



Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Terhadap Bakteri *Shigella Dysenteriae* dan *Staphylococcus Epidermidis*

Suharyanisa ^{1*}, Jon Kenedy Marpaung ², Julia Susanti ³

^{1,2,3} Universitas Sari Mutiara Indonesia, Indonesia

Alamat: Jl. Kapten Muslim No.79, Helvetia Tengah, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara 20123

Korespondensi penulis: suharyanisa@gmail.com

Abstract. Jackfruit seeds contain several secondary metabolites, including flavonoids, alkaloids, saponins, terpenoids, and steroids. The jackfruit tree is a tropical plant commonly found in Indonesia. This study aimed to determine whether extracts from jackfruit seeds have antibacterial activity against *Shigella dysenteriae* and *Staphylococcus epidermidis*. The antibacterial activity was tested using the disc diffusion method with concentrations of 10%, 15%, and 20%. The research results indicated that the diameter of the inhibition zone against *Shigella dysenteriae* at 10% concentration was 13.15 mm, at 15% concentration was 15.9 mm, and at 20% concentration was 19.08 mm. For *Staphylococcus epidermidis*, the inhibition zone diameters were 10.5 mm at 10% concentration, 13.1 mm at 15% concentration, and 13.7 mm at 20% concentration. The results demonstrated that as the concentration of ethanol extract from jackfruit seeds increased, the inhibition zones around the discs also increased. This was attributed to the varying volumes of ethanol extract present at each concentration level. It was found that the ethanol extract from jackfruit seeds exhibited strong inhibitory effects against both *Shigella dysenteriae* and *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

Keywords: Jackfruit seeds, Antibacterial, Ethanol Extract

Abstrak. Biji nangka memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder, diantaranya flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan steroid. Tanaman nangka merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis, sehingga mudah untuk ditemui di daerah Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak dari biji nangka memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Uji aktivitas antibakteri ini dibuat dengan menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat pada bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 10% adalah 13,15 mm, pada konsentrasi 15% adalah 15,9 mm, pada konsentrasi 20% adalah 19,08 mm dan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 10% adalah 10,5 mm, pada konsentrasi 15% adalah 13,1 mm, pada konsentrasi 20% adalah 13,7 mm. Hasil uji daya hambat pada ketiga konsentrasi ekstrak etanol biji nangka menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji nangka maka semakin besar zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram, hal tersebut dikarenakan perbedaan volume ekstrak etanol biji nangka yang terdapat pada masing-masing konsentrasi. Dan dapat diketahui bahwa daya hambat yang dimiliki ekstrak biji nangka terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* adalah kuat, dan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah kuat.

Kata kunci: Biji Nangka, Antibakteri, Ekstrak etanol

1. LATAR BELAKANG

Pada umumnya bakteri patogen yang paling sering menyebabkan gejala diare berat yaitu *Shigella dysenteriae*. *Shigella dysenteriae* salah satu jenis bakteri gram negatif yang berbentuk coccobacil, Transmisi *shigella* terjadi secara fekal-oral langsung atau dengan mengonsumsi makanan dan minuman yang terpapar oleh *shigella*. Bakteri *shigellosis* dapat menimbulkan gejala diare serta dehidrasi yang ringan maupun berat sehingga bakteri ini dapat menjadi penyebab tingginya angka kesakitan dan kematian terutama di Negara berkembang (Wulansari,

Suswanti, and Wahyuni, 2018). Saat ini pengetahuan masyarakat mengenai resistensi anti biotik sangat minim. Hasil penelitian yang dilakukan oleh WHO dari 12 negara salah satunya Indonesia, sebanyak 53- 62% mulai menghentikan penggunaan antibiotik ketika sudah agak baikkkan. WHO mengkoordinasi aksi global untuk meningkatkan kesadaran dan perilaku masyarakat terhadap antibiotik (WHO, 2015)

Penggunaan antibiotik yang sering digunakan saat ini adalah antibiotika yang berspektrum luas seperti gentamisin, ampicilin, dan kloramfenikol. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan berbagai jenis efek samping negatif terhadap sipengkonsumsi. Salah satu contohnya gangguan pencernaan, reaksi alergi, infeksi jamur serta resistensi. Penggunaan antibiotik menimbulkan resistensi terhadap beragam bakteri, baik itu bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif. Penyebab terbesar dari resistensi yaitu karna dosis yang digunakan tidak sesuai dari segi waktu pengkonsumsi, peresepan yang tidak sesuai dengan penyakit yang diderita dan pengobatan sendiri dengan antibakteri yang seharusnya dilakukan dengan adanya resep dari dokter (DepKes, 2013). Salah satu pengendalian awal yang dapat dilakukan dengan memberikan antibiotik kepada penderita. Namun, akhir akhir ini telah banyak laporan mengenaik bakteri *Shigella dysenteriae* telah kebal terhadap beberapa antibiotik, beberapa diantaranya yakni; ampicillin, tetracycline, sreptomyci dan clorampenikol. Ciprofloxacin sebagai firs- line dari pemgobatan shigellosis meski sekaran telah terlapor memiliki resistensi terhadap antibiotik terhadap *Shigella dysenteriae* (WHO, 2004).

Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dan dosis yang kurang tetap dapat mengakibatkan terjadinya resistensi, dan yang lebih fatalnya lagi dapat menyebabkan gangguan fungsi di bebebera organ, sepriti; jantung berdetak secara cepat, sampai rusaknya fungsi hati yang dapat menyebabkan penyakit kuning. Oleh karna itu perlu dikembangkan alternatif pengobatan bebahan dasar nabati. Yang diharapkan akan memiliki efak yang efisien, efektif serta aman dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Shigella dysenteriae* (Munfati, *et al.*, 2015).

Indonesia sebagai salah satu Negara yang memiliki kekayaan hayati yang tinggi. Keanekaragaman hayati ini dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisonal. Pemanfaatan obat tradisonal lebih disukai masyarakat karna efek samping yang ditimbulkan lebih kecil dari obat sintesis. Masyarakat lebih mengutamakan tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat untuk mencegah penyakit, menjaga kesehatan tubuh maupun mengobati penyakit (Mursito, 2011). Indonesia yang mempunyai sumber daya alam yang beragam yang dapat di olah untuk kesejaterahan manusia dan dapat berperan dalam membantu meningkatkan perekonomian. Salah satu sumber daya alam yakni dengan menggunakan tanaman sebagai sember makan.

Buah nangkah (*Artocarpus heterophyllus*) merupakan salah satu jenis tanaman nasional yang berkembang biak dengan baik didaerah sub tropis (Yulianti dkk., 2015).

Bahan alam yang bisa digunakan menjadi salah satu alternatif pengobatan dari disentri ini adalah biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* lam). Biji buah nangka sendiri memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder, diantaranya flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan steroid. Flavonoid berperan signifikan dalam meningkatkan aktivitas enzim antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas (Asmarawati dkk 2016). Tanaman nangka merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh didaerah tropis, sehingga mudah untuk ditemui didaerah Indonesia. Sejauh ini tidak jarang untuk kita jumpai masyarakat yang membuang atau menjadikan biji nangkah sebagai limbah rumah tangga. Salah satu pemanfaatan dari biji nangka yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung yang dapat menguntungkan, mengingat harga yang tergolong murah dan bahan yang mudah untuk dicari (Asmarawati dkk 2016).

Saat ini di Indonesia penggunaan biji nangka masih dibatasi, pemanfaatan masyarakat terhadap biji nangka dengan proses direbus, dipanggang, digoreng, dan dikukus. Pemanfaatan biji nangkah belum digunakan secara optimal sebagai komoditas yang lebih berharga, bahkan biji nangka mengandung karbohidrat, kalsium, dan fosfor yang cukup tinggi. Kemajuan teknologi dibidang pakan mendorong masyarakat untuk mengelola dan memodifikasi limbah dari biji nangka secara optimal dengan menghaluskan atau membuat serbuk biji nangka. Potensi nutrisi yang terkandung pada serbuk biji nangka diolah secara baik, dengan hasil dari modifikasi tepung secara kimia maupun fisika yang menghasilkan suatu produk ramah lingkungan (Asmarawati dkk 2016).

Modifikasi ini juga dapat dilakukan dengan cara enzimatik yang bertujuan untuk meningkatkan sifat fungsional dari biji nangka tersebut. Salah satu contoh dari modifikasi kimiawi yang dapat kita perhatikan yaitu memodifikasi dengan asetilasi, proses ini akan menghasilkan tepung asetat. Aplikasi tepung asetat pada beberapa produk pangan antara lain; makanan yang dipanggang, saus, makanan bayi, salad dressing dan makanan yang membutuhkan pembekuan, serta bahan utama produk bahan makanan ringan (Amalia dkk, 2016). Biji nangka sendiri mempunyai protein sebanyak 4,2%, karbohidrat 36,7%, serat 2,74%, lemak 0,1%, Energi 165 kkal. Biji nangka merupakan sumber mineral paling baik, dalam 100gram biji nangka terdapat sebanyak 200mg fosfor, 33mg kalsium, 1mg zat besi (Amalia dkk, 2016).

Staphylococcus epidermidis adalah salah satu bakteri gram-positif yang dapat menyebabkan infeksi dalam tubuh manusia yang menyerang individu ketika sistem kekebalan tubuh lemah. Infeksi adalah salah satu penyebab utama penyakit di daerah tropis seperti

Indonesia. Penyakit menular dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, fungi, virus, dan parasit. Secara umum, bakteri ini ditemukan pada jerawat yang juga menyebabkan infeksi kulit ringan yang dapat disertai dengan abses (Movita 2013).

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Biji Nangka dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

No	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Bouchardat	Warna merah bata	+
		Mayer	Endapan putih ke kuning	+
		Dragendrof	Endapan merah kecokelatan	+
2.	Flavonoid	HCL pekat + serbuk mg + Amil alcohol	Warna jingga	+
3.	Saponin	Aquadest panas + HCL 2N	Busa	+
4.	Tanin	FeCl ₃ 1%	Warna biru ataupun hijau kehitaman	+
5.	Steroid / Triterpenoid	Asam asetat + H ₂ SO ₄	Warna ungu ataupun merah yang kemudian berubah menjadi hijau kebiruan	—
6.	Glikosida	Molish	Terbentuk cincin berwarna ungu	+

Keterangan:

+ = Mengandung senyawa

- = Tidak mengandung senyawa

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengujian Aktivitas antibakteri ekstrak biji nangka terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan konsentrasi 10%, 15%, dan 20% dengan kontrol positif kloramfenikol. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C dengan dapat dilihat ada atau tidak zona hambat di sekitar kertas cakram yang dapat dilihat pada tabel 4.3 dan 4.4

Tabel 2. Hasil Pengukuran Zona Hambat terhadap *Shigella dysenteriae*

No	Konsentrasi	P (1)	P (2)	P (3)	Rata-rata	SD
1	10%	13,6 mm	13,1 mm	12,7mm	13,1 mm	0,4509
2	15%	16,2 mm	15,0 mm	16,6 mm	15,9 mm	0,8327
3	20%	19,1 mm	18,5 mm	19,6 mm	19,0 mm	0,5508
4	Kloramfenikol (+)	24,4 mm	24,3 mm	24,2 mm	24,3 mm	0,1
5	Kontrol (-)	-	-	-	-	0

Keterangan : P = Pengulangan

- = Tidak memberikan hambatan

Tabel 3. Hasil Pengukuran Zona Hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis*

No	Konsentrasi	P (1)	P (2)	P (3)	Rata-rata	SD
1	10%	10,5 mm	10,4mm	10,7mm	10,5 mm	0.1528
2	15%	13,4 mm	12,1 mm	13,9 mm	13,1mm	0,9292
3	20%	14 mm	12,9 mm	14,3 mm	13,7mm	0,7371
4	Kloramfenikol (+)	25,1 mm	25,2 mm	24,9 mm	25,0 mm	0,1528
5	Kontrol (-)	-	-	-	-	

Keterangan : P = Pengulangan

- = Tidak memberikan hambatan

Pada tabel menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji nangka menunjukkan adanya zona hambat bakteri pada bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini dapat dilihat zona hambat pada bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis*, adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan glikosida dalam tanaman ini sehingga ekstrak etanol memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis*. Sebelum melakukan pengujian tersebut ekstrak tersebut dibagi menjadi 3 konsentrasi yaitu 10%, 15%, 20%. Diameter zona hambat pada bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 10% adalah 13,15 mm, pada konsentrasi 15% adalah 15,9 mm, pada konsentrasi 20% adalah 19,08 mm dan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 10% adalah 10,5 mm, pada konsentrasi 15% adalah 13,1 mm, pada konsentrasi 20% adalah 13,7 mm. Hasil uji daya hambat pada ketiga konsentrasi ekstrak etanol biji nangka menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji nangka maka semakin besar zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Hal tersebut dikarenakan perbedaan volume ekstrak etanol biji nangka yang terdapat pada masing-masing konsentrasi. Dan dapat diketahui bahwa daya hambat yang dimiliki ekstrak biji nangka terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* adalah kuat, dan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah kuat.

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah DMSO. *Natheer et al* menyebutkan bahwa zat yang digunakan sebagai kontrol negatif adalah pelarut yang digunakan sebagai pengencer dari senyawa yang akan diuji. Dalam penelitian ini pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel adalah DMSO. Tujuannya adalah sebagai pembanding bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri dari senyawa yang akan diuji. Hasil zona hambat kontrol negatif terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis* adalah 0 mm. Nilai nol tersebut menandakan kontrol yang digunakan sebagai pelarut tidak berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis*. Mekanisme kerja DMSO yaitu pelarut ekstrak yang baik karena dapat melarutkan tanpa memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri uji, sehingga respon kematian bakteri benar-benar berasal dari larutan uji (Aini, 2019).

Kontrol positif yang digunakan adalah Kloramfenikol. Kloramfenikol merupakan antibiotik spektrum luas yang dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif. Mekanisme kloramfenikol dalam menghambat bakteri dengan bergabung pada subunit-subunit ribosom, sehingga mencegah bergabungnya asam amino menjadi protein sehingga sintesis protein terganggu bahkan tidak berlangsung. Hal tersebut mengakibatkan kematian sel bakteri. Antibiotik dengan mekanisme mengganggu sintesis protein memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi (Pelczar & Chan, 2008).

Dari hasil penelitian ini zat aktif yang terkandung dalam biji nangka berdasarkan uji skrining fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan glikosida. Mekanisme kerja flavonoid yang terdapat pada biji nangka adalah dengan cara meracuni protoplasma mikroba, menghambat sintesis asam nukleat dari bakteri, merusak dinding sel, serta medenaturasi protein dinding sel bakteri sehingga merubah susunan dan permeabilitas dari sel tersebut. Mekanisme kerja alkaloid pada biji nangka adalah dengan merusak komponen peptidoglikan yang ada pada sel bakteri sehingga dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel tersebut (Latifah, 2015). Tanin pada biji nangka merupakan senyawa polifenil yang memiliki mekanisme antimikroba dengan menginaktifkan enzim dan mengganggu transport protein dan polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel kurang sempurna dan sel menjadi lisis. Klasifikasi respon hambatan yaitu : untuk kategori daya hambat sangat kuat berkisar ≥ 20 mm, untuk kategori daya hambat kuat berkisar 10-20 mm, untuk kategori sedang berkisar 5-10 mm, untuk kategori lemah berkisar ≤ 5 mm (Rarassari, 2016).

3. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut

- a. Ekstrak Biji Nangka memiliki aktivitas daya hambat karena memiliki kandungan senyawa kimia yang ada pada biji nangka. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam biji nangka yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, glikosida, dan saponin yang memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus epidermidis*.
- b. Konsentrasi paling efektif terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* terdapat pada konsentrasi 20% pada pengulangan ke 3 dengan zona hambat 19,08 mm, kemudian pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* paling efektif terdapat pada konsentrasi 20% dengan zona hambat 13,7 mm, karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji nangka maka semakin besar zona hambatnya.

Saran

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan bunga pepaya dengan metode ekstraksi lain seperti perkolasi, refluks dan sokletasi, serta menggunakan bakteri lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- Amalia, E.R. and Hariri, A.M. and Lestari, P. and Purnomo, Mr. (2017) UJI MORTALITAS PENGHISAP POLONG KEDELAI (*Riptortus Linearis* F.) (Hemiptera : Alydidae) SETELAH APLIKASI EKSTRAK DAUN PEPAYA, BABADOTAN DAN MIMBA DI LABORATORIUM. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5 (1). pp. 45-60. ISSN 2337-4993
- Anggraeni, R. (2019). Uji Karakteristik Simplisia Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 3(2), 34–40.
- Asmarawati, Renny Angelina dkk. (2016). Karakteristik Amilum Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Secara In-Vitro. Universitas Esa Unggul. Hal: 2-5.
- Astawan, M. 2007. Sehat Dengan Makanan Berkhasiat Buku Kompas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bimbi, F. (Ed.). (2013). Agency of migrant Women against gender violence. Final comparative report of the project “speak out! Empowering migrant, refugee and ethnic minority women against gender violence in Europe”, co-founded by EU for the Daphne Programme, AB Edizioni-Alphabeta Verlag, Bolzano.
- Choma, Irena M. dan Grelak, Edyta M. 2010. Bioautography detection in thin-layer chromatography. *Journal of Chromatography A*.

- Departemen Kesehatan RI, 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tembuhan Obar jakarta: Ditjen POM, 1, 10, 11
- Depkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Ditjen POM (1989) Materia Medika Indonesia Jibd V. Departemen Kesehatan RI
- Farnsworth N.R., 1966 Biological and phytochemical screening of plants. Journal of pharmaceutical Science. 55, 225-276
- Irianto, koes. (2006). Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme. Jakarta: EGC
- J. Herborne 1987 Metode Finskim jilid 11 Bandung IT; 147 p Kurniawan, Betta dan Wayan Faty Aryana 2015 Bing (Caca alata 1.3 an hibor of Eschescha col Growth 1 Majority, 4(4)
- Jawer, E. Melnick, JL & Adelberg, EA, 2005, Mikrobili Kedokteran,
- Jawetz, Melnick, Adelbergs. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika; 2005.
- Karina, Rina. (2013). Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. Laporan Penelitian. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kurniawan, Betta dan Wayan Ferly Aryana. 2015. “Binahong (*Cassia Alata* L) as Inhibitir Of *Escherichiacoli* Grown”. J MAJORITY. Volume 4 Nomor 4
- Mahon C R. Textbook of Diagostic Mikrobiologi 5th Edition. Philadelphia: Saunders Elsevier. 2015. h.181 – 240.
- Maryati., Fauzia, R.S., & Rahayu, T., 2007, Antibacteria Activity Test of *Ocimum basilicum* L. Toward *Staphylococcus aureus* And *Escherichia coli*, Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi, 8, 1, 30-38
- Misnadiarly. (2014). Mikrobiologi untuk Klinik dan Laboratorium (Cet. 1). Rineka Cipta.
- Muljono, P., Fatimawali, Aaltje, EM, 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Maana Jantan Ferhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* Sp. Dan *Pseudomonas* Sp Jurnal Biomedik. Vol 4, No. 1
- Mursito, Bambang dan Prihmanthro, Heru. 2011. Tanaman Hias Berkhasiat Obat. Depok : Penerbit Swadaya.
- Namvar, A. E., Bastarahang, S., Abbasi, N., Ghehi, G. S., Farhadbakhtiaran, S., Arezi, P., Chermahin, S. G. 2014. Clinical Characteristics Of *Staphylococcus epidermidis*: A Systematic Review. Gms Hygiene And Infection Control, 9(3), Doc23. <https://doi.org/10.3205/Dgkh000243>.
- Pelczar, M. J., dan E. S. Chan. 1988. Dasar dasar Mikrobiologi. Edisi ke-2. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prayoga, E. 2013. Perbandingan Eefek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. UIN Jakarta

- Priyanto, dan Batubara, L., 2008, Farmakologi Dasar, 77-78, Leskonfi, Jakarta
- Rukmana, Rahmat. 1997. Budidaya Nangka. Yogyakarta: Kanisius.
- Soedarto. (2015). Mikrobiologi Kedokteran = Medical Microbiology. Sagung Seto.
- Sujatmiko, Yusuf Adi. 2014. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii* B.) Dengan Cara Ekstraksi Yang Berbeda Terhadap *Escherichia coli* Sensitif Dan Multiresisten Antibiotik.”
- Sumardjo. 2009. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. Jakarta: EGC. Danoesastro, H. 1980.
- Sunaryono. 2005. Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supomo., Supriningrum, R., dan Junaidi, R. 2016. “Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lamk.)”. Jurnal Kimia Mulawarman. Volume 13. Hal: 89-96
- Syahrurachman A 1994 Ruku Ajar Mikrobiologi Keskokteran, edisi revisi, editor jakarta: Bina Ropa Aksara
- Syamsuni, 2006, Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 28.
- WHO, UNICEF. Low birthweight: country, regional and global estimates. Geneva: World Health Organization, 2004
- WHO. Obesity : Preventing and Managing The Global Epidemic: Technical Report Series. World Health Organization. 2015
- Windy N, 2017. Up Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Varo Jurusan Biologi. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Wulandari, Destik., & Desi Purwaningsih. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* L . Kunth) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* Antimicrobial. Jurnal Farmasi Indonesia. 13(2), 171-177.
- Wulansari, A. N. (2018) ‘Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium Varingiaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami : Review’, Farmaka, 16(2), Pp. 419–429.
- Yulianti, Dkk. 2015. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus* (Bl) Miq.) Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi, Des 2015, 3(2), 1-11 1 P-ISSN 2354-6565 / E-ISSN 2502-343