

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN ETIL  
ASETAT DAUN MANGKOKAN (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Proteus vulgaris* DAN  
*Trichophyton mentagrophytes*

Syarifah Roslianizar<sup>1\*</sup>, Hestina<sup>2</sup>, Frida Lina Br Tarigan<sup>3</sup>, Nur Putri Dewi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari  
Mutiara Indonesia

Email : [syarifah123@gmail.com](mailto:syarifah123@gmail.com)

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country with a wide variety of plants, including the Mangkokan plant (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.). Mangkokan leaf (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) is an ornamental or herbaceous plant. Mangkokan leaves contain compounds of alkaloids, flavonoids, saponins, and steroids/triterpenoids. These compounds are known to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of the ethanolic and ethyl acetate extracts of the leaves of the Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) against *Proteus vulgaris* and *Trichophyton mentagrophytes* bacteria and to determine the difference in the inhibition zones of the ethanol and ethyl acetate extracts of the leaves of the Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) between the bacteria *Proteus vulgaris* and *Trichophyton mentagrophytes*. The extraction of the Mangkokan leaf was carried out by the maceration method using two solvents, ethanol 96% and ethyl acetate. The extracts obtained were screened for phytochemicals and tested for antibacterial activity against *Proteus vulgaris* and *Trichophyton mentagrophytes* using the agar diffusion method using paper discs with three repetitions and positive control administration of Ciprofloxacin and Ketoconazole. The results of the research on the diameter of the inhibition zone of the ethyl acetate extract showed the strongest antibacterial activity compared to the ethanol extract in inhibiting the growth of *Proteus vulgaris* and *Trichophyton mentagrophytes*. Antibacterial activity was tested by agar diffusion method using disc paper. Experiments using concentrations of 20%, 40%, 60%, and 80%. The difference in the zone of inhibition of the ethanol extract of the leaves of the Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) against *Proteus vulgaris* bacteria was 9,4 mm, and for *Trichophyton mentagrophytes* it was 9,6 mm. The difference in the inhibition zone of the ethyl acetate extract of the leaves of the Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) against *Proteus vulgaris* bacteria was 10,06 mm and for *Trichophyton mentagrophytes* it was 10,42 mm.

Keywords: *Ethanol Extract, Ethyl Acetate, Mangkokan Leaf (Polyscias scutellaria (Burm.f.) Fosberg), Proteus vulgaris, Trichophyton mentagrophytes*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai beraneka ragam tanaman, salah satunya tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.). Bagian akar dan daun tanaman mangkokan banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat

atau tanaman herbal. Manfaat tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) antara lain memperlancar sistem pencernaan, mencegah rambut rontok, mengobati luka, antibakteri, antiinflamasi, memperlancar peredaran darah, mencegah munculnya

gejala anemia dan antioksidan tubuh (Sudarsono, 2011). Daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg) dikenal sebagai tanaman hias atau tanaman pagar, dan dapat ditemukan tumbuh liar diladang dan tepi sungai. Kandungan kimia yang terdapat pada tanaman mangkokan yaitu lemak, fosfor, protein, amygdalin, perokdase, besi, serta vitamin A, B1, dan C (Marina, 2012) Daun mangkokan memiliki senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, alkaloid, polifenolik. Dimana senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme sebagai antibakteri (Galuh dan Syahrul, 2017).

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta kerusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 2012). Penggunaan antibakteri alami lebih dipilih karena dalam tata cara penggunaannya lebih praktis dan lebih murah untuk mengatasi cemaran bakteri pada air bersih untuk keperluan sehari-hari serta tidak menimbulkan efek samping bagi tubuh dibandingkan dengan penggunaan antibakteri jenis kimia (Sulistyo, 2012). Alasan penggunaan tanaman yang mengandung zat antimikroba ini dikarenakan bahan alami tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya, tidak membutuhkan biaya yang mahal untuk mendapatkannya, dan tanaman tersebut lebih mudah ditemukan di lingkungan sekitar (Karlina dkk, 2013). Daun mangkok (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) juga memiliki manfaat kesehatan, antara lain sebagai radang payudara, pembengkakan disertai bendungan ASI, luka, sukar kencing, rambut rontok, anti radang, anti-inflamasi, dan bau keringat (Putra, 2016).

*Proteus vulgaris* merupakan salah satu bakteri gram negatif dan termasuk famili *enterobacteriaceae*. *Proteus*

*vulgaris* merupakan bakteri patogen pada manusia karena dapat mengakibatkan infeksi saluran kemih (Nemati, 2013). Bakteri yang dapat menyebabkan ISK ialah golongan *Proteus sp*, *Klebsiella sp*, *Pseudomonas sp*, *Enterococcus sp*, dan *Staphylococcus sp*. Adanya infeksi pada saluran kemih, akan membuat leukosit meningkat yang disebut *pyuria* (Nuari dan Widayanti, 2017). Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Proteus vulgaris* dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik, tetapi penggunaan antibiotik yang berlebihan menyebabkan bakteri menjadi resisten, sehingga pengobatan akan menjadi tidak efektif dan menimbulkan efek samping yang besar (Darsana, *et al.*, 2012; Khunaifi, 2010). Beberapa antibiotik yang sering digunakan sebagai obat untuk mencegah dan mengobati infeksi penyakit yang disebabkan oleh *enterobacteriaceae* adalah siprofloksasin, kloramfenikol, cefotaxime dan imipenem (Brunton LL, 2011).

*Trichophyton mentagrophytes* adalah salah satu spesies jamur yang menyebabkan dermatofitosis. Dermatofitosis ialah penyakit yang disebabkan oleh kolonisasi jamur dermatofit yang menyerang jaringan yang mengandung keratin seperti stratum korneum kulit, rambut dan kuku pada manusia. Terdapat tiga genus penyebab dermatofitosis, yaitu *Microsporum*, *Trichophyton*, dan *Epidermophyton*. Perbedaan antara ketiga genus tersebut didasarkan pada penampilan spora dan hifa. (Wolff and Johnson, 2012). Dermatofitosis akibat *Trichophyton mentagrophytes* dapat ditangani dengan pemberian obat antijamur baik melalui jalur sistemik maupun topikal. Penggunaan obat antijamur tersebut memiliki beberapa efek samping yang tidak diinginkan (Rang dkk., 2011). Oleh sebab itu perlu dicari agen pengobatan yang baru dengan aktivitas antijamur yang lebih baik dengan toksisitas, serta efek samping yang lebih minimal. Salah satu

implementasi pengobatan alternatif sekarang ini adalah penggunaan tumbuh-tumbuhan sebagai obat herbal (Rivera et al., 2013).

Penelitian tentang daun mangkoka pernah diteliti oleh Fara, dkk (2020) melakukan uji aktivitas antibakteri daun mangkoka terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mangkoka konsentrasi 100% menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar  $10,68 \pm 0,43$  mm, sedangkan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% terhadap *Salmonella typhi* berturut-turut  $8,50 \pm 0,38$  mm;  $7,45 \pm 1,03$  mm;  $9,35 \pm 0,20$ ;  $9,23 \pm 0,08$  mm dan  $9,44 \pm 0,36$  mm, kontrol negatif terhadap *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* masing-masing sebesar  $0 \pm 0$  mm dan  $0 \pm 0$  mm, kontrol positif siprofloksasin terhadap *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* masing-masing sebesar  $25,92 \pm 0,30$  mm dan  $26,10 \pm 0,20$  mm. Zona hambat ekstrak etanol daun mangkoka terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan kategori antibakteri resisten. Zona hambat siprofloksasin menunjukkan kategori antibakteri intermediet pada bakteri *Salmonella typhi* dan sensitif pada bakteri *Staphylococcus aureus*, artinya memiliki potensi menghambat bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. Sedangkan pada penelitian Jahari, dkk (2013) mengekstraksi daun mangkoka menggunakan etanol 70% dengan metode maserasi, kemudian ekstrak yang diperoleh dibuat beberapa konsentrasi yaitu 1%, 2%, 4%, 8% dan 16%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mangkoka memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji yaitu *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* yang ditandai dengan adanya zona hambat. Berdasarkan analisis statistik lanjutan diperoleh konsentrasi optimum dari ekstrak etanol

daun mangkoka adalah konsentrasi 16% (daya antibakteri kuat). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun mangkoka memiliki aktivitas antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian adalah eksperimental dan variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun mangkoka (*Polysciascutellaria*) dengan berbagai konsentrasi sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah skrining fitokimia dan uji antibakteri terhadap *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Parameter yang dilihat meliputi pengumpulan simplisia, skrining fitokimia, identifikasi tumbuhan, pembuatan ekstrak etanol, pembuatan ekstrak etil asetat, pembuatan ekstraksi sampel dan pembuatan konsentrasi, uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan media difusi agar.

## **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf (*Webeco*), *rotary evaporator* (*Haake D*), batang pengaduk, beaker glass, benang wol, bunsen, blender (*Philips*), cawan petri, cawan porselin, erlenmeyer, gelas ukur, hot plate, inkubator (*Memmert*), jangka sorong, kain flanel, kapas, kertas perkamen, pinset, jangka sorong, cakram, neraca analitik, kayu penyaring, kawat ose, mortir dan stamper, pisau, talenan, tabung reaksi, kertas saring, mikroskop, mikro pipet, oven (*Fisher*), objek glass, paper disk, pipet volume, pipet tetes, plastik, spidol, rak tabung reaksi, vortex (*Biosan*), kompor (*Rinnai*), kurs porselin, lemari pendingin (*Glacio*),

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangkoka (*Nothopanax scutellariummerr*), biakan bakteri *Proteus vulgaris* ATCC<sup>®</sup> 7829<sup>TM</sup> dan biakan *Trichophyton mentagrophytes* ATCC<sup>®</sup> 18748<sup>TM</sup>, *Nutrient*

Agar (NA), *Mueller Hinton Agar* (MHA), PDA (*Potato Dextrose Agar*), aquades, asam asetat, etanol 96%, *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO), NaCl Pro Analisis, Pereaksi Mayer, pereaksi dragendorff, pereaksi bouchardat, pereaksi liebermann-burchard, pereaksi besi (III) klorida, Kalium iodide, barium klorida (BaCl), media *Vogel Johnson Agar* (VJA), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Coagulase plasma with EDTA, Kristal violet (Gram A), Larutan lugol (Gram B), Alkohol 96% (Gram C), safranin (Gram D), Kloroform, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Etil asetat, Ciprofloxacin, Kotekonazol. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah Daun Mangkokan (*Polysciasscutellaria*) yang masih segar berwarna hijau dari Jalan Besar Sei

Renggas, Kecamatan Kisaran Barat, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia Dan Ekstrak Daun Mangkokan

Skrining fitokimia terhadap serbuk dan ekstrak daun mangkokan dilakukan untuk mengetahui adanya golongan senyawa metabolit yang terdapat didalam serbuk dan ekstrak daun mangkokan. Adapun pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid. Hasil skrining fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak daun mangkokan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Skrining Serbuk Simplisia dan Ekstrak Daun Mangkokan

Pemeriksaan	Serbuk Simplisia	Ekstrak Etanol	Ekstrak Etil Asetat
Alkaloid	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Tanin	+	+	+
Saponin	+	-	+
Glikosida	-	-	-
Steroid/Triterpenoid	+	-	-

Keterangan:

(+) = Menunjukkan adanya golongan senyawa

(-) = Menunjukkan tidak adanya golongan senyawa

Pada Tabel 1 didapat hasil skrining serbuk simplisia daun mangkokan menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan steroid/triterpenoid yang merupakan senyawa antibakteri. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa kulit manggis memiliki kandungan saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, dan steroid, memiliki potensi antibakteri. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Supomo, 2015). Tanin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk

menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Ngajow et al., 2013). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri diprediksi melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati (Nikham, 2012). Flavonoid diketahui memiliki sifat antibakteri dimana mekanisme kerjanya adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Darmawati et al., 2015). Mekanisme kerja steroid dalam menghambat mikroba adalah dengan merusak membran plasma sel mikroba, sehingga menyebabkan bocornya

sitoplasma keluar sel yang selanjutnya menyebabkan kematian sel (Wiyanto, 2010). Pemeriksaan alkaloid, serbuk simplisia, ekstrak etanol dan etil asetat daun mangkokan, dengan penambahan pereaksi mayer akan terbentuk endapan kuning, pada penambahan pereaksi bouchardart akan terbentuk endapan coklat hitam, pada penambahan pereaksi dragendrof akan terbentuk endapan merah bata. Pada pemeriksaan flavonoid dengan penambahan serbuk Mg dan asam klorida tidak menghasilkan warna merah/kuning. Pada pemeriksaan tannin dengan penambahan FeCl<sub>3</sub> 1% menghasilkan warna biru/hijau kehitaman. Pada pemeriksaan saponin dengan penambahan aquadest panas, didinginkan kemudian

dikocok kuat-kuat selama 10 detik akan timbul busa setinggi 1-10 cm yang stabil tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan HCl 2N. Pada pemeriksaan steroid/triterpenoid dengan penambahan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat timbul warna ungu/merah berarti positif terpenoid dan warna hijau/biru menandakan positif steroid). (Ditjen Pom,1995).

### **Pemeriksaan Karakterisasi Serbuk Simplisia Daun Mangkokan**

Bahan yang digunakan pada karakterisasi simplisia adalah serbuk, berikut adalah hasil yang didapatkan saat pemeriksaan:

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Daun Mangkokan

<b>Parameter</b>	<b>Hasil (%)</b>	<b>Persyaratan MMI%</b>
Kadar air	5,99	< 10%
Kadar sari larut dalam air	13,65	>7%
Kadar sari larut dalam etanol	5,96	>3%
Kadar abu total	2,44	<15%
Kadar abu tidak larut asam	0,34	<1%

Pada Tabel 2 kadar air dari simplisia daun mangkokan dilakukan untuk mengetahui jumlah air yang terkandung di dalamnya. Kadar air simplisia ditetapkan untuk menjaga kualitas simplisia karena kadar air berkaitan dengan kemungkinan pertumbuhan jamur ataupun kapang. Hasil penetapan kadar air daun mangkokan diperoleh lebih kecil dari 10% yaitu 5,99%. Kadar air yang melebihi 10% dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba, keberadaan jamur atau serangga, serta mendorong kerusakan mutu simplisia yang digunakan (Handoko, 2015). Hasil karakterisasi simplisia daun mangkokan menunjukkan kadar sari yang larut dalam air sebesar 4,37% sedangkan kadar sari yang larut dalam etanol 5,96%. Penetapan kadar sari dilakukan menggunakan dua pelarut, yaitu air dan etanol, penetapan kadar sari larut air adalah untuk mengetahui kadar senyawa kimia bersifat polar yang terkandung di

dalam simplisia, sedangkan kadar sari larut dalam etanol dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa larut dalam etanol, baik senyawa polar maupun non polar (Salni, 2011). Penetapan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui kandungan mineral internal (abu fisiologis) yang berasal dari jaringan tanaman itu sendiri yang terdapat di dalam sampel (Ditjen POM RI,2000; WHO.,1992). Kadar abu tidak larut asam untuk menunjukkan jumlah silikat, khususnya pasir yang ada pada simplisia dengan cara melarutkan abu total dalam asam klorida (WHO, 1992). Penetapan kadar abu pada simplisia daun mangkokan menunjukkan kadar abu total sebesar 2,44% dan kadar abu tidak larut dalam asam sebesar 0,34%. Kadar abu total dan kadar simplisia memenuhi persyaratan yang tertera pada *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI (1995) sehingga dapat dikatakan kadar pencemaran logam pada

simplicia daun mangkokan memenuhi persyaratan sebagai simplicia yang baik.

**Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Mangkokan**

Penentuan aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan kertas cakram. Diameter zona hambat disekitar cakram kemudian diukur untuk mengetahui perbandingan kekuatan

hambatan masing-masing ekstrak dengan berbagai konsentrasi terhadap *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Metode difusi agar dipilih karena metode ini lebih praktis namun tetap dapat memberikan hasil yang diharapkan. Selanjutnya digunakan uji ANOVA *one way* untuk menguji apakah terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan anatar 20%, 40%, 60%, 80% K+ dan K-, berikut merupakan hasil uji ANOVA *One way*.

**Tabel 3** Hasil Zona Hambat Uji ANOVA *One Way* dan Pengukuran Rata – Rata Diameter Setiap Kelompok Ekstrak Etanol Terhadap *Proteus vulgaris*

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Zona Hambat Rata-Rata (mm) ± SD	Kategori Hambatan	P-Value ANOVA
		P1	P2	P3			
Daun Mangkokan	20%	7,0	6,7	7,6	7,1 ± 0,45	Sedang	p = 0,000
	40%	7,9	7,7	7,9	7,8 ± 0,11	Sedang	
	60%	8,5	8,1	8,0	8,2 ± 0,26	Sedang	
	80%	9,1	8,7	8,4	8,7 ± 0,36	Sedang	
Ciproflaxacin Kontrol (+)	24,9			24,9 ± 0	Sangat Kuat		
DMSO 10% Kontrol (-)	0			0	Tidak Ada Hambatan		

Pada Tabel 3 dapat dilihat perbedaan rata – rata dari daya hambat keenam ekstrak dengan rincian, rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 20% sebesar 7,1 dengan standar deviasi 0,45 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 40% sebesar 7,8 dengan standar deviasi sebesar 0,11 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 60% sebesar

8,2 dengan standar deviasi sebesar 0,26 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 80% sebesar 8,73 dengan standar deviasi sebesar 0,35 mm. Rata – rata daya hambat control positif terhadap *Proteus vulgaris* sebesar 24,9 dengan standar deviasi sebesar 0 mm. Berdasarkan hasil uji anova *one way* diperoleh nilai p = 0,000 < 0,05, maka disimpulkan terdapat perbedaan diameter yang signifikan antara 20%, 40%, 60%, 80%, K+ dan K-.

**Tabel 4.** Hasil Zona Hambat Uji ANOVA *One Way* dan Pengukuran Rata – Rata Diameter Setiap Kelompok Ekstrak Etanol Terhadap *Trichophyton mentagrophytes*

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Zona Hambat Rata-Rata (mm) ± SD	Kategori Hambatan	P-Value ANOVA
		P1	P2	P3			
Daun Mangkokan	20%	6,4	6,2	6,1	6,3 ± 0,15	Sedang	
	40%	6,8	6,5	6,7	6,7 ± 0,15	Sedang	

	60%	7,2	7,6	7,0	7,3 ± 0,30	Sedang	p = 0,000
	80%	7,5	7,9	7,2	7,5 ± 0,35	Sedang	
Ketokonazol Kontrol (+)	29,9				29,9 ± 0	Sangat Kuat	
DMSO 10% Kontrol (-)	0				0	Tidak Ada Hambatan	

Pada Tabel 4 dapat dilihat perbedaan rata – rata dari daya hambat keenam ekstrak dengan rincian, rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokaan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 20% sebesar 6,3 dengan standar deviasi 0,15 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokaan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 40% sebesar 6,7 dengan standar deviasi sebesar 0,15 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokaan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 60%

sebesar 7,2 dengan standar deviasi sebesar 0,30mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etanol daun mangkokaan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 80% sebesar 7,5 dengan standar deviasi sebesar 0,35mm. Rata – rata daya hambat control positif terhadap *Trichophyton mentagrophytes* sebesar 29,9 dengan standar deviasi sebesar 0 mm. Berdasarkan hasil uji anova *one way* diperoleh nilai  $p = 0,000 < 0,05$ , maka disimpulkan terdapat perbedaan diameter yang signifikan antara 20%, 40%, 60%, 80%, K+ dan K-.

**Tabel 4.5** Hasil Zona Hambat Uji ANOVA *One Way* dan Pengukuran Rata – Rata Diameter Setiap Kelompok Ekstrak Etil Asetat Terhadap *Proteus vulgaris*

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Zona Hambat Rata-Rata (mm) ± SD	Kategori Hambatan	P-Value ANOVA
		P1	P2	P3			
Daun Mangkokaan	20%	7,5	7,2	6,4	7 ± 0,59	Sedang	P=0,000
	40%	8,7	7,5	8,3	8,2 ± 0,61	Sedang	
	60%	8,9	8,2	8,2	8,4 ± 0,40	Sedang	
	80%	12,4	11,8	11,3	11,8 ± 0,55	Kuat	
Ciprofloxacin Kontrol (+)	24,9				24,9 ± 0	Sangat Kuat	
DMSO 10% Kontrol (-)	0				0	Tidak Ada Hambatan	

Pada Tabel 5 dapat dilihat perbedaan rata – rata dari daya hambat keenam ekstrak etil asetat dengan rincian, rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkokaan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 20% sebesar 7 dengan standar deviasi 0,59 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkokaan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 40% sebesar 8,2 dengan standar deviasi sebesar 0,61 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkokaan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 60% sebesar

8,4 dengan standar deviasi sebesar 0,40 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkokaan terhadap *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 80% sebesar 11,8 dengan standar deviasi sebesar 0,55 mm. Rata – rata daya hambat control positif terhadap *Proteus vulgaris* sebesar 24,9 dengan standar deviasi sebesar 0 mm. Berdasarkan hasil uji anova *one way* diperoleh nilai  $p = 0,000 < 0,05$ , maka disimpulkan terdapat perbedaan diameter yang signifikan antara 20%, 40%, 60%, 80%, K+ dan K-.

**Tabel 6** Hasil Zona Hambat Uji ANOVA *One Way* dan Pengukuran Rata – Rata Diameter Setiap Kelompok Ekstrak Etil Asetat Terhadap *Trichophyton mentagrophytes*

Sampel	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Zona Hambat Rata-Rata (mm) ± SD	Kategori Hambatan	P-Value ANOVA
		P1	P2	P3			
Daun Mangkogan	20%	7,2	7,0	6,5	6,9 ± 0,36	Sedang	P=0,000
	40%	7,7	8,1	7,5	7,8 ± 0,30	Sedang	
	60%	7,7	8,4	7,8	8 ± 0,37	Sedang	
	80%	10,7	10,5	8,9	10 ± 0,98	Sedang	
Ketokonazol Kontrol (+)	29,9			29,9 ± 0	Sangat Kuat		
DMSO 10% Kontrol (-)	0			0	Tidak Ada Hambatan		

Pada Tabel 6 dapat dilihat perbedaan rata – rata dari daya hambat keenam ekstrak etil asetat dengan rincian, rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkogan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 20% sebesar 6,9 dengan standar deviasi 0,36 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkogan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 40% sebesar 7,8 dengan standar deviasi sebesar 0,30 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkogan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 60% sebesar 8 dengan standar deviasi sebesar 0,37 mm. Rata – rata daya hambat ekstrak etil daun mangkogan terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi 80% sebesar 10 dengan standar deviasi sebesar 0,98mm. Rata – rata daya hambat control positif terhadap *Trichophyton mentagrophytes* sebesar 29,9 dengan standar deviasi sebesar 0 mm. Berdasarkan hasil uji anova one way diperoleh nilai  $p = 0,000 < 0,05$ , maka disimpulkan terdapat

perbedaan diameter yang signifikan antara 20%, 40%, 60%, 80%, K+ dan K-.

Dasar pengambilan keputusan untuk melihat perbedaan rata-rata daya hambat pada analisis ini menggunakan :

1. Jika nilai signifikansi (Sig) $>0,05$  maka rata-rata sama
2. Jika nilai signifikansi (Sig) $<0,05$  maka rata-rata berbeda

Dari hasil olah data yang sudah dilakukan untuk melihat perbedaan rata rata daya hambat dapat dilihat nilai signifikansi dari setiap daya hambat terhadap bakteri sebesar  $P=0,000 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata daya hambat terhadap bakteri berbeda secara signifikan.

**Perbandingan Diameter Antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* Dengan Ekstrak Etanol**  
Perbandingan diameter antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* dilakukan dengan menghitung jumlah rata – rata diameter setiap bakteri dan dilanjutkan dengan uji *Independnet*T-test.

**Tabel 7** Hasil Uji *T-test* dan Perbandingan Rata – Rata Diameter Antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*

Bakteri	Jumlah Pengulangan	Rata - rata	Standar Deviasi	P-Value T-Test
<i>Proteus vulgaris</i>	18	9,461	7,7288	0,000

<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	18	9,600	9,7082	
------------------------------------	----	-------	--------	--

Diketahui rata-rata diameter *Proteus vulgaris* adalah 9,461 dengan standar deviasi 7,7288 mm. Rata-rata diameter *Trichophyton mentagrophytes* adalah 9,600 dengan standar deviasi 9,7082 mm. Berdasarkan hasil uji *Independent T-test* di atas, diperoleh nilai  $p = 0,000 < 0,05$ , maka terdapat perbedaan diameter zona bening yang signifikan antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*.

**Perbandingan Diameter Antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* Dengan Ekstrak Etil Asetat**

Perbandingan diameter antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* dilakukan dengan menghitung jumlah rata – rata diameter setiap bakteri dan dilanjutkan dengan uji *Independent T-test*.

**Tabel 8** Hasil Uji T-test dan Perbandingan Rata – Rata Diameter Antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*

Bakteri	Jumlah Pengulangan	Rata - rata	Standar Deviasi	P-Value T-Test
<i>Proteus vulgaris</i>	18	10,061	7,7544	0,001
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	18	10,428	9,5290	

Diketahui rata-rata diameter *Proteus vulgaris* adalah 10,061 dengan standar deviasi 7,7544 mm. Rata-rata diameter *Trichophyton mentagrophytes* adalah 10,428 dengan standar deviasi 9,5290 mm. Berdasarkan hasil uji *Independent T-test* di atas, diperoleh nilai  $p = 0,000 < 0,05$ , maka terdapat perbedaan diameter zona bening yang signifikan antara *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*.

**Pembahasan**

Dari hasil pengujian antibakteri terhadap *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* pada Tabel 4.6 untuk ekstrak etil asetat konsentrasi terkecil adalah 20% dengan zona hambat sebesar  $7 \pm 0,36$  mm konsentrasi terbesar adalah 80% dengan zona hambat sebesar  $11,8 \pm 0,55$  mm sedangkan pengukuran diameter hambat ekstrak etanol terhadap bakteri *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* pada konsentrasi 80% adalah  $8,7 \pm 0,36$  mm dan  $7,5 \pm 0,35$  mm. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penghambatan pertumbuhan bakteri

*Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes* mengalami kenaikan dari konsentrasi 20% sampai 80%. Pada Tabel 4.8 Perbedaan zona hambat ekstrak etanol daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) terhadap bakteri *Proteus vulgaris* adalah 9,4 mm dan pada bakteri *Trichophyton mentagrophytes* 9,6 mm. Perbedaan Zona hambat ekstrak etil daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) terhadap bakteri *Proteus vulgaris* adalah 10,06 mm dan pada bakteri *Trichophyton mentagrophytes* 10,42 mm. Beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terbentuknya zona hambat adalah kepekaan pertumbuhan bakteri, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan suhu inkubasi (Lestari dkk, 2016). Perbedaan hasil zona bening disekitar cakram pada kedua bakteri terlihat berbeda dikarenakan adanya kepekaan yang berbeda antara bakteri dan jamur. Perbedaan kepekaan bakteri dan fungi berkaitan dengan struktur dalam dinding sel, seperti jumlah peptidoglikan (adanya reseptor, pori-pori dan lipid), sifat

ikatan silang dan aktivitas enzim autolitik. Komponen tersebut merupakan faktor yang menentukan penetrasi, pengikatan dan aktivitas senyawa antimikroba (Azis,2019).

Hasil uji yang dilakukan diperoleh bahwa ekstrak etil asetat dari daun mangkokan memberikan aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibanding dengan ekstrak etanol dalam menghambat pertumbuhan *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Hal ini sesuai penelitian Anggraini dkk. (2011) yang menyatakan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan fraksi n-heksan dan fraksi etanol 70% terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rosa, *et al.* (2019) diketahui bahwa ekstrak daun mangkokan (*Polyscias scutellaria*) dengan pelarut heksan dan etil asetat memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Acinetobacter* sp dan *Pityrosporum ovale*. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antibakteri yaitu adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin yang terdapat pada ekstrak etil asetat. Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu menghambat esterase dan juga DNA dan RNA polimerase, juga menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA (Mustanir, 2013). Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi komponen protein (Firdaus,2015). Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivasi adhesin sel bakteri, melalui enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel bakteri (Mulyani, 2013). Saponin bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan

membran sterol dari dinding sel sehingga permeabilitasnya meningkat. Permeabilitas yang meningkat mengakibatkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel sehingga nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim, protein dalam sel keluar dan jamur mengalami kematian (Ismaini, 2011).

Dalam pengujian ini digunakan kontrol positif dan negatif. Penggunaan kontrol positif berfungsi sebagai kontrol dari zat uji, dengan membandingkan diameter daerah hambat yang terbentuk. Sedangkan tujuan penggunaan kontrol negatif agar dapat mengetahui ada tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan mikroba uji, sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas yang ditunjukkan oleh ekstrak ialah senyawa yang terkandung dalam sampel bukan berasal dari pelarut yang digunakan (Dwijendra, 2014). Dimetilsulfoksida (DMSO) digunakan sebagai kontrol negatif karna tidak memberikan zona hambat pada bakteri dan jamur uji. Penggunaan Dimetilsulfoksida (DMSO) karena pelarut ini tidak toksik dan relatif tidak berpengaruh terhadap proliferasi sel sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pegujian aktivitas antibakteri dengan metoda difusi agar, selain itu dimetilsulfoksida (DMSO) merupakan salah satu pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar, non polar maupun semi polar (Fajrina dkk. 2020). Ciprofloxacin dan Ketokonazol digunakan sebagai kontrol positif karena Ketokonazol memiliki efek antijamur dengan spektrum luas dan efektivitas tinggi, berinteraksi dengan C-14 alfa dimetilase (enzim 450 sitokom) untuk menghambat demetilasi lanosterol menjadi ergosterol. Mekanisme kerja ketokonazol adalah menstimulasi fagositosis dan menghambat pertumbuhan filamentosa. Sisi utama ketokonazol dapat menghambat system pernafasan pada fungi dengan cara menghambat aktivitas NADH oxidase pada tingkat mitokondria. Hal itu menyebabkan kerusakan membran secara langsung pada sel (Shino Beena *et*

al., 2016). Sedangkan Ciprofloxacin dipilih karena daya kerja antibakteri yang kuat terhadap bakteri gram negatif dan biasanya digunakan sebagai agen selektif/kontrol dalam uji antibakteri terutama pada enterobacteriaceae. Cara kerja antibiotik Ciprofloxacin adalah dengan menghentikan pertumbuhan bakteri atau bakteristatik. Ciprofloxacin bekerja dengan menghambat mekanisme kerja yang umum enzim DNA girase yang berperan dalam pembelahan sel bakteri (Muslim dkk. 2020).

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Ekstrak etanol dan etil asetat daun mangkogan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Proteus vulgaris* dan *Trichophyton mentagrophytes*
2. Perbedaan Zona hambat ekstrak etanol daun mangkogan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) terhadap bakteri *Proteus vulgaris* adalah 9,4 mm, dan pada bakteri *Trichophyton mentagrophytes* 9,6 mm. Perbedaan Zona hambat ekstrak etil daun mangkogan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) terhadap bakteri *Proteus vulgaris* adalah 10,06 mm, dan pada bakteri *Trichophyton mentagrophytes* 10,42 mm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adzima, dkk. Uji Skrining Aktivitas Anti Jamur Dermatofit pada Tanaman Daun Mangkogan secara Invitro. *Jurnal Medika Veterinaria* – Vol. 7 No. 1. Hal 46-48.
- Andarmoyo, Sulisty. 2012. *Keperawatan Keluarga Konsep Teori, Proses dan Praktik Keperawatan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Azizah, N., 2017. *Analisis Faktor Nyeri Otot Rangka (Musculoskeletal Disorders) pada Tenaga Kerja Bagian Penenunan di Industri Tenun Lurik Kurnia, Sewon, Bantul*. KTI Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Brandt, M. E. & Warnock, D. W. (2003) *Laboratory aspects of medical mycology, dalam Dismukes, W. E., Pappas, P. G. & Sobel, J. D. (Eds.) Clinical Mycology*. New York, Oxford University Press.
- Brooks, GF., Carroll KC, Butel JS, Morse, and all (2013). *Mikrobiologi Kedokteran*
- Jawetz, M., et al. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Jawetz, M., et al. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. Ed. 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Cappuccino, J.G., Sherman, N. 1998. *Microbiology: A Laboratory Manual*. 5<sup>th</sup> Edition. California: Benjamin/Cummings Science Publishing. P. 94.
- Cita, yatnita parama. 2011. *Bakteri salmonella typhi dan demam tifoid*. *Jurnal kesehatan masyarakat*. Vol.6 No.1 , pp.42–46
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, 551, 713, Jakarta.
- Ekawati, R.E., 2017. *Hubungan Glukosa Darah Terhadap Hypertriglyceridemia Pada Penderita Diabetes Melitus*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Elfidasari, D. et al., 2011. *Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas AlAzhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan*

- Indikator Jumlah Escherichia coli Terlarut*. Jurnal Al-Azhar Indonesia SeriSains dan Teknologi, Vol.1(No.1).
- Faridatussaadah, S. N., Yani, L., Dasuki, A., 2016. Isolasi dan Identifikasi Seyawa Flavonoid dari Daun Mangkokan (*Polyscias scutellarium*). *Prosiding Farmasi* Vol 2(1)
- Food and Drug Administration, 2011, *FDA Drug Safety Communication: Low magnesium levels can be associated with long-term use of Proton Pump Inhibitor drugs (PPIs)*, U.S. Department of Health and Human Services
- (FHI), F.H.I. (2017) *Farmakope Herbal Indonesia*, 1<sup>st</sup> edn. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fuadi, F., (2016). *Hubungan Antara Pengetahuan Dengan Sikap Masyarakat Dalam Mencegah LEPTOSPIROSIS di Desa Pabelan Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo*. Naskah Publikasi Keperawatan. Surakarta : Prodi S1 keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hafsan, Eka S., & Mashuri, M. (2015). *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
- Ismail, D. 2012. *Uji Bakteri Escherichia coli Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tanpa merek di kota surakarta*. Naskah publikasi, Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Juliantina, F., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., Bowo, E.T. 2009. *Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia 1(1): 12-20.
- Jawet, Melnick & Adelberg. (2013). *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 25. Jakarta: Salemba Medika.
- Karlina, CY., Ibrahim, M., dan Trimulyono, G., 2013. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herbal Krokot (Portulaca oleracea L.) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*, Lentera Bio., 2 (1) : 87-93
- Kuswiyanto, Ssi., Mkes, 2014. *Bakteriologi 2*. Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Lay, Bibina W. dan Hastowo, Sugyo, (1992), *Mikrobiologi*, Rajawali Press, Jakarta.
- Manos J and Belas R. 2010. *The Genera Proteus, Providencia, and Morganella*.
- McFaddin J.F. 2000. *Biochemical Test For Identification of Medical Bacteri*, 1<sup>st</sup> Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. P. 368-378.
- Marina R, Astuti EP. 2012. *Potensi Daun Pandan (pandanus amaryllifolius) dan Mangkokan (notophanax scutellarium) Sebagai Repelen Nyamuk Aedes albopictus*. Aspirator, 2 (4) : 85-91
- Manik, D. F., Hertiani, T., & Anshory, H. (2014). *Analisis Korelasi antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (Muntingia calabura L.) terhadap Staphylococcus aureus*. Khazanah
- Mutiawati, V. K.2016. *Pemeriksaan Mikrobiologi pada Candida Albicans*, pp. 53-63. Banda Aceh: Jurnal Kedokteran Syiah Kuala Banda Aceh.
- Nurhayati, B Darmawati, S. 2017. *Biologi Sel dan Molekuler*. Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis (TLM) PPSDMK. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya

- Manusia Kesehatan. Kemenkes RI.
- Organization WH. A global brief on Hypertension: silent killer, global public health crises (World Health Day 2013). Geneva: WHO. 2013.
- Saputra, Lyndon. 2014. *Buku Saku Keperawatan Pasien dengan Gangguan Fungsi Kardiovaskuler*. Tangerang Selatan: Binarupa Aksara Publisher.
- Setiabudy, R. dan Gun, S, 2000. *Pengantar Anti Mikroba Farmakologi dan Terapi*, Edisi IV. Jakarta: Bagian Farmakologi FK UI.
- Siregar,C.J.P., 2004, *Farmasi Rumah Sakit*, Penerbit Buku Kedokteran ECG, Jakarta, 20, 37-42.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung :Alfabeta, CV
- Sudarsono H. *Pengantar Pengendalian Hama Tanaman*. Yogyakarta: Plantaxia; 2011.
- Talaro, K.p.,& Chess, B., 2008, *Foundation in Microbiologi*, Eight Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, pp. 8: 100;111.
- Valgas, C., Souza, SM., Smania, EF., and Smania, A. 2007. *Screening methods to determine antibacterial activity of natural products. Brazilian. J, Microbiol*, 38(4): 369-380.
- Wahyuni, R,A, 2017. Deteksi Gen Coa pada Staphylococcus aureus yang Diisolasi dari Susu Sapi Murni. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Wahidah Anisatu Z. dan Marina Silalahi. Etnofarmakologi Tumbuhan Mangkokan ( *Polyscias scutellaria* ) Pada Masyarakat Halmahera Barat. *Jurnal Pro-Life*, 2012, 5(2),567-578.
- World Health Organization (WHO) 2014. *Commission on Ending Childhood Obesity*. Geneva, World Health Organization, Departement of Noncommunicable disease surveillance.
- Widodo, P., dan Budiharti, U., *Berjuta Manfaat Lidah Buaya*, Tabloid Sinar Tani Agustus 2006.
- Widoyono. *Penyakit Tropis :Epidemiologi, Penularan, Pencegahan, dan Pemberantasannya*. Jakarta: Erlangga; 2011.
- Wijaya, Amelia, et al. “Uji Perbandingan Antibakteri antara Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) dengan Antibiotik Ciprofloxacin terhadap *Staphylococcus Aureus*.” *Scientia Journal*, vol. 7, no. 2,2018, pp.176-181.
- Winarsih, S., D. A. Purwantiningrum, A. S. Wardhani. 2015. *Efek Antibakteri Ekstrak Daun Katuk (Sauropus androgynus) terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi secara In Vitro*. *Mutiara Medika*. 15(2): 96-103.
- Wolffsohn, S., dan Lloyd, M., 2012, *Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare*, 4<sup>th</sup> ed., Wiley-Blackwell, West Sussex,234.
- W. Lay, Bibina. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.