

Aktivitas Ekstrak Etanol Bunga Kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*

Trisna Apriliani¹, Shafa Noer², Rina Hidayati Pratiwi^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

³Program Studi Pendidikan MIPA, FPs, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

*email: rina.hp2012@gmail.com

Abstrak

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh fungi merupakan permasalahan umum yang terjadi baik di negara maju maupun berkembang, termasuk Indonesia. Saat ini obat topikal sudah resistensi, sehingga yang terjadi ketika obat digunakan untuk mengobati infeksi fungi dapat menimbulkan efek samping yang parah. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen dengan 5 kelompok perlakuan yaitu ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) dengan konsentrasi P1=5%, P2=10% dan P3=15% serta kontrol positif ketokonazol (0,1%) dan kontrol negatif aquades. Berdasarkan hasil uji aktivitas antijamur yang dilakukan dengan metode difusi kertas cakram didapatkan hasil ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) sebanyak 3 kali pengulangan dalam 3 batch yaitu zona hambat terbesar pada konsentrasi 15% sebesar 11,6 mm dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 5% sebesar 6,50 mm. Dengan demikian, ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) memiliki daya antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Kata Kunci: Antijamur, Bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*), *Candida albicans*, Ekstrak

Abstract

Infectious diseases caused by fungi are a common problem that occurs in both developed and developing countries, including Indonesia. Currently, topical drugs are resistant, so what happens when drugs are used to treat fungal infections can cause severe side effects. The purpose of this study was to determine the activity of ethanol extract of paper flower (*Bougainvillea spectabilis*) against the growth of *Candida albicans*. This research was conducted at the Indraprasta PGRI University Laboratory Jakarta. The research method used was quantitative experiment with 5 treatment groups, namely paper flower extract (*Bougainvillea spectabilis*) with concentrations of P1 = 5%, P2 = 10% and P3 = 15% and positive control ketoconazole (0.1%) and negative control distilled water. Based on the results of the antifungal activity test carried out by the paper disc diffusion method, the results of paper flower extract (*Bougainvillea spectabilis*) as many as 3 repetitions in 3 batches were the largest inhibition zone at a concentration of 15% of 11.6 mm and the smallest inhibition zone at a concentration of 5% of 6.50 mm. Thus, the ethanol extract of paper flower (*Bougainvillea spectabilis*) has antifungal power against the growth of *Candida albicans*.

Keywords: Anti fungal, Paper flower (*Bougainvillea spectabilis*), *Candida albicans*, Extract

I. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh fungi merupakan permasalahan umum yang terjadi baik di negara maju maupun berkembang, termasuk Indonesia. Dari segi Ilmu Astronomi, Indonesia merupakan

negara yang beriklim tropis dengan kelembapan lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan dan gangguan kesehatan pada tubuh manusia (Mulyaningsih dkk., 2023). Penyakit infeksi

sering terjadi pada lapisan jaringan yang dapat memicu efek kerusakan jaringan tubuh dan dapat diatasi dengan penggunaan antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak efektif akan mengakibatkan berkembangnya resistensi terhadap mikroba. Salah satu infeksi mikroba yang paling umum adalah dari kelompok fungi khamir, yaitu *Candida albicans*.

Candida albicans adalah fungi polimorfik yang merupakan bagian dari mikrobiota normal manusia. *Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi mulai dari infeksi kulit superfisial hingga infeksi sistemik yang mengancam jiwa (Chang *et al.*, 2022; Ponde *et al.*, 2021) sehingga perlu adanya pencegahan untuk mengatasi meluasnya infeksi yaitu pemberian obat topikal seperti klotrimazol, mikonazol, butokonazol, dan azol lainnya (Nyirjesy *et al.*, 2022). Namun, obat topikal tersebut sudah mengalami resistensi, sehingga yang terjadi ketika obat digunakan untuk mengobati infeksi fungi dapat menimbulkan efek samping yang parah, spektrum antifungi yang sempit, penetrasi yang buruk pada beberapa jaringan, dan munculnya fungi yang resistan terhadap obat (Pathakumari *et al.*, 2020). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pengobatan lain yang lebih aman, salah satunya menggunakan obat-obatan tradisional berbasis tanaman.

Pengobatan tradisional komplementer memiliki banyak keuntungan, seperti murah, mudah digunakan, dan dapat mengurangi efek samping. WHO memperkirakan bahwa 80% orang di seluruh dunia masih bergantung pada pengobatan tradisional komplementer (Handayani dkk., 2022). Permenkes RI Nomor 15 tahun 2018 tentang penyelenggaraan pelayanan kesehatan tradisional komplementer juga menetapkan penerapan metode komplementer pada pelayanan kesehatan (Yudha, 2018).

Bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) secara umum merupakan tanaman hias yang ditanam hampir di seluruh daerah tropis maupun subtropis. Oleh karena jenis dan variasinya sangat beragam, khususnya di bagian daerah seludangnya (*braktea*) membuat bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) semakin populer. Keunggulan tanaman ini adalah mudah tumbuh karena dapat terus berbunga

walaupun tinggal di lahan tandus dan gersang (Mahdalena & Milasari, 2016). Kegunaan dan manfaat utama dari bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terdapat pada bunga dan daunnya. Bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) memiliki sifat anti inflamasi, antimaag, antidiabetes, antidiare, dan antibakteri dengan kandungan senyawanya berupa flavonoid, glikosida, fenol, alkaloid, saponin, steroid, tanin dan terpenoid. Bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan antara lain dapat menurunkan asam lambung, menjaga keseimbangan kolesterol, tekanan darah, mengobati keputihan, haid tidak teratur, meredakan sakit tenggorokan dan batuk (Hakim, 2015).

Berdasarkan kajian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dalam pembuktian apakah terdapat aktivitas antifungi dari ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan design penelitian rancangan acak lengkap (RAL). Alat yang digunakan adalah timbangan analiti, *erlenmeyer*, toples kaca, cawan petri, autoklaf, penangas air atau *water bath*, gelas ukur, aluminium foil, kertas saring, lampu spiritus, jarum ose, pisau, kertas tahan panas.

Bahan yang digunakan antara lain ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%, fungi *Candida albicans* ATCC 10321, etanol 96%, aquades, media SDA, media SDB dan ketokonazol (0,1%).

A. Tahap Penelitian

1) Sterilisasi

Alat-alat dan media disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15-20 menit untuk membunuh atau menghilangkan kontaminan kultur jaringan (seperti spora fungi dan bakteri).

2) Pembuatan Serbuk Simplisia Bunga Kertas (*Bougainvillea spectabilis*)

Pembuatan simplisia bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) diawali dengan pemetikkan bunga kertas varian warna pink kemudian dibersihkan, lalu di cuci dan bilas dengan air mengalir dan keringkan. Proses pengeringan dengan cara diangin-anginkan kemudian bunga kertas dirajang halus dan disimpan dalam toples kaca yang tertutup rapat untuk meminimalkan pencemaran lingkungan.

3) Pembuatan Ekstrak Bunga Kertas (*Bougainvillea spectabilis*)

Hasil simplisia bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) sebanyak 100gram di rendam dengan etanol 96% Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk. Didiamkan selama 1x24 jam dan lakukan 3 kali pengulangan (remaserasi) dengan total filtrat yang diperoleh. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan penangas air atau *water bath* sambil diaduk sehingga didapatkan ekstrak kental (Cahyani & Widiastuti, 2020).

4) Pembuatan Medium SDA (*Sabouraud dextrose agar*)

Pembuatan media SDA (*Sabouraud dextrose agar*) dilakukan dengan menimbang serbuk sebanyak 8gram dilarutkan sebanyak 400 ml aquades, dipanaskan menggunakan *Erlenmeyer* diatas api bunsen dan diaduk sampai semua terlarut secara homogen. Selanjutnya disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm, lalu dituang kedalam cawan petri sebanyak 10-15 ml.

5) Peremajaan Fungi *Candida albicans*

Fungi uji *Candida albicans* yang berasal dari biakan murni, diambil satu ose kemudian ditanamkan pada media agar SDA (*Sabouraud dextrose agar*) dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

6) Inokulasi Fungi *Candida albicans*

Biakan fungi yang akan diuji diinokulasi satu ose pada 100 ml media SDB (*Sabouraud dextrose broth*) kemudian diinkubasi selama 24-48 jam sampai terlihat kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland.

7) Pembuatan Sampel Konsentrasi Larutan Uji

Ekstrak etanol 96% bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) pada konsentrasi sebesar 5%, 10%, dan 15% (g/ml) masing-masing dilarutkan dengan 10 ml aquades. Kontrol negatif dilarutkan dalam 1 ml aquades dan kontrol positif dibuat dengan ketonazole (0,1%) dengan bobot tablet 200 mg sebanyak 2 tablet digerus, dan kemudian dilarutkan ke dalam 10 ml aquades steril.

8) Pengujian Aktivitas Antifungi terhadap *Candida albicans* dengan Metode *Disc-diffusion* (Difusi Cakram)

Pengujian aktivitas antifungi menggunakan metode *disc-diffusion*. Kertas cakram (*paper disc*) terdiri dari 5 buah yang masing-masing dengan konsentrasi ekstrak sebesar P1=5%, P2=10%, dan P=15% (g/ml). Sebagai kontrol positif digunakan ketokonazol 0,1%, dan kontrol negatif digunakan aquadest steril yang diteteskan masing-masing pada kertas cakram. Perlakuan ini diulang sebanyak 3 kali dalam 3 batch, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam.

Pengukuran diameter hambat fungi ditandai adanya zona bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram dan diukur dengan menggunakan jangka sorong secara vertikal dan horizontal. Hasil ini dinyatakan dengan diameter zona hambat dalam milimeter (mm).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Ekstraksi

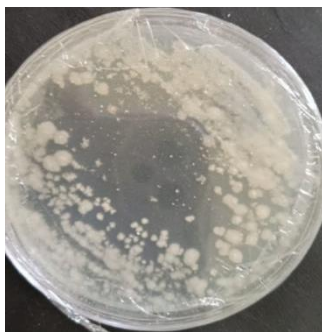
Ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) diperoleh dengan cara melakukan maserasi (perendaman) sampel. Hasil ekstraksi didapatkan dengan warna coklat pada ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) dan diperoleh ekstrak kental dengan menggunakan penangas air atau *water batch* sebesar 14,5 gram serta hasil rendeman ekstrak sebesar 14,5%. Rendeman dianggap baik jika nilainya lebih besar dari 10%. Oleh karena itu, efisiensi ekstraksi yang diperoleh dinyatakan baik karena efisiensinya >10%. Tingginya rendemen yang diperoleh, maka proses ekstraksi akan menjadi lebih efisien

berkat dukungan faktor lain seperti jenis pelarut, metode ekstraksi, jumlah pelarut yang digunakan, ukuran partikel penyederhanaan, suhu dan waktu ekstraksi (Whika dkk., 2017).

B. Karakteristik Fungi *Candida albicans* secara Makroskopis

Proses pembiakan murni pada fungi *Candida albicans* ditanam pada media SDA (*Sabouraud dextrose agar*) dan diinkubasi selama 2x24 jam di suhu ruang 37°C, sehingga didapatkan koloni *Candida albicans* secara makroskopis dengan bentuk bulat, warna putih kekuningan, permukaan sedikit licin, jumlah koloni banyak yang timbul dari permukaan media padat SDA (*Sabouraud dextrose agar*) dan memiliki aroma khas seperti aroma tape atau ragi.

Hasil karakteristik *Candida albicans* secara makroskopis dapat dilihat pada gambar 1.



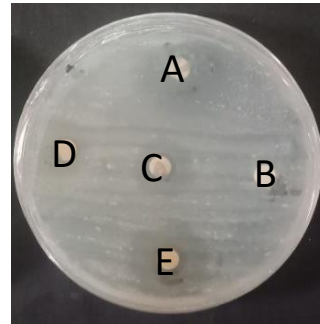
Gambar 1. Koloni *Candida albicans* secara Makroskopis

C. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak pada Aktivitas Antifungi

Metode yang digunakan adalah difusi kertas cakram (*Disc-diffusion method*), untuk mengukur zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram dan mengetahui aktivitas antifungi serta bertujuan mengetahui konsentrasi terendah dari masing-masing ekstrak yang mampu menghambat fungsi uji. Pengujian dengan metode ini yaitu pada 5 kelompok perlakuan yang terdiri dari konsentrasi ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) sebesar P1=5%, P2=10%, dan P3=15% (g/ml). Sedangkan untuk kelompok kontrol digunakan kontrol positif (ketokonazol 0,1%) dan kontrol negatif (aquades steril) dan perlakuan diulang sebanyak 3 kali

ulangan agar diperoleh hasil yang akurat dan dilakukan dalam 3 batch.

Hasil uji difusi kertas cakram (*Disc-diffusion method*) ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap *Candida albicans* yang diperoleh terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Difusi Cakram Ekstrak Etanol Bunga Kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap *Candida albicans* (A: K+, B: K-, C:5%, D: 10%, E: 15%)

Hasil pengukuran zona hambat dihitung menggunakan penggaris atau jangka sorong dengan satuan mm.

Hasil dari pengukuran zona hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* (mm)

Batch	Percobaan	Kelompok Perlakuan				
		Ekstrak 5%	Ekstrak 10%	Ekstrak 15%	Kontrol positif	Kontrol Negatif
1	1	3,5	4,5	5	18	0
	2	3,5	5,5	7,5	8	0
	3	6	5	4,5	21,5	0
	Rata-rata	4,33	5	5,66	15,83	0
2	1	8,5	15	18	16,5	0
	2	9	8	14,5	15,5	0
	3	10,5	6	13,5	18	0
	Rata-rata	9,33	9,66	15,33	16,67	0
3	1	10,5	13,5	18	18	0
	2	4	16,5	16,5	21	0
	3	3	6,5	7	15,5	0
	Rata-rata	5,83	12,17	13,83	18,17	0
Rata-rata		6,50	9	11,6	16,90	0
Keseluruhan (mm)		6,50	9	11,6	16,90	0

Hasil uji pada tabel 1 menunjukkan bahwa kertas cakram pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat di sekitar kertas cakram. Pada kontrol positif setelah di rata-rata menunjukkan adanya

zona hambat sebesar 16,90 mm. Kertas cakram yang diberikan ekstrak bunga kertas pada konsentrasi 5% setelah di rata-rata menghasilkan zona hambat sebesar 6,50 mm. Kertas cakram yang diberikan ekstrak bunga kertas pada konsentrasi 10% setelah di rata-rata menghasilkan zona hambat sebesar 9 mm. Sedangkan Kertas cakram yang diberikan ekstrak bunga kertas pada konsentrasi 15% setelah di rata-rata menghasilkan zona hambat sebesar 11,6 mm. Sehingga didapatkan kekuatan aktivitas ekstrak bunga kertas terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Hasil zona hambat yang lebih kecil pada batch 1 dengan masing-masing konsentrasi ekstrak 5%, 10% dan 15% dibandingkan dengan hasil zona hambat pada batch 2 dan batch 3. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2010) dalam (Septiani dkk., 2017), bahwa diameter zona hambat tidak selalu bertambah sebanding peningkatan konsentrasi antifungi, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan laju difusi senyawa antifungi pada media agar serta jenis, dan konsentrasi senyawanya. Faktor lain yang dapat mempengaruhi diameter zona hambat adalah perbedaan waktu yang diperlukan untuk mengeringkan kertas cakram yang telah ditiriskan dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda serta ketebalan media agar. Ketebalan agar yang efektif adalah sekitar 4 mm. Jika lebih kecil dari 4 mm maka difusi ekstrak akan lebih cepat, dan jika lebih besar dari 4 mm maka difusi ekstrak akan lebih lambat (Zeniusa, 2017).

Pada batch 2 dan batch 3 terbentuk zona hambat yang lebih besar di sekitar kertas cakram yang telah ditetaskan ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) dengan konsentrasi berbeda dan menunjukkan bahwa ekstrak bunga kertas mempunyai aktivitas antifungi dengan menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil pengukuran diameter hambat fungi menunjukkan adanya peningkatan zona hambat yang terbentuk serta peningkatan konsentrasi ekstrak.

Hal ini disebabkan semakin banyaknya senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka zona hambat akan semakin luas sehingga sel mikroba yang terhambat atau mati sel akan

semakin banyak (Ifriana & Kumala, 2018). Hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Hakim (Hakim, 2015) juga menjelaskan bahwa metabolit yang terdapat pada bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) seperti saponin, flavonoid, tanin dan steroid memiliki aktivitas antifungi.

Salah satunya senyawa flavonoid yang merupakan senyawa golongan fenol yang dapat menghambat aktivitas fungi dengan menghambat pembentukan dinding sel dan melarutkan dinding sel yang terbentuk. Mekanismenya terjadi pada saat kerusakan membran sitoplasma, ion⁺ dari senyawa fenolik dan turunannya atau biasa disebut flavonoid yang menyerang gugus polar atau gugus fosfat sehingga menyebabkan kebocoran membran sitoplasma dan pertumbuhan fungi akan terhambat (Saputra & Anggraini, 2016). Hal ini menunjukkan konsentrasi ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) memiliki antidaya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Namun, konsentrasi yang paling efektif dan memiliki nilai tinggi dari pengukuran zona hambat yaitu konsentrasi 15%, sedangkan konsentrasi terendah yaitu 5% ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*).

Tabel 2. Kekuatan Aktivitas Ekstrak Bunga Kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*

Konsentrasi	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	Kekuatan
5%	6,50	Sedang
10%	9	Sedang
15%	11,6	Kuat
Kontrol (+)	16,90	Kuat
Kontrol (-)	0	Tidak ada zona hambat

Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) dengan konsentrasi 5% memberikan daya hambat dengan kekuatan yang sedang, konsentrasi 10% memberikan daya hambat dengan kekuatan yang sedang, konsentrasi

15% memberikan daya hambat dengan kekuatan yang kuat, sedangkan kontrol positif menggunakan ketokonazol (0,1%) memberikan daya hambat dengan kekuatan yang kuat. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat pertumbuhan fungi yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada konsentrasi 15% dengan kekuatan daya hambat sebesar 11,6 mm dan paling rendah konsentrasi 5% dengan kekuatan daya hambat 6,50 mm. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa sampai konsentrasi 15%, semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Pada kontrol positif yang digunakan yaitu ketokonazol (0,1%), diperoleh diameter zona hambat dengan spesies yang kuat pada 16,90 mm dimana untuk mencapai kekuatan daya hambat yang sama dengan kontrol positif dimulai dengan konsentrasi 15% dari ekstrak bunga kertas. Kontrol negatif berupa aquades tidak mempunyai zona hambat di sekitar kertas cakram. Hal ini menunjukkan hasil pengukuran dari kontrol negatif yaitu nol (Ambasalu dkk., 2015). Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa hasil penelitian ini dapat membuktikan hipotesis yang telah diambil yaitu ekstrak bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) berpengaruh terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang aktivitas ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, maka dapat disimpulkan bahwa uji aktivitas ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) menggunakan metode difusi kertas cakram didapatkan diameter zona hambat yang terkuat yaitu pada konsentrasi 15% sebesar 11,6 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambasalu, T. G., Ardana, M., & Masruhim, M. A. (2015). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis*) Terhadap Tikus Putih Galur Wistar. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 2, 1–7.
- Cahyani, N. E., & Widiastuti, R. (n.d.). Ismiyati.(2020). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Emulgel Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Variasi Nilai HLB Emulgator. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 5(1), 42–54.
- Chang, C.-K., Yang, M.-C., Chen, H.-F., Liao, Y.-L., & Lan, C.-Y. (2022). The Role of Sfp1 in *Candida albicans* Cell Wall Maintenance. *Journal of Fungi*, 8(11), 1196.
- Hakim, L. (2015). Rempah dan herba kebun-pekarangan rumah masyarakat: Keragaman sumber fitofarmaka dan wisata kesehatan-kebugaran. *Yogyakarta: Diandra Creative*.
- Handayani, L., Sumarni, S., & Kristanto Mulyantoro, D. (2022). The Utilization of Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn.) Calyx Extract to Increase Hemoglobin and Hematocrit of Female Adolescents Anemia. *JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 20(1), 107–112.
- Ifriana, F. N., & Kumala, W. (2018). Pengaruh ekstrak biji pala (*Myristica fragrans* Houtt) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(3), 172–178.
- Mahdalena, R., & Milasari, L. A. (2016). Pengaruh Tanaman Bunga *Bougainvillea* Terhadap Kenyamanan Bagi Pengguna Jalan Di Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda. *Jurnal Media Sains*, 9(2), 32–42.
- Mulyaningsih, S., Ramadhan, A. G., & Putranti, W. (2023). Antibacterial Effect of Cinnamon and Citronella Oils Combination Against Acne-Related Bacteria. *Borneo Journal of Pharmacy*, 6(3), 305–313. <https://doi.org/10.33084/bjop.v6i3.4735>
- Nyirjesy, P., Brookhart, C., Lazenby, G., Schwebke, J., & Sobel, J. D. (2022). Vulvovaginal candidiasis: a review of the evidence for the 2021 centers for disease control and prevention of sexually transmitted infections treatment guidelines. *Clinical Infectious Diseases*, 74(Supplement_2), S162–S168.
- Pathakumari, B., Liang, G., & Liu, W. (2020). Immune defence to invasive fungal

- infections: A comprehensive review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 130, 110550.
- Ponde, N. O., Lortal, L., Ramage, G., Naglik, J. R., & Richardson, J. P. (2021). *Candida albicans* biofilms and polymicrobial interactions. *Critical Reviews in Microbiology*, 47(1), 91–111.
- Saputra, O., & Anggraini, N. (2016). Khasiat belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penyembuhan Acne vulgaris. *Jurnal Majority*, 5(1), 76–80.
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Antibacterial activities of seagrass extracts (*Cymodocea rotundata*) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1–6.
- Whika, F. D., Leni, R., & Ismi, R. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197–202.
- Yudha, Y. (2018). Implementasi Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2013 Tentang Pengadaan Fasilitas Ruang Asi Di Pusat Perbelanjaan Kota Samarinda. *Journal of Law (Jurnal Ilmu Hukum)*, 5(1), 957–960.
- Zeniusa, P. (2017). Uji daya hambat ekstrak etanol teh hijau terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. Fakultas Kedokteran.