

Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*

Syarifah Hasanah, Lanny Mulqie, Ratu Choerina

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

Syarifahhasanah00@gmail.com, lannymulqie26@gmail.com, choerina1@gmail.com

Abstract. Fungal infection is a disease that is still a health problem in Indonesia. Basil leaves (*Ocimum americanum* L.) have various properties in the world of medicine, One of them is to treat diseases caused by fungal infection. This study aims to determine the antifungal activity of basil leaf extract on the growth of *Candida albicans* and *Aspergillus niger*. Extract was carried out using the agar diffusion method (wells) with concentrations of 2%, 4%, 6%, 8% and 10%. Positive control using ketoconazole and negative control using DMSO. The results showed that the average diameter of the growth inhibition zones of *Candida albicans* and *Aspergillus niger* with varying concentrations of 2%, 4%, 6%, 8% and 10% was 13,2 mm, 15 mm, 16,4 mm, 17,8 mm, 18,6 mm. While the average diameter of the growth inhibition zone of *Aspergillus niger* is 14 mm, 16 mm, 16,5 mm, 19,1 mm, 20,2 mm. From the results of the research data above, it can be concluded that basil leaf extract has antifungal activity with the formation of clear zones around the wells.

Keywords: Basil leaves, antifungal, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*

Abstrak. Infeksi jamur termasuk salah satu penyakit yang masih merupakan masalah kesehatan di Indonesia. Daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) memiliki berbagai macam khasiat dalam dunia pengobatan, salah satunya untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji aktivitas antijamur ekstrak daun kemangi terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. Ekstraksi yang dilakukan menggunakan metode difusi agar (sumuran) dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Kontrol positif yang digunakan ketokonazol dan kontrol negatif yaitu DMSO. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* dengan variasi konsentrasi yaitu 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% adalah 13,2 mm, 15 mm, 16,4 mm, 17,8 mm, 18,6 mm. Sedangkan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* yaitu 14 mm, 16 mm, 16,5 mm, 19,1 mm, 20,2 mm. Dari hasil data penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas antijamur dengan terbentuknya zona bening disekitaran sumuran.

Kata kunci: Daun kemangi, antijamur, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*

A. Pendahuluan

Dermatosis adalah sekelompok penyakit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, dan virus. Jika tingkat kekebalan tubuh seseorang buruk, penyakit kulit akan menyerang. Gangguan kulit, rambut dan kuku manusia yang disebabkan oleh infeksi jamur merupakan salah satu gangguan kesehatan yang paling sering terjadi pada manusia, terutama yang tinggal di negaratropis dengan iklim panas dan lembab [1].

Beberapa spesies jamur yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusiadiantaranya jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. *Candida albicans* merupakan penyebab penyakit kandidiasis berupa infeksi pada kulit, kuku, mulut vagina, paru-paru dan saluran pencernaan. Selain *Candida albicans*, dan jamur *Aspergillus niger*, penyakit Aspergillosis pada manusia, jamur ini dianggap sebagai jamur patogen karena dapat menyebabkan penyakit seperti peradangan granulomatosa pada saluran pernapasan, selaput lendir, mata, telinga, kulit dan paru-paru [2].

Kemangi (*Ocimum americanum* L.) adalah tanaman yang mudah didapatkan tersebar hampir diseluruh dunia karena dapat tumbuh liar dan bisa digunakan untuk dibudidayakan [3]. Daun kemangi mengandung senyawa tanin, flavonoid, steroid atau terpenoid, dan minyak atsiri [4].

Flavonoid melakukan aktivitas antifungi dengan mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel, yang memungkinkan flavonoid untuk melisis dinding sel jamur. Pembentukan kompleks dengan protein membran sel mengubah permeabilitas sel dan menghilangkan kandungan isi sel dalam sitoplasma, yang dapat menghambat pertumbuhan sel atau kematian sel [5]. Tanin berperan pada perubahan permeabilitas membran sel, yang dapat menyebabkan penurunan volume sel, sel-sel berlubang dan menyusut penurunan fungsi metabolisme, dan akhirnya penghancuran sel [6].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana aktivitas antijamur ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap pertumbuhan jamur terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*, dan berapakanilai zona hambat pada ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*, dan mengetahui nilai zona hambat pada ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.). Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi terkait efek daun kemangi sebagai antijamur terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*, serta dapat menambah wawasan pada masyarakat mengenai manfaat daun kemangi yang berasal dari bahan alam sebagai antijamur.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antijamur terhadap ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.). Di Laboratorium Universitas Islam Bandung, dengan bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) dalam menghambat jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu penyiapan simplisia, pengumpulan bahan, determinasi, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, dan sortasi kering, pembuatan ekstrak, parameter standar, skrining fitokimia, dan pengujian aktivitas antijamur. Ekstraksi dilakukan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan pelarut etanol 96%. Filtrat kemudian dipekatkan hingga didapatkan ekstrak kental. Parameter standar spesifik yang akan dilakukan yaitu meliputi kadarsari larut air dan kadar sari larut etanol, pada parameter standar non spesifik meliputi kadar susut pengeringan, kadar abu total, kadar air, kadar abu larut air dan kadar abu tidak larut asam. Skrining fitokimia yang dilakukan untuk melihat golongan senyawa yang terdapat disimplisiadan ekstrak, yang meliputi uji

flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid.

Pengujian aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* dilakukan dengan metode difusi agar sumuran dengan kelompok uji yang dibagi menjadi 5 kelompok uji dengan konsentrasi 10%, 8%, 6%, 4%, dan 2%, kelompok pembanding yaitu ketokonazol dan kelompok kontrol negatif yaitu DMSO. Aktivitas antijamur ditunjukkan dengan diameter zona hambat yang ditandai adanya zona bening yang terbentuk disekitar sumuran.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengumpulan dan Determinasi Bahan

Pada penelitian ini menggunakan daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) yang diperoleh di daerah Manoko, Lembang, Jawa Barat. Daun yang sudah dipilih dalam kondisi segar, berwarna hijau agar mempunyai kandungan senyawa yang optimal. Bahan yang telah diperoleh dilakukan determinasi. Determinasi tanaman ini dilakukan untuk mengidentifikasi tanaman yang digunakan berdasarkan toksonominya. Daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) diidentifikasi oleh tim peneliti, pusat penelitian Herbarium Bandungense SITH, Institut Teknologi Bandung. Tujuan dilakukan determinasi tanaman untuk memastikan kebenaran dari tanaman yang digunakan pada penelitian ini. Dan hasil menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan sesuai dan merupakan (*Ocimum americanum* L.).

Daun kemangi dipreparasi melalui beberapa tahap, yaitu penyortiran dan pencucian bahan. Daun kemangi dicuci dengan air bersih, lalu ditiriskan dalam wadah berlubang-lubang agar air cucian yang tertinggal dapat dipisahkan, kemudian ditempatkan ke dalam wadah aluminium yang bersih dan kering. Daun kemangi dikeringkan dengan sinar cahaya matahari selama 2 minggu. Simplisia kering ini ditimbang beratnya dan dihaluskan dengan cara di (blender), kemudian dikemas dalam plastik dan disimpan pada suhu ruang 20°C-25°C untuk pengujian berikutnya. Tujuan pengeringan untuk mengurangi kadar air yang ada di tanaman agar mencegah terjadinya pembusukan, perubahan kimiawi, reaksi enzimatik serta memudahkan dalam pembuatan serbuk. Kemudian serbuk yang dihasilkan disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat yang selanjutnya akan digunakan sebagai penelitian.

Ekstraksi Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

Pada simplisia daun kemangi yang sudah dihaluskan didapatkan serbuk 600 gram kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Digunakan pelarut etanol karena pelarut universal yang dapat menarik senyawa yang diinginkan. Pemilihan metode maserasi karena metode ini memiliki keuntungan yaitu dengan biaya yang murah, prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana. Total pelarut yang digunakan sebanyak 7,5 liter. Dengan perbandingan 1:3 hasil dari maserasi diperoleh maserat kemudian dimasukkan ke dalam *rotary vacuum evaporator* agar dipisahkan pada suhu 50°C. Hasil ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 37,05 gram dari berat bobot awal serbuk yang digunakan sebesar 600 gram. Hasil dari perhitungan rendemen ekstrak yang didapat sebesar 6,175 %.

Tabel 1. Karakteristik Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

No	Karakteristik Ekstrak	Hasil Pemeriksaan
1	Organoleptis	
	Bentuk	Kental dan pekat
	Warna	Hitam kecoklatan
	Bau	Berbau khas
2	Rendemen	6,175%

Penetapan Parameter Spesifik dan Nonspesifik

Tabel 2. Hasil Penetapan Parameter Spesifik

Parameter Uji	Kadar rata-rata (%)	Standar
Kadar Sari Larut Air	19,74	$\geq 18,30$
Kadar Sari Larut Etanol	11,44	$\geq 5,20$

*Pustaka Kemenkes RI, 2017

Dapat dilihat pada tabel diatas, hasil pengujian kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol pada sampel daun kemangi ini menghasilkan kadar yang berbeda, penetapan kadar sari larut air bertujuan untuk menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia bersifat polar. Hasil yang diperoleh dalam simplisia daun kemangi sebesar 19,74%. Pada penetapan kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa yang dapat larut dalam etanol hasil diperoleh sebesar 11,44%. Pada kadar sari larut etanol lebih kecil dari pada jumlah senyawa yang larut dalam air karena disebabkan air bisa melarutkan senyawa polar seperti flavonoid, saponin, dantanin [7].

Tabel 3. Hasil Penetapan Parameter Non Spesifik

No	Parameter Uji	Kadar rata-rata (%)	Standar (%)
1	Kadar Air	9,00	$\geq 12,00$
2	Susut Pengerinan	9,47	$\geq 10,00$
3	Kadar Abu Total	11,93	$\geq 12,50$
4	Kadar Abu Tidak Larut Asam	1,20	$\geq 1,70$

*Pustaka Kemenkes RI, 2017

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode azeotrop. Penetapan ini bertujuan untuk mengetahui persentase kandungan air dalam bahan setelah proses pengeringan atau pengentalan melalui metode yang sesuai seperti titrasi, destilasi azeotrop atau gravimetri [8]. Jika semakin besar persentase kandungan air dalam suatu bahan, maka semakin mudah mengalami kerusakan dan pembusukan yang dapat disebabkan adanya pertumbuhan mikroba atau bisa terjadi dekomposisi senyawa aktif dalam ekstrak karena adanya aktivitas reaksi enzimatik sehingga kadar air sangat menentukan kualitas dan stabilitas pada suatu bahan [9]. Penetapan susut pengeringan adalah untuk mengamati jumlah maksimum kehilangan senyawa selama pengeringan. Prinsip penentuannya adalah menentukan zat sisa setelah dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit sampai berat konstan, dinyatakan sebagai nilai persentase. Tujuan pengeringan pada suhu 105°C adalah untuk menguapkan air dan senyawa lain seperti minyak atsiri, etanol yang memiliki titik didih lebih rendah dari air yang terkandung pada ekstrak [8].

Penetapan kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah bahan anorganik atau mineral yang tersisa setelah proses pengabuan yang berasal dari luar maupun dari dalam [8]. Jika semakin tinggi kadar abu total maka kandungan mineral yang ada dalam ekstrak semakin banyak. Kandungan mineral dalam suatu bahan yaitu berupa garam organik dari asetat, oksalat, pektat, asam malat dan garam anorganik dari logam alkali, klorida, karbonat, fosfat, dan sulfat nitrat [9].

Penetapan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk menentukan jumlah kadar abu tidak larut asam yang diperoleh dari faktor eksternal, yang berasal dari pasir atau tanah [8].

Penapisan Fitokimia

Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Daun Kemangi

No	Golongan Senyawa	Hasil	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	(-)	(-)
2	Flavonoid	(+)	(+)
3	Saponin	(+)	(+)
4	Tanin	(+)	(+)
5	Terpenoid dan Steroid	(+)	(+)

Keterangan: (+) Terdeteksi (-) Tidak Terdeteksi

Penapisan fitokimia dilakukan untuk melihat senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun kemangi. Berdasarkan pada **Tabel 4** hasil penapisan fitokimia diketahui bahwa golongan senyawa yang teridentifikasi dari sampel simplisia dan ekstrak daun kemangi diperoleh golongan senyawa flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid.

Pada pengujian alkaloid menunjukkan hasil negatif pada kedua pereaksi dengan tidak terbentuknya endapan putih pada pereaksi Mayer dan tidak terbentuknya endapan coklat pada pereaksi Dragendroff. Jika hasilnya positif pada pereaksi Mayer akan berinteraksi dengan ion tetraiodomercurat (II) sehingga akan membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal ini karena ion merkuri merupakan ion logam berat yang mampu mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa [10].

Pada pengujian flavonoid menggunakan HCL pekat, amil alkohol, dan bubuk logam magnesium. Tujuan penambahan logam magnesium untuk mereduksi inti dari benzopiron yang ada di struktur flavonoid, sehingga dapat terjadi perubahan warna serta penambahan pereaksi HCl bisa mengakibatkan terbentuknya reaksi oksidasi antara logam Mg sebagai faktor pereduksi dengan senyawa flavonoid. Identifikasi simplisia dan ekstrak dengan metode maserasi menghasilkan warna kuning kemerahan pada lapisan amil alkohol [11].

Pada pengujian saponin hasil yang didapatkan yaitu dengan terbentuknya buih yang stabil selama 10 menit dengan tinggi 1,5 cm pada simplisia dan ekstrak. Pada sample simplisia dan ekstrak mengandung senyawa saponin karena buih yang stabil selama 10 menit. Senyawa saponin memiliki karakteristik berupa buih sehingga jika saat direaksikan dengan air kemudian dikocok akan menimbulkan busa [12].

Pada pengujian fitokimia senyawa tanin dengan menambahkan simplisia atau ekstrak daun kemangi dengan larutan FeCl₃ menunjukkan hasil yang positif. Uji fitokimia menggunakan FeCl₃ dapat menunjukkan adanya gugus fenol, apabila terdapat senyawa fenol maka terdapat tanin. Jika apabila menghasilkan warna hijau kehitaman terjadi terbentuknya kompleks antara tanin dan FeCl₃. Dari hasil uji pada simplisia dan ekstrak daun kemangi diperoleh warna hijau kehitaman yang menandakan positif tanin yang terkondensasi [13].

Pada pengujian triterpenoid dan steroid dalam pereaksi *Liebermann Burchard* yang terdiri dari asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat. Didasarkan pada kemampuan senyawa triterpenoid dalam membentuk warna biru atau hijau steroid [14].

Pengujian Aktivitas Antijamur

Uji aktivitas antijamur ekstrak daun kemangi dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran karena memiliki kelebihan yaitu lebih mudah untuk mengukur luas zona hambat yang dihasilkan, hal ini dikarenakan ekstrak beraktivitas tidak hanya dipermukaan media agar saja namun sampai ke bawah media agar [15]. Difusi sumuran dilakukan dengan membuat lubang sumuran pada media agar padat dengan menggunakan perforator

ukuran diameter 6 mm, uji aktivitas antijamur ini menggunakan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%.

Hasil dari pengujian aktivitas antijamur menggunakan metode difusi sumuran dengan media SDA. Hasil uji daya hambat ekstrak daun kemangi terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*.

Tabel 5. Diameter Zona Hambat terhadap larutan uji, kontrol positif, kontrol negatif terhadap Jamur *Candida albicans*.

Ekstrak Daun Kemangi (Konsentrasi %)	Diameter Zona Hambat (mm)	Standar Deviasi (\pm)
2%	13,2	0,78
4%	15	0,71
6%	16,4	0,07
8%	17,8	0,35
10%	18,6	0,21
DMSO	-	-
Ketokonazol	20,8	0,07

Keterangan: (-): Tidak ada zona bening

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada **Tabel 5**, menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki uji aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 2% zona hambat yang terbentuk sebesar 13,2 mm; konsentrasi 4% sebesar 15 mm; konsentrasi 6% sebesar 16,4 mm; konsentrasi 8% sebesar 17,8 mm; dan pada konsentrasi 10% sebesar 18,6 mm. Pada ketokonazol sebagai kontrol positif terbentuk zona hambat 20,8 mm.

Tabel 6. Diameter Zona Hambat terhadap larutan uji, kontrol positif, kontrol negatif terhadap Jamur *Aspergillus niger*

Ekstrak Daun Kemangi (Konsentrasi %)	Diameter Zona Hambat (mm)	Standar Deviasi (\pm)
2%	14	0,14
4%	16	0,64
6%	16,5	0,49
8%	19,1	0
10%	20,2	0,64
DMSO	-	-
Ketokonazol	23,7	0,35

Keterangan: (-): Tidak ada zona bening

Berdasarkan hasil pada **Tabel 6**, menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki uji aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada konsentrasi 2% zona hambat yang terbentuk sebesar 14 mm; konsentrasi 4% sebesar 16 mm; konsentrasi 6% sebesar 16,5 mm; konsentrasi 8% sebesar 19,1 mm; dan pada konsentrasi 10% sebesar 20,2 mm. Pada ketokonazol sebagai kontrol positif terbentuk zona hambat 23,7 mm.

Aktivitas antijamur yang dimiliki ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid. Senyawa yang terdapat pada daun kemangi memiliki mekanisme yang dapat mengganggu membran sel untuk

menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. Flavonoid dapat mendenaturasi protein sel jamur dan bersifat lipofilik, sedangkan saponin memiliki hidrofilik dan hidrofobik dapat memperubah reaksi dengan protein membran jamur. Tanin memiliki kemampuan untuk menghambat ekspresi enzim, meningkatkan adhesi, dan menonaktifkan enzim yang mengkatalisasi reaksi transkripsi kebalikan dari RNA tunggal dan mengubahnya menjadi DNA ganda. Mekanisme penghambatan senyawa terpenoid adalah dengan mengganggu proses pembentukan membran sel atau dinding sel [16].

D. Kesimpulan

Pada ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) memiliki daya hambat terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* yang ditandai adanya zona bening disekitaran sumuran. Dilihat dari jamur *Candida albicans* yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan nilai zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 2% sebesar 13,2 mm, konsentrasi 4% sebesar 15 mm, konsentrasi 6% sebesar 16,4 mm, konsentrasi 8% 17,8 mm, konsentrasi 10% sebesar 20,8 mm. Sedangkan pada jamur *Aspergillus niger* yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan nilai zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 2% sebesar 14mm, konsentrasi 4% sebesar 16 mm, konsentrasi 6% sebesar 16,5 mm, konsentrasi 8% sebesar 19,1 mm, dan konsentrasi 10% sebesar 23,7 mm.

Acknowledge

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dan memohon maaf atas kesalahan serta kekurangan pada penelitian ini. Terimakasih kepada pihak-pihak yang terkait atas bimbingan dan bantuannya dari awal penelitian hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] N. T. de A. Peres, F. C. A. Maranhão, A. Rossi, and N. M. Martinez-Rossi, "Dermatophytes: host-pathogen interaction and antifungal resistance.," *An. Bras. Dermatol.*, vol. 85, no. 5, pp. 657–67, Oct. 2010, doi: 10.1590/s0365-05962010000500009.
- [2] N. Hayani, Erina, and Darniati, "Isolasi *Aspergillus* sp Pada Paru-Paru Ayam Kampung (*Gallus domesticus*)," *Jimvet*, vol. 01, no. 4, pp. 637–643, 2017, [Online]. Available: <http://jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/4489>
- [3] Supadmi, "Potensi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923," *J. Ilm. pannmed (Pharmacist, Anal. Nurse, Nutr. Midwivery, Environ. Dent.*, vol. 15, no. 3, pp. 522–525, 2020, doi: 10.36911/panmed.v15i3.875.
- [4] L. Erviana, A. Malik, and A. Najib, "Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dengan Menggunakan Metode DPPH," *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 164–168, 2016, doi: 10.33096/jffi.v3i2.217.
- [5] E. D. Anggara, D. Suhartanti, and A. Mursyidi, "Uji Aktivitas Antifungi Fraksi Etanol Infusa Daun Kepel (*Stelechocarpus burahot*, Hook F&Th.) Terhadap *Candida albicans*," *Pros. Semin. Nas. Int.*, vol. 0, no., pp. 1–2, 2014, [Online]. Available: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1179>
- [6] M. Negri, T. P. Salci, C. S. Shinobu-Mesquita, I. R. G. Capoci, T. I. E. Svidzinski, and E. S. Kioshima, "Early state research on antifungal natural products," *Molecules*, vol. 19, no. 3, pp. 2925–2956, 2014, doi: 10.3390/molecules19032925.
- [7] R. Supriningrum, N. Fatimah, and Y. E. Purwanti, "Karakterisasi Spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun putat (*Planchonia valida*)," *Al Ulum J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, p. 6, 2019, doi: 10.31602/ajst.v5i1.2468.
- [8] D. RI, "Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat," 2000.
- [9] F. Maryam, B. Taebe, and D. P. Toding, "Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst)," *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 6, no. 01, pp. 1–12, 2020, doi: 10.35311/jmpi.v6i01.39.
- [10] Svehla, *Vogel (Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimiko)*. Penerjemah: L.Setiono, A. Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka, 1990.
- [11] R. Ikalinus, S. Widyastuti, and N. Eka Setiasih, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang

- Kelor (*Moringa Oleifera*),” *Indones. Med. Veterinus*, vol. 4, no. 1, p. 77, 2015.
- [12] Santosa, “Pengaruh Pemberian Ekstrak *Stichopus hermanii* Semper, 1868 (*Stichopodidae, Holothuroidea*) terhadap Jumlah Total Hemosit *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931 (*Penaeidae, Crustacea*),” *J. Mar. Res.*, vol. 10, no. 3, pp. 387–394, 2021, doi: 10.14710/jmr.v10i3.31112.
- [13] E. Ryanata, “Penentuan Jenis Tanin Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Kulit Buah Pisang masak (*Musa paradisiaca* L.) Secara Spektrofotometri Dan Permanganometri,” *J. Ilm. Mhs. Univ. Surabaya*, vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2015.
- [14] N. . Farnsworth, “Pharmaceutical sciences,” *Pharm. Sci.*, vol. 22, no. 1, p. 1, 1966, doi: 10.15171/PS.2016.01.
- [15] Haryati, “Uji Toksisitas Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” pp. 35–40, 2015.
- [16] Manik, “Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*,” *Khazanah*, vol. 6, no. 2, pp. 1–11, 2014, doi: 10.20885/khazanah.vol6.iss2.art1.