Keywords : Japanese papayan (*Cnidoscolus aconitifolius*), *Staphylococcus aureus*, *Trichophyton rubrum*.

ABSTRAK

Salah satu masalah yang terjadi di sebagian besar negara berkembang seperti Indonesia adalah banyaknya penyakit yang disebabkan oleh infeksi. Tanaman pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) mengandung senyawa yang dianggap berpotensi sebagai agen antimikroba untuk mengobati infeksi. Anti fungi dan Antibakteri adalah senyawa yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan jamur dan bakteri, sehingga mencegah infeksi. Penelitian ini menggunakan fraksi dari daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) yang telah mengalami proses isolasi senyawa menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, yaitu fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi butanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah fraksi butanol dengan konsentrasi 7,5%. Fraksi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Tricophyton rubrum* adalah fraksi etil asetat dengan konsentrasi 7,5%.

Kata kunci: Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*), *Staphylococcus aureus*, *Trichophyton rubrum*.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Umumnya Masalah yang terjadi di setiap Negara berkembang ialah banyaknya penyakit akibat adanya infeksi, salah satunya ialah Negara Indonesia. Penyakit infeksi terjadi apabila organisme seperti jamur, virus, bakteri maupun parasit yang dapat merusak jaringan dan penurunan sistem kerja tubuh. Menurut Laporan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 prevalensi peningkatan penyakit infeksi di Indonesia melonjak tinggi, yakni penyakit Saluran Pernapasan Akut (ISPA), tuberkulosis paru, pneumonia, dan diare. Penyakit-penyakit ini disebabkan karena adanya infeksi bakteri (Lestari, Hajrin and Hanifa, 2020).

Penyakit-penyakit ini disebabkan karena adanya infeksi bakteri (Hanifa, 2024). Berdasarkan Profil Kesehatan Nasional (Kementerian Kesehatan RI, 2018), digambarkan angka kejadian penyakit infeksi (per 100.000 penduduk) terbilang cukup tinggi, Hal yang menyebabkan angka melonjak tinggi yakni tuberkulosis sebanyak 193,1 kasus, diare sebanyak 1571,9 kasus serta pneumonia pada balita sebanyak 180,4 kasus. Kondisi ini yang menyebabkan penyakit karena infeksi masih menjadi masalah utama kesehatan

masyarakat Indonesia. Salah satu bakteri yang berperan penting dalam kasus infeksi adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* umumnya menyerang pada usia rentan seperti balita dan lansia yang menjadi penyebab penyakit pneumonia (Okuyan *et al.*, 2021) (Gondo, 2024).

Selain bakteri, penyakit infeksi juga dapat disebabkan oleh jamur. Salah satu jamur yang paling sering menyerang manusia yakni jamur golongan dermatofita yang menyebabkan penyakit *Tinea pedis* atau kutu air yakni pada sela-sela jari kaki. Infeksi ini menimbulkan rasa gatal, kemerahan dan luka (Biologi *et al.*, 2021). Kasus infeksi dermatofita tergolong tinggi di Indonesia, sehingga perlu perhatian khusus dalam penanganannya. Salah satu pencegahan penyakit agar tidak terinfeksi bakteri dan jamur adalah dengan menggunakan sumber alami yang mempunyai potensi antibakteri dan antijamur, seperti tanaman obat.

Salah satu tanaman yang mempunyai khasiat serta terdapat potensi menjadi antimikroba ialah tanaman pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*). Tanaman ini termasuk dalam keluarga *Euphorbiaceae* dan sering digunakan dalam pengobatan tradisional (Imawati *et al.*, 2023). Pemanfaatan tanaman tersebut sebagai obat sebab terdapatnya manfaat pada kandungan metabolit sekundernya. Tanaman pepaya Jepang memiliki kandungan senyawa yakni flavonoid, saponin, dan alkaloid. Selain itu, tanaman pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) dinilai mempunyai potensi sebagai agen antimikroba untuk pengobatan infeksi dan juga mempunyai aktivitas sebagai antitumor, antidiabetik, antimikroba, dan hematopoietik (Imawati *et al.*, 2023). Selain itu bersumber pada penelitian terdahulu yang dilakukan (Cahyanto *et al.*, 2020) bahwa ekstrak dari daun tanaman pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) memperlihatkan adanya sensitivitas terhadap dua strain bakteri yang berbeda yakni bakteri gram negatif dan bakteri gram positif. Oleh karenanya daun pepaya Jepang dapat dijadikan sebagai pilihan agen antimikroba berspektrum luas.

Salah satu bakteri yang tergolong dari bakteri gram positif adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini adalah *pathogen* yang sering menimbulkan infeksi pada kelompok anak kecil di bawah 5 tahun. Kemenkes RI, (2023) menyatakan pada tahun 2019 pneumonia menyumbang 14% dari total kematian anak di bawah 5 tahun serta 22% dari seluruh kematian anak usia 1-5 tahun. Sementara itu berdasarkan (Profil Kesehatan Indonesia, 2022), pneumonia menjadi penyebab kematian terbesar pada *post neonatal* (29 hari-11 bulan) yakni dengan angka 15,3 % serta menyumbang 12,5% kematian pada balita kelompok usia 12-59 bulan. Sedangkan untuk bakteri gram negatif salah satunya ialah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini menjadi salah satu penyebab penyakit diare (Siwi & Moge, 2022). Kementerian Kesehatan RI melakukan penelitian serta menghitung morbiditas diare sebanyak 301/1.000 penduduk. Pada kelompok balita, terjadinya diare rata-rata 1,3 kali per tahun di tahun 2018. Menurut data SKRT 2018, 75 balita per 100.000 penduduk yakni besar mortalitas yang disebabkan diare kurun waktu 1-4 tahun meninggal dikarenakan diare setiap 100.000 penduduk. Pada tahun 2021, diare menjadi penyebab utama terjadinya mortalitas terbesar pada balita (12-59 bulan) dengan angka mencapai 10,3% (Kemenkes RI, 2023).

Tinea pedis sering kali disebut dengan kutu air ini disebabkan karena adanya infeksi jamur golongan dermatofita terutama *Trichophyton rubrum*. *Trichophyton rubrum* umumnya menginfeksi kulit dengan membentuk makronida silindris, dan berbentuk bulat dengan ukuran 2-4 mikrometer (Farihatun *et al.*, 2018). *Tinea pedis* sering terjadi pada bagian jari-jari kaki, telapak kaki, dan lateral kaki. Faktor timbulnya jamur dermatofita disebabkan kaki yang selalu basah dan lembab dalam waktu yang lama. Sehingga menjadi media yang baik untuk tumbuhnya jamur dengan keadaan lembab (Kurniawati, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian mengenai fraksi daun pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) masih jarang dilakukan. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri dan antijamur fraksi n-heksan, etil asetat dan butanol daun pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* serta terhadap jamur *Trichophyton rubrum*.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium, dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon pada bulan Februari sampai bulan Agustus 2025.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah autoklaf (*Sinan buatan China*), Alat-alat gelas, inkubator (*Memmert buatan Jerman*), *Laminar Air Flow* (LAF,) (*Hadley buatan Indonesia*), mikro pipet (*Ohaus buatan Amerika*), kertas cakram (*Whatman buatan Inggris*), kertas saring (*Whatman 42 buatan Inggris*), kain hitam, corong Buchner (*Pyrex buatan Amerika*), plat KLT silica gel GF254 (*Merck buatan Jerman*), neraca analitik (*Ohaus buatan Amerika*), ose bulat (*Pyrex buatan Amerika*), oven

(Mommert buatan Jerman), pinset (Pyrex buatan Amerika), penggaris, rak tabung (Pyrex buatan Amerika), sendok tanduk (Pyrex buatan Amerika), spatula (Pyrex buatan Amerika), tabung reaksi (Pyrex buatan Amerika), rotary evaporator (Buchi Swiss) serta waterbath (WT-6H lokal Indonesia).

Prosedur kerja

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun pepaya Jepang dilakukan dengan metode maserasi. Adapun pelarut yang digunakan adalah alkohol 96% dengan perbandingan serbuk simplisia : pelarut sebesar 1 : 4. Serbuk daun pepaya Jepang yang sudah kering dimasukkan kedalam toples kaca sebanyak 500 mg dan ditambahkan 2 liter pelarut kemudian direndam selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah 24 jam perendaman, filtrat dipisah dari ampasnya. Setelah terpisah, ampasnya dilakukan untuk remaserasi selama 1×24 jam. Filtrat yang didapat kemudian diuapkan dengan rotary evaporator hingga didapat ekstrak yang kental (Fauzi *et al.*, 2017)

Proses Fraksinasi

Ekstrak kental yang diperoleh kemudian difraksinasi cair-cair dengan corong pisah. Ekstrak kental daun pepaya jepang sebanyak 10 gram dilarutkan dalam air hangat sebanyak 75 ml, serta dipartisi dengan masing-masing larutan n-heksan, etil asetat dan butanol. Untuk fraksinasi pertama dilakukan penambahan 75 ml n-heksan pada 10 gram ekstrak daun pepaya jepang yang telah dilarutkan dengan air hangat. Kemudian digojog pada corong pisah sampai terbentuk 2 lapisan. Bagian fraksi n-heksan dipisahkan. Sementara itu fraksi airnya ditambahkan lagi etil asetat sebanyak 75 ml untuk fraksinasi kedua lalu gojog sampai terbentuk 2 lapisan. Bagian fraksi etil asetat kemudian dipisahkan. Selanjutnya bagian fraksi air yang terbentuk kembali kemudian ditambahkan dengan metanol sebanyak 75 ml sebagai fraksinasi ketiga kemudian gojog sampai terbentuk 2 lapisan kembali. Bagian fraksi butanol kemudian dipisahkan. Selanjutnya fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi butanol diuapkan pada cawan porselin dan diletakkan di atas waterbath sampai mengental (Fauzi *et al.*, 2017)

Proses Pengujian

Alat-alat yang terbuat dari gelas dan kaca harus dicuci dengan bersih lalu dibungkus dengan kertas dan di masukan ke dalam autoklaf, suhu diatur dengan suhu sebesar 121°C dalam waktu 15 menit. Selanjutnya angkat dan keringkan. Untuk pengujian antibakteri disiapkan 1 ml suspensi bakteri uji lalu dimasukkan pada cawan petri yang berisi 15 ml media NA. Selanjutnya kertas cakram yang sudah dicelupkan pada sediaan uji yakni masing-masing fraksi daun pepaya Jepang lalu diletakkan di atas media padat. Masing-masing cawan petri dibagi 5 bagian yakni pada cawan petri pertama berisi kontrol positif (*Ciprofloxacin*), kontrol negatif (pelarut fraksi), konsentrasi fraksi 2,5%, 5% dan 7,5% serta dilakukan pengujian replikasi sebanyak 3 kali. Setelah itu dilanjutkan dengan proses inkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Silvia *et al.*, 2015). Selanjutnya diamati adanya pertumbuhan bakteri uji dan mengukur daerah hambatan yang dihasilkan dengan menggunakan jangka sorong (Nipu, 2018).

Untuk pengujian antijamur Disiapkan 1 ml suspensi jamur uji lalu disebar pada permukaan media agar PDA secara merata. Kemudian kertas cakram yang sudah dicelupkan pada sediaan uji (masing-masing fraksi daun pepaya Jepang dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% diletakkan pada media agar yang sudah disebari suspensi jamur uji. Pada cawan petri dibuat 5 bagian yakni kontrol positif (ketokonazol), kontrol negatif (pelarut fraksi), konsentrasi fraksi 2,5%, 5% dan 7,5% serta dilakukan uji replikasi 3 kali. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Silvia *et al.*, 2015). Kemudian diamati adanya pertumbuhan jamur uji dengan melihat zona hambat yang terbentuk lalu diukur menggunakan jangka sorong (Nipu, 2018).

Populasi dan sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) yang didapat dari Desa Jatiseeng Kidul, Kecamatan Ciledug, Kabupaten Cirebon.

Teknik pengumpulan data

Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen laboratorium serta metode analisis data menggunakan analisis statistik. Data primer diperoleh dari hasil percobaan di laboratorium dan data sekunder diperoleh dari referensi atau sumber acuan.

Analisis data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan rumus perhitungan prosentase dengan penyajian data dari hasil pengamatan di laboratorium dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

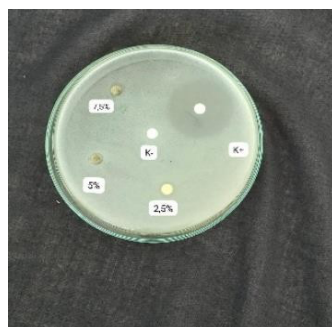
HASIL

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dari bulan Februari hingga Agustus 2025 didapatkan

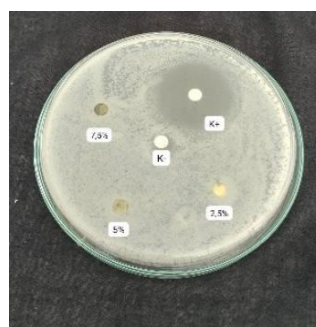
hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada fraksi n-heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

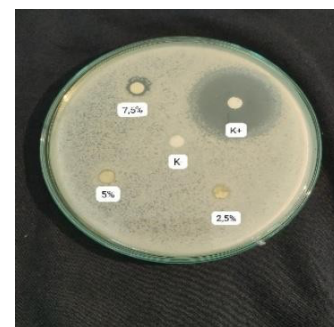
Fraksi n-heksan	Diameter Zona Hambat (mm)						Kategori
	I	II	III	Rerata	SD	Rerata $\pm$ SD	
2,5%	0,98	0,57	0,88	0,81	0,21	$0,81 \pm 0,21$	Lemah
5%	1,16	1,08	1,11	1,12	0,04	$1,12 \pm 0,04$	Lemah
7,5%	2,93	1,3	1,33	1,85	0,93	$1,85 \pm 0,93$	Lemah
Kontrol (+)	25,85	26,6	29,83	27,43	2,11	$27,43 \pm 2,11$	Sangat kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 ± 0	—



A.



B.



C.

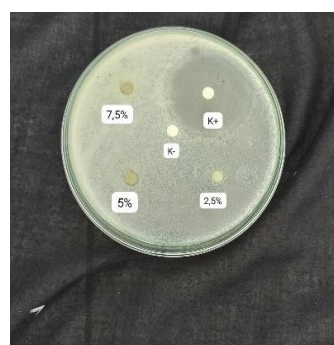
Gambar 1. Proses pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* fraksi n-heksan daun pepaya Jepang; (A) Replikasi ke-1; (B) Replikasi ke-2 (C) Replikasi ke-3.

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada fraksi etil asetat terhadap bakteri *S.aureus*.

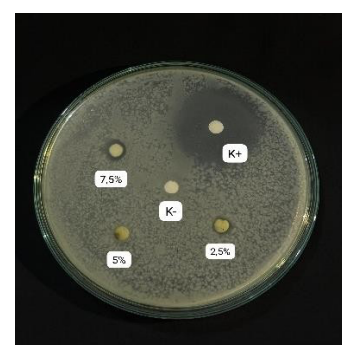
Fraksi etil asetat	Diameter Zona Hambat (mm)						Kategori
	I	II	III	Rerata	SD	Rerata $\pm$ SD	
2,5%	0,48	0,27	0,29	0,35	0,12	$0,35 \pm 0,12$	Lemah
5%	0,72	0,9	0,75	0,79	0,10	$0,79 \pm 0,10$	Lemah
7,5%	0,87	0,95	1,01	0,94	0,07	$0,94 \pm 0,07$	Lemah
Kontrol (+)	32,96	33,65	30,96	32,52	1,40	$32,52 \pm 1,40$	Sangat kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 ± 0	—



A.



B.

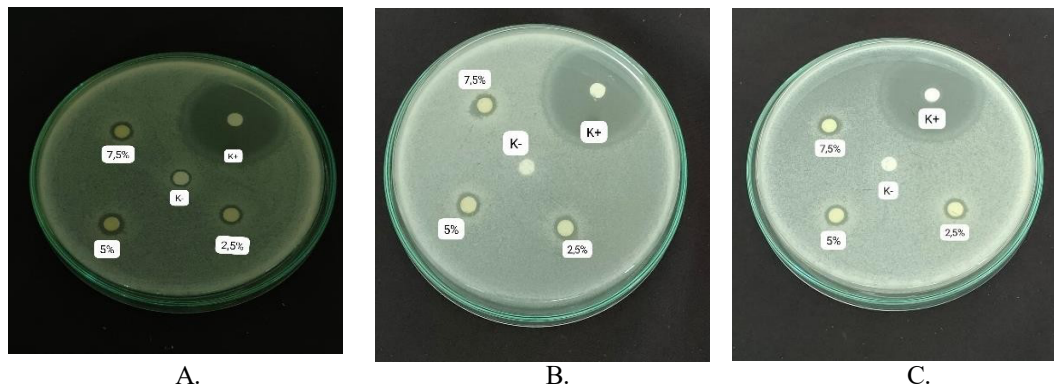


C.

Gambar 2. Proses pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* fraksi etil asetat daun pepaya Jepang; (A) Replikasi ke-1; (B) Replikasi ke-2 (C) Replikasi ke-3.

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada fraksi butanol terhadap bakteri *S.aureus*.

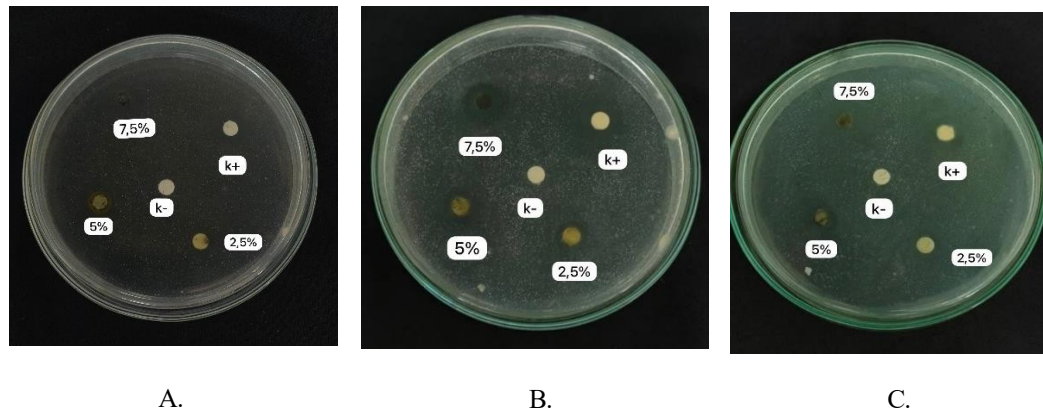
Fraksi butanol	Diameter Zona Hambat (mm)						Kategori
	I	II	III	Rerata	SD	Rerata $\pm$ SD	
2,5%	6,03	5,9	6,01	5,98	0,07	5,98 $\pm$ 0,07	Sedang
5%	6,92	6,88	6,9	6,9	0,02	6,9 $\pm$ 0,02	Sedang
7,5%	7,31	7,39	7,54	7,41	0,12	7,41 $\pm$ 0,12	Sedang
Kontrol (+)	27,97	29,32	29,49	28,93	0,83	28,93 $\pm$ 0,83	Sangat kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0	—



Gambar 3. Proses pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* fraksi butanol daun pepaya Jepang; (A) Replikasi ke-1; (B) Replikasi ke-2 (C) Replikasi ke-3.

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada fraksi n-heksan terhadap jamur *Trichophyton rubrum*

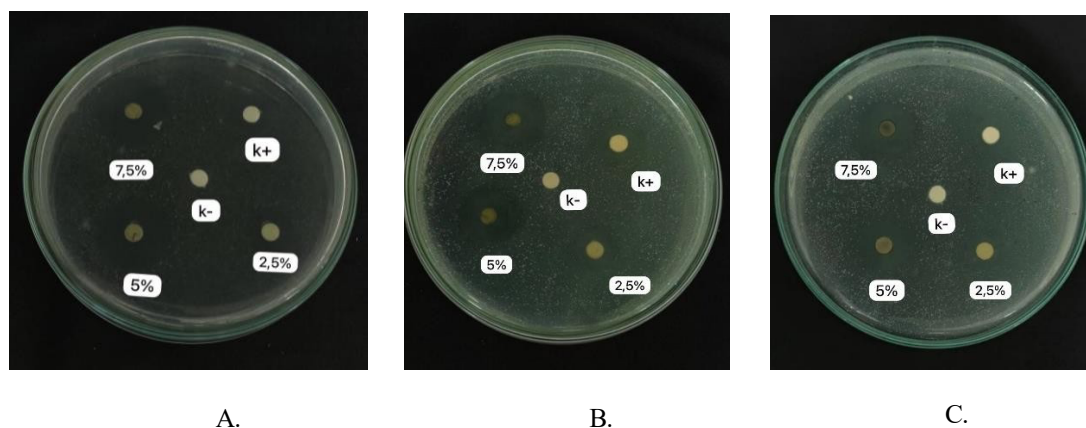
Fraksi n-heksan	Diameter Zona Hambat (mm)						Kategori
	I	II	III	Rerata	SD	Rerata $\pm$ SD	
2,5%	3,95	3,71	4,11	3,92	0,20	3,92 $\pm$ 0,20	Lemah
5%	8,63	5,06	6,28	6,66	1,81	6,66 $\pm$ 1,81	Sedang
7,5%	8,73	8,38	8,87	8,66	0,25	8,66 $\pm$ 0,25	Sedang
Kontrol (+)	8,27	8,97	8,56	8,60	0,35	8,60 $\pm$ 0,35	Sedang
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0	—



Gambar 4. Proses pengujian aktivitas antijamur terhadap jamur *T. rubrum* fraksi n-heksan daun pepaya Jepang; (A) Replikasi ke-1; (B) Replikasi ke-2 (C) Replikasi ke-3.

Tabel 5. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada fraksi etil asetat terhadap jamur *Trichophyton rubrum*

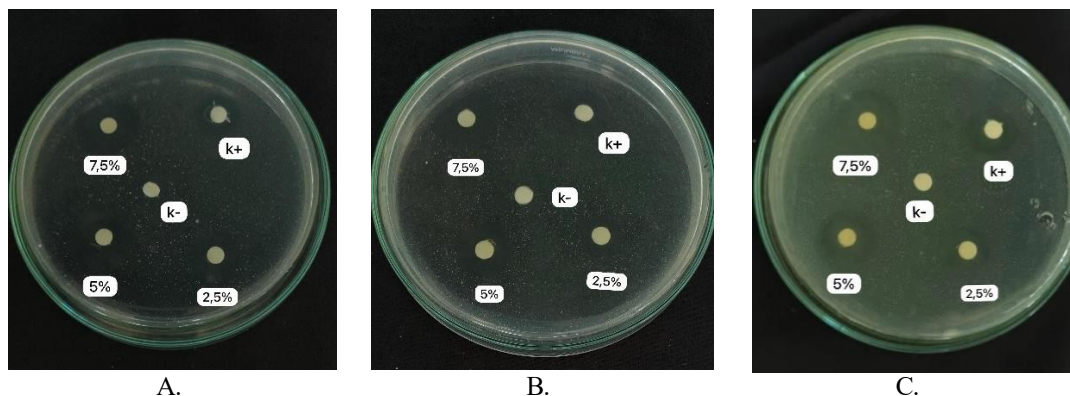
Fraksi etil asetat	Diameter Zona Hambat (mm)						Kategori
	I	II	III	Rerata	SD	Rerata $\pm$ SD	
2,5%	8,89	9,04	8,83	8,92	0,11	8,92 $\pm$ 0,11	Sedang
5%	15,14	15,63	15,97	15,58	0,42	15,58 $\pm$ 0,42	Kuat
7,5%	18,63	18,39	17,85	18,29	0,40	18,29 $\pm$ 0,40	Kuat
Kontrol (+)	8,76	8,58	9,06	8,8	0,24	8,8 $\pm$ 0,24	Sedang
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0	—



Gambar 5. Proses pengujian aktivitas antijamur terhadap jamur *T. rubrum* fraksi etil asetat daun pepaya Jepang; (A) Replikasi ke-1; (B) Replikasi ke-2 (C) Replikasi ke-3.

Tabel 6. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada fraksi etil asetat terhadap jamur *Trichophyton rubrum*

Fraksi etil asetat	Diameter Zona Hambat (mm)						Kategori
	I	II	III	Rerata	SD	Rerata $\pm$ SD	
2,5%	9,97	8,27	9,87	9,37	0,95	9,37 $\pm$ 0,95	Sedang
5%	13,37	12,29	13,64	13,1	0,71	13,1 $\pm$ 0,71	Kuat
7,5%	15,65	15,29	16,84	15,93	0,81	15,93 $\pm$ 0,81	Kuat
Kontrol (+)	8,19	8,85	9,19	8,74	0,51	8,74 $\pm$ 0,51	Sedang
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0	—



Gambar 6. Proses pengujian aktivitas antijamur terhadap jamur *T. rubrum* fraksi butanol daun pepaya Jepang; (A) Replikasi ke-1; (B) Replikasi ke-2 (C) Replikasi ke-3.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian daya hambat antibakteri fraksi n-heksan daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap zona hambat bakteri *S. aureus* seperti pada tabel 1, dengan metode difusi kertas cakram. Diameter zona hambat paling besar dimiliki oleh kontrol positif yakni ciprofloxacin sebesar 27,43 mm. Ciprofloxacin dikatakan resisten jika diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar <20 mm (Goetie et al., 2022). Tidak adanya diameter zona hambat pada kontrol negatif yakni pelarut n- heksan. Aktivitas antibakteri fraksi n-heksan daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 2,5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 0,81 mm dikategorikan lemah, pada konsentrasi 5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,12 mm dikategorikan lemah dan pada konsentrasi 7,5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 2,11 mm dikategorikan lemah. Menurut Hassan et al. (2022) parameter zona hambat yang terbentuk jika ≤ 5 mm memiliki kategori lemah, jika zona hambat yang terbentuk diameternya 5 – 10 mm maka dikategorikan sedang, jika zona hambat yang terbentuk diameternya 10 – 20 mm maka dikategorikan kuat, serta jika zona hambat yang terbentuk diameternya ≥ 20 mm maka zona hambat dikategorikan sangat kuat.

Untuk hasil pengujian daya hambat antibakteri fraksi etil asetat daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap zona hambat bakteri *S. aureus* seperti pada tabel 2, dengan metode difusi kertas cakram. Diameter zona hambat paling besar dimiliki oleh kontrol positif yakni ciprofloxacin sebesar 32,52 mm, zona hambat ini tergolong dalam kategori sangat kuat serta tidak adanya diameter zona hambat pada kontrol negatif yakni pelarut etil asetat. Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 2,5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 0,35 mm dikategorikan lemah, pada konsentrasi 5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 0,79 mm dikategorikan lemah dan pada konsentrasi 7,5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 0,94 mm dikategorikan lemah.

Untuk hasil pengujian daya hambat antibakteri fraksi butanol daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap zona hambat bakteri *S. aureus* seperti pada tabel 3, dengan metode difusi kertas cakram. Diameter zona hambat paling besar dimiliki oleh kontrol positif yakni ciprofloxacin sebesar 28,93 mm, zona hambat ini tergolong dalam kategori sangat kuat serta tidak adanya diameter zona hambat pada

kontrol negatif yakni pelarut butanol. Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap bakteri *S.aureus* pada konsentrasi 2,5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 5,98 mm dikategorikan sedang, pada konsentrasi 5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,9 mm dikategorikan sedang dan pada konsentrasi 7,5% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,41 mm dan dikategorikan sedang.

Pengujian aktivitas antijamur diawali dengan proses sterilisasi seluruh peralatan serta bahan dengan menggunakan prinsip sterilisasi panas uap dan bertekanan (Autoklaf) di suhu 121°C dalam waktu 15 menit. Prosedur ini bertujuan untuk mengeliminasi total semua jenis mikroorganisme terhadap alat dan bahan yang akan dipakai dalam proses pengujian yang dapat mengganggu validitas hasil uji. Setelah dilakukan proses sterilisasi dengan autoklaf, alat dan bahan kemudian disimpan di dalam LAF (*Laminar Air Flow*) yang sebelumnya telah disterilkan menggunakan paparan sinar UV dalam waktu 30 menit dan dibersihkan menggunakan alkohol 70% untuk menjaga kondisi *aseptis*. Metode uji yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode difusi kertas cakram (*Kirby-Bauer*). Metode difusi cakram dipilih karena memiliki keuntungan yakni prosedurnya yang praktis dan sederhana untuk dilakukan. Sebelum pengujian berlangsung, dilakukan terlebih dahulu proses peremajaan terhadap kultur jamur uji yang akan dipakai yakni jamur *Trichophyton rubrum* dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) lalu di inkubasi pada suhu 37°C. Media ini sangat baik untuk perkembangbiakan jamur. Selain itu, media PDA juga memiliki kandungan agar, glukosa (*dextrose*) dan *potato extract* yang berfungsi sebagai sumber nutrisi guna mengoptimalkan pertumbuhan jamur (Ardiansah et al., 2025).

Dalam pengujian ini, kontrol negatif yang digunakan adalah masing-masing dari pelarut fraksi. Zat yang dipakai sebagai kontrol negatif merupakan pelarut yang dipakai untuk mengencerkan sampelnya. Tujuan adanya kontrol negatif adalah guna memastikan pelarut yang digunakan untuk mengencerkan sampel tidak mempengaruhi hasil uji antijamur sampel (Oktaviani et al., 2020). Dalam penelitian ini, zona hambat pada kontrol negatif dari tiap fraksi terhadap jamur yang diujikan ialah 0 mm, hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan pelarut n-heksan terhadap fraksi n-heksan, pelarut etil asetat terhadap fraksi etil asetat dan pelarut butanol terhadap fraksi butanol untuk mengencerkan tidak mempengaruhi hasil uji dari fraksi yang diujikan. Sedangkan untuk kontrol positifnya menggunakan ketokonazol. Pemilihan ketokonazol sebagai kontrol positif karena bersifat katalis oksidatif dengan cara mengaktifkan 14-alpha-sterol, *dimethylase*, pembentukan enzim sitokrom P450 (CYP), yang dibutuhkan agar mampu menyintesis ergosterol. Dengan menyintesis dapat mengganggu biosintesis ergosterol pada membran utama jamur. Ketika jumlah ergosterol berkurang maka permeabilitas membran dan keseimbangan dinding sel jamur akan terganggu, sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur terhambat (Lubis et al., 2022). Pengujian dilakukan dengan menggunakan sampel fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi butanol yang sudah diencerkan dengan masing-masing konsentrasi yang digunakan yakni 2,5%, 5%, dan 7,5% terhadap jamur *Trichophyton rubrum*. Setiap pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali untuk memastikan validitas, konsistensi dan meminimalkan variasi yang akan terjadi selama proses pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian daya hambat antijamur fraksi n-heksan daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* seperti pada tabel 4, dengan metode difusi kertas cakram. Diameter zona hambat paling besar dimiliki oleh konsentrasi 7,5% yakni sebesar 8,66 mm dan termasuk kategori sedang serta tidak adanya diameter zona hambat pada kontrol negatif yakni pelarut n-heksan. Sedangkan untuk kontrol positif (ketokonazol) memiliki zona hambat sebesar 8,60 mm dengan kategori sedang. Untuk konsentrasi 2,5% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 3,92 mm dan termasuk kategori lemah, untuk konsentrasi 5% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 6,66 mm dan termasuk kategori sedang.

Berdasarkan hasil pengujian daya hambat antijamur fraksi etil asetat daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* seperti pada tabel 5, dengan metode difusi kertas cakram. Diameter zona hambat paling besar dimiliki oleh konsentrasi 7,5% yakni sebesar 18,29 mm dan termasuk kategori kuat karena termasuk dalam rentang 10-20 mm sesuai dengan penelitian Mardiyanti et al., (2024) serta tidak adanya diameter zona hambat pada kontrol negatif yakni pelarut etil asetat yang menandakan bahwa pelarut tersebut tidak bersifat toksik dan tidak mempengaruhi hasil pengujian. Sedangkan untuk kontrol positif (ketokonazol) memiliki zona hambat sebesar 8,8 mm dengan kategori sedang. Untuk konsentrasi 2,5% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 8,92 mm dan termasuk kategori sedang, untuk konsentrasi 5% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 15,58 mm dan termasuk kategori kuat.

Hasil pengujian daya hambat antijamur fraksi butanol daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap zona hambat jamur *Trichophyton rubrum* seperti pada tabel 6, dengan metode difusi

kertas cakram. Diameter zona hambat paling besar dimiliki oleh konsentrasi 7,5% yakni sebesar 15,93 mm dan termasuk kategori kuat karena termasuk dalam rentang 10-20 mm sesuai dengan penelitian (Yuniar Mardiyanti, Eka Nurrahema Ning Asih, Fina Rohmatika, 2024) serta tidak adanya diameter zona hambat pada kontrol negatif yakni pelarut butanol yang menandakan bahwa pelarut tersebut tidak bersifat toksik dan tidak mempengaruhi hasil pengujian. Sedangkan untuk kontrol positif (ketokonazol) memiliki zona hambat sebesar 8,74 mm dengan kategori sedang. Selain itu konsentrasi dengan kategori kuat juga dimiliki pada konsentrasi 5% yakni sebesar 13,1 mm. Untuk konsentrasi 2,5% terbentuk zona hambat dengan rata-rata 9,37 mm dan termasuk kategori sedang. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan semakin tinggi konsentrasi fraksi zona hambat yang dihasilkan besar, semakin kecil konsentrasi fraksi akan memberikan zona hambat yang lebih kecil.

Berdasarkan hasil analisis data SPSS, uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh data diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* dari fraksi n-heksan, etil asetat, dan butanol pada berbagai konsentrasi (2,5%, 5%, 7,5%, serta kontrol positif) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, yang menandakan bahwa data berdistribusi normal. Uji homogenitas varians (Levene's Test) juga memperlihatkan nilai p-value $> 0,05$ pada semua perlakuan, sehingga dapat dikatakan bahwa varians antar kelompok adalah homogen. Hasil uji *one-way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi $0,000 (< 0,05)$ pada semua fraksi, yang berarti terdapat perbedaan nyata diameter zona hambat antar perlakuan. Uji lanjut Tukey HSD menunjukkan bahwa kontrol positif (K+) berbeda signifikan dibanding seluruh konsentrasi ekstrak pada semua fraksi. Untuk fraksi butanol, konsentrasi 7,5% berbeda signifikan dengan konsentrasi 2,5%, sedangkan pada fraksi n-heksan dan etil asetat tidak terdapat perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak, namun semuanya berbeda signifikan dengan kontrol positif. DZH terbaik ada pada fraksi butanol konsentrasi 7,5%, karena nilai zona hambatnya paling tinggi dibanding semua fraksi dan konsentrasi lain, namun kontrol positif tetap menghasilkan zona hambat yang jauh lebih besar pada semua fraksi.

Hasil analisis data SPSS, uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh data diameter zona hambat *Trichophyton rubrum* dari fraksi n-heksan, etil asetat, dan butanol pada berbagai konsentrasi (2,5%, 5%, 7,5%, serta kontrol positif) memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas varians (Levene's Test) juga memperlihatkan nilai p-value $> 0,05$, yang berarti varians antar kelompok homogen. Hasil uji *one-way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ pada semua fraksi, yang menandakan adanya perbedaan signifikan diameter zona hambat antar konsentrasi. Uji lanjut Tukey HSD memperlihatkan bahwa pada fraksi n-heksan, konsentrasi 7,5% memiliki diameter zona hambat tertinggi yakni $\pm 8,66$ mm dan tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif yakni $\pm 8,60$ mm, namun berbeda signifikan dengan konsentrasi 2,5% dan 5%. Pada fraksi etil asetat, konsentrasi 7,5% menghasilkan zona hambat tertinggi yaitu $\pm 18,29$ mm yang berbeda signifikan dengan konsentrasi 2,5% dan 5%, serta jauh lebih besar dari kontrol positif sebesar $\pm 8,80$ mm. Pada fraksi butanol, konsentrasi 7,5% juga menunjukkan diameter zona hambat terbesar yakni $\pm 15,93$ mm dan berbeda signifikan dengan konsentrasi lebih rendah, serta lebih besar dibanding kontrol positif yakni $\pm 8,74$ mm. Sehingga fraksi etil asetat pada konsentrasi 7,5% merupakan perlakuan dengan diameter zona hambat terbesar diantara fraksi lainnya terhadap jamur *Trichophyton rubrum*.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian aktivitas antibakteri, seluruh fraksi daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan jamur *Trichophyton rubrum* dengan menunjukkan adanya zona hambat pada semua konsentrasi uji serta perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengujian antibakteri dengan memperluas berbagai bakteri, baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif untuk mengetahui spektrum yang lebih luas dari daun pepaya Jepang. Sedangkan untuk pengujian aktivitas antijamur perlu diperluas pada spesies jamur patogen lain untuk lebih mengetahui spektrum kerja dari daun pepaya Jepang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada laboran dan semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Biologi, J. *et al.* (2021) 'Review : Tinea Pedis', (November), pp. 59–64.
- Cahyanto, T. *et al.* (2020) 'Kadar Mangiferin Pada Lima Kultivar Pucuk Daun Mangga (*Mangifera indica* L.)', *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 13(2), pp. 242–249. Available at: <https://doi.org/10.15408/kauniah.v13i1.14810>.
- Farihatun, A. *et al.* (2018) 'Meditory Kecamatan Banjar Sari Kabupaten Ciamis Tahun 2017', 6(7), pp. 56–60.
- Fauzi, N.P. *et al.* (2017) 'Farmaka Farmaka', *Farmaka*, 15, pp. 45–55.
- Imawati, M.F. *et al.* (2023) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) Dengan Metode Difusi Agar', 1(4), pp. 378–384.
- Indonesia, P.K. (2022) *Profil kesehatan indonesia 2022*.
- Kemendes RI (2023) *Rencana Aksi Nasional Penanggulangan Pneumonia dan Diare 2023-2030*. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) *Profil Kesehatan Indonesia 2015*. Available at: <https://doi.org/10.1002/qj>.
- Kurniawati, I., Studi, P. and Kesehatan, D.A. (2018) 'ISOLASI DAN IDENTIFIKASI JAMUR DERMATOPHYTA PADA SELA-', 18, pp. 45–50.
- Lestari, F.A., Hajrin, W. and Hanifa, N.I. (2020) 'Optimasi Formula Krim Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Variasi Konsentrasi Asam Stearat, Trietanolamin, dan Gliserin', *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(2), pp. 110–119. Available at: <https://doi.org/10.22435/jki.v10i2.2496>.
- Okuyan, B. *et al.* (2021) 'Community pharmacy cognitive services during the COVID-19 pandemic: A descriptive study of practices, precautions taken, perceived enablers and barriers and burnout', *International Journal of Clinical Practice*, 75(12), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1111/ijcp.14834>.
- Gondo, D. (2024) 'Evaluasi Standar Pelayanan Minimum Pada', 21(1), pp. 141–152.
- Yuniar Mardiyanti, Eka Nurrahema Ning Asih, Fina Rohmatika, S.N.N. (2024) 'Potensi Ekstrak Lamun *Enhalus acoroides* Kering Dan Basah Dari', 5(2), pp. 196–205.