UJI KOEFISIEN FENOL SEDIAAN DESINFEKTAN LANTAI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella thypi*

Phenol Coefficient Test of Papaya Leaf Extract Floor Disinfectant Preparations (Carica papaya L.) *Against the Growth of Salmonella thypi*

St.Ratnah[1], Husnul Hatimah[2], Rusdiaman[3]
Poltekkes Kemenkes Makassar
1. Prodi Diploma III Farmasi
2. Jurusan Farmasi

*Penulis Koresponden *Email: husnulhatimah251@poltekkes-mks.ac.id*

ABSTRACT

Indonesia is a country with enough biodiversity to develop traditional medicine. One of the plants used as a natural medicine is papaya. Papaya is a plant used in traditional medicine. The common part utilized is the leaves which contain papain enzyme, alkaloids, flavonoids, terpenoids, and saponins that have antibacterial effects. The purpose of this study was to determine the Phenol Coefficient value of the Papaya Leaf extract disinfectant and determine the the maximum dilution of Papaya Leaf extract disinfectant in inhibiting the growth of Salmonella typhi bacteria. This study used the liquid dilution method, by comparing the highest concentration of phenol that still can inhibit the growth of test bacteria at 10 minutes but not at 5 minutes. inhibit at 5 minutes. Phenol Coefficient test results obtained, the disinfectants of 1.75% and 2% Papaya Leaf extract were 0.625 and 1.25, respectively. with a maximum dilution of 12.5 ml and 25 ml, respectively.

Keywords: Papaya Leaf, Desinfectant, Phenol Coefficient, Salmonella typhi

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang cukup untuk mengembangkan pengobatan tradisional. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat alami adalah pepaya. Pepaya merupakan tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional. Bagian yang umum dimanfaatkan adalah daunnya yang mengandung enzim papain, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin yang memiliki efek antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai Koefisien Fenol dari desinfektan ekstrak Daun Pepaya dan menentukan pengenceran maksimal desinfektan ekstrak Daun Pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi.* Penelitian ini menggunakan metode dilusi cair, dengan membandingkan konsentrasi tertinggi dari fenol yang masih dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji pada waktu 10 menit tetapi tidak menghambat pada waktu 5 menit. Hasil uji Koefisien Fenol yang diperoleh, desinfektan ekstrak Daun Pepaya 1,75% dan 2% berturut-turut adalah0,625 dan 1,25, dengan pengenceran maksimal berturut-turut 12,5 ml dan 25 ml

Kata Kunci : Daun Pepaya, Desinfektan, Koefisien Fenol, *Salmonella typhi.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang cukup untuk mengembangkan pengobatan tradisional. Berbagai temuan pengobatan tradisional telah diteliti kandungan dan sifat senyawa metabolik pada tanaman tersebut. (Putri *et al*., 2023). Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat alami adalah

pepaya. Pepaya yang memiliki nama latin *Carica papaya* L. merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat alami. Hampir seluruh komposisi tubuh tanaman pepaya bermanfaat bagi kehidupan manusia. Tanaman pepaya sangat mudah ditemukan di kawasan ini. Pepaya mudah ditanam di pekarangan dan kebun asalkan mendapat cukup air dan sinar matahari. (Bangun *et al.,* 2021)

Pepaya merupakan tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional. Bagian yang umum dimanfaatkan adalah daunnya yang mengandung enzim papain, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin yang memiliki efek antibakteri. Senyawa metabolit yang terdapat pada Daun Pepaya mengandung zat antibakteri yang telah diuji terhadap beberapa bakteri, antara lain *Bacillus subtilis, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella paratiphy dan Klebsiella pneumoniae.* (Nilavukkarasi *et al*.., 2020).

Salmonella typhi adalah bakteri penyebab demam tifoid. Bakteri ini bersifat Gram negatif, berbentuk batang, motil, dan dapat menginfeksi manusia jika tertelan (Yusliana, 2019). Berdasarkan data WHO *(World Health Organisation)*, diperkirakan bahwa setiap tahun diseluruh dunia terdapat antara 11 - 21 juta kasus demam tifoid dengan insiden kematian sebanyak 128.000 hingga 161.000 (WHO, 2021). Penyebaran *Salmonella typhi* sangatlah cepat. Salah satu penyebaran *Salmonella typhi* yang banyak ditemukan terdapat di lantai, makanan, dan saluran air. Cara penyebarannya melalui muntahan, urin, dan kotoran dari penderita yang kemudian secara pasif terbawa oleh lalat (kaki-kaki lalat). Lalat itu mengontaminasi makanan, minuman, sumur dan lantai sehingga salah satu pencegahan dan penghambatan bakteri *Salmonella typhi* adalah Desinfektan. *(*Nurlaili*.,* 2023)

Desinfektan merupakan zat yang dapat membunuh patogen yang ada di lingkungan. Desinfektan biasanya mengandung glutaraldehid dan formaldehida. Penggunaan zat-zat tersebut sebelumnya merupakan tanggung jawab tenaga medis, namun kini zat-zat tersebut tidak hanya tersedia di rumah sakit tetapi juga umum digunakan di rumah (kampf *et al*, 2020). Produk desinfektan ini merupakan salah satu bentuk disinfeksi, yaitu upaya untuk menurunkan jumlah mikroorganisme pada permukaan yang terdapat kontaminasi mikroba ke tingkat bahaya yang lebih rendah dengan menggunakan suatu zat (desinfektan) untuk menghilangkan dan memusnahkan mikroorganisme berbahaya, pengendalian, dan pencegahan. (Athena, 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas maka akan dilakukan penelitian dengan judul Uji Koefisien Fenol Sediaan Desinfektan Lantai Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella thypi.*

Efektivitas desinfektan lantai dianalisis dengan uji koefisien fenol yang dihitung melalui rumus koefisien fenol sehingga didapatkan nilai koefisien yang mengandung ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pengaruh pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi.*

METODE

Jenis penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium dimana dilakukan pengujian koefisien fenol terhadap desinfektan lantai yang dimana memiliki zat aktif Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) untuk mengetahui efektivitas desinfektan lantai terhadap penyebaran dan pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi.*

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Poltekkes Kemenkes Makassar.

HASIL

Tabel 1 Hasil pengenceran fenol terhadap pertumbuhan Salmonella typhi

Biakan	Konsentrasi Fenol	Lama Kontrol		
		5’	10,	15’
Salmonella typhi	1 : 70	+	+	-
	1 : 80	+	-	-
	1 : 90	+	+	-
	1 : 100	+	+	-

Keterangan :
+ : Keruh (ada pertumbuhan bakteri)
- : Jernih (tidak ada pertumbuhan bakteri

Tabel 2 Hasil Pengenceran Desinfektan Lantai konsentrasi 1,75% terhadap *Salmonella typhi.*

Biakan	Konsentrasi Desinfektan 1,75%	Lama Kontrol		
		5’	10’	15’
Salmonella typhi	1 : 5	-	-	+
	1 : 10	+	-	-
	1 : 25	+	-	-
	1 : 50	+	-	-
	1 : 80	+	+	-
	1 : 100	-	-	+

Tabel 3 Hasil Pengamatan Desinfektan Lantai konsentrasi 2% terhadap *Salmonella typhi*

Biakan	Konsentrasi Desinfektan 2%	Lama Kontrol		
		5’	10’	15’
Salmonella typhi	1 : 5	-	+	-
	1 : 10	+	-	-
	1 : 25	+	-	-
	1 : 50	-	+	-
	1 : 80	-	+	-
	1 : 100	+	-	-

Keterangan :
+ : Keruh (ada pertumbuhan bakteri)
- : Jernih (tidak ada pertumbuhan bakteri

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai Koefisien Fenol (KF) dari desinfektan ekstrak Daun Pepaya serta untuk menentukan pengenceran maksimal desinfektan ekstrak Daun Pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi.*

Ekstrak Daun Pepaya dapat digunakan sebagai anti bakteri dikarenakan diketahui memiliki kandungan polifenol yang merupakan salah satu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan mematikan bakteri. Berdasarkan hasil penelitian dari Windy Angreni (2024) bahwa hasil uji skrining metabolit sekunder didapatkan ekstrak Daun Pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, dan steroid. Serta menurut penelitian Nur Amilan (2024) dinyatakan bahwa ekstrak Daun Pepaya memiliki kandungan total polifenol yang setara dengan asam galat (mg GAE/gram ekstrak) untuk ekstrak Daun Pepaya sebesar 32,6678 mg GAE/g sehingga memiliki potensi sebagai antibakteri. Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan peneliti dalam pengambilan ekstrak Daun Pepaya dalam pembuatan desinfektan lantai untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonela typhi*.

Salmonella typhi merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi terbesar. *Salmonella typhi* dapat menyebabkan demam tifoid dan akan berakibat fatal jika tidak diobati. bakteri ini dapat hidup di berbagai tempat, termasuk pada permukaan lantai selama berjam-jam bahkan dalam hitungan hari. Salah satu pencegahan penyebaran bakteri *Salmonella typhi* pada permukaan lantai yaitu dengan menggunakan desinfektan lantai yang mengandung ekstrak Daun Pepaya sebagai penghambat bakteri *Salmonella typhi*. Fungsi Desinfektan Lantai selain untuk menjaga kebersihan juga dapat membunuh dan mencegah penyebaran infeksi bakteri *Salmonella typhi*.

Menurut Eka Fitra Ramadani (2024), desinfektan lantai ekstrak Daun Pepaya dapat dibuat dengan 2 macam konsentrasi desinfektan ekstrak Daun Pepaya, yaitu konsentrasi 1,75% dan 2%. Alasan penggunaan konsentrasi 1,75% yaitu dalam penelitian Vivi Erlitayanti (2024) menyatakan bahwa hasil penelitian untuk penentuan nilai MIC menunjukkan bahwa setelah inkubasi 1 × 24 jam konsentrasi 0,25%; 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5% b/v terdapat kekeruhan pada tabung reaksi yang memperlihatkan bahwa terdapat pertumbuhan *Salmonella typh*i pada media NB sedangkan pada konsentrasi 1,75% sampai 8% tidak terdapat kekeruhan pada tabung reaksi yang memperlihatkan bahwa tidak ada pertumbuhan *Salmonella typhi* pada media NB. Hal ini menunjukkan bahwa nilai MIC dari ekstrak Daun Pepaya adalah 1,75% b/v. Penggunaan konsentrasi 2% dalam penelitian ini adalah, berdasarkan penelitian Andi Ikbal GS (2024) Hasil pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* setelah inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37℃ diperoleh diameter zona hambat rata-rata untuk konsentrasi 2%b/v sebesar 8,67 mm, 4%b/v sebesar 9,00 mm, 8%b/v sebesar 10,00 mm, pada kontrol positif sebesar 14,67 mm dan kontrol negatif tidak memperlihatkan adanya zona hambat. Hasil pengujian 2x24 Jam untuk konsentrasi 2%b/v dan 4%b/v sudah tidak terdapat zona hambat, sedangkan pada konsentrasi 8%b/v masih terdapat zona hambat. Hal ini berarti konsentrasi 2%b/v dan 4%b/v bersifat bakteriostatik, dan konsentrasi terendah adalah 2%b/v sehingga konsentrasi ini digunakan dalam pembuatan desinfektan lantai.

Pengujian efektivitas desinfektan lantai yang mengandung Ekstrak Daun Pepaya yang diencerkan dengan berbagai konsentrasi dicampur dengan bakteri *Salmonella typhi* selama 5, 10, dan 15 menit, kemudian diambil masing-masing satu dosis pengenceran dan ditumbuhkan dalam NB (*Nutrient Agar*). kemudian diinkubasi pada suhu 30-35°C selama satu hari. Setelah diinkubasi, kultur diperiksa untuk melihat pertumbuhan bakteri. Koefisien fenol ditentukan dengan membandingkan pengenceran tertinggi sampel yang mampu membunuh bakteri dalam waktu 10 menit (tetapi tidak dalam 5 menit) dengan pengenceran standar fenol yang memberikan hasil yang sama. (Lay., 1992)

Pengujian Koefisien Fenol (KF) desinfektan lantai ekstrak Daun Pepaya dilakukan dengan metode dilusi cair. Pada baku pembanding fenol diperoleh pengenceran tertinggi yang memenuhi syarat (mematikan dalam 10 menit tetapi tidak mematikan dalam 5 menit) untuk konsentrasi 1 : 80 (tabel 4.1) pada desinfektan yang mengandung 1,75% ekstrak Daun Pepaya. Pengenceran tertinggi yang memenuhi syarat adalah 1 : 50 (tabel 4.2). Pada desinfektan lantai dengan konsentrasi ekstrak Daun Pepaya 2%, pengenceran yang memenuhi syarat adalah 1 : 100 (tabel 4.3). Berdasarkan perbandingan konsentrasi antara pengenceran fenol dan sampel maka diperoleh Koefisien Fenol untuk desinfektan lantai 1,75% adalah 0,625%, sedangkan 2% adalah 1,25%. Menurut Imelda *Et al* (2024), Nilai koefisien fenol

yang kurang dari atau sama dengan 1 menunjukkan efektivitass produk setara dengan fenol atau lebih rendah dari fenol. Sedangkan jika nilai koefisien fenol lebih besar dari 1 maka senyawa tersebut lebih efektif dan lebih baik dibandingkan fenol.

Dengan demikian hasil Koefisien Fenol (KF) desinfektan 1,75% kurang efektif dibandingkan fenol, untuk konsentrasi 2% lebih efektif dibandingkan fenol, dikarenakan hasil dari konsentrasi 1,75% adalah 0,625% sehingga dinyatakan kurang efektif dikarenakan nilai KF tidak lebih dari 1. Serta untuk konsentrasi 2% dinyatakan lebih efektif karena nilai KF yang didapatkan sebesar 1,25% sehingga nilai KF lebih besar dari 1 (>1).

Berdasarkan hasil koefisien fenol yang diperoleh maka dapat ditentukan pengenceran maksimal untuk penggunaan desinfektan. Untuk desinfektan 1,75% maksimal pengenceran adalah 12,5 ml, sedangkan untuk desinfektan 2% maksimal pengenceran adalah 25 ml. Dengan demikian desinfektan lantai ekstrak Daun Pepaya 1,75% dan 2% memiliki aktifitas sebagai desinfektan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Asi Setya Ningrum (2024) bahwa desinfektan lantai konsentrasi 1,75% dan 2% memiliki aktivitas antibakteri sebesar 13,33 mm dan 15,33 mm.

KESIMPULAN

Penentuan nilai Koefisien Fenol (KF) dari desinfektan ekstrak Daun Pepaya terhadap 2 konsentrasi yang digunakan yaitu konsentrasi 1,75 % dan 2%. Didapatkan nilai KF konsentrasi 1,75% sebesar 0,625 dan dalam konsentrasi 2% sebesar 1,25.

Pengenceran maksimal desinfektan ekstrak Daun Pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 1,75% adalah 12,5 ml, sedangkan pada konsentrasi 2% pengenceran maksimalnya adalah 25 ml.

SARAN

Dalam penelitian Uji Koefisien Fenol Sediaan Desinfektan Lantai Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai efektivitas produk desinfektan lantai. Yaitu menguji Desinfektan yang mengandung senyawa aktif ekstrak Daun Pepaya terhadap jenis bakteri patogen lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ungkapan terima kasih kepada staff dan pegawai Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Farmasi khususnya Laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Makassar atas bantuan dan arahan selama penelitian dan juga kepada seluruh tim peneliti atas kerjasama dan dedikasi dalam pernerlitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amilan, N., (2024). Uji Kandungan Total Polifenol Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) yang Diperoleh Dari Jeneponto.

Angreni, W., (2024). Ekstraksi dan Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L).

Arshad., R, Pal., K, Sabir., F, Rahdar., A, Bilal., M, Shahnaz., G,. Kyzas., G., Z. (2021). *A review of the nanomaterials use for the diagnosis and therapy of salmonella typhi, Journal of Molecular Structure, Volume 1230,129928.*

Artasensi, A., Mazzotta, S., Fumagalli, L. 2021. *Back to Basics: Choosing the Appropriate Surface Disinfectant. Antibiotics, 10, 613.*

Athena, A., Laelasari, E., & Puspita, T. (2020). Pelaksanaan disinfeksi dalam pencegahan penularan covid-19 dan potensi risiko terhadap kesehatan di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 19(1), 1-20.

Bangun, P. P. A., Rahman, A. P., & Syaifiyatul, H. (2021). Analisis kadar total flavonoid pada daun

dan biji pepaya (*Carica papaya* L.) Menggunakan metode spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru (JIFA)*, *2*(1), 1-5.

Budiarti, L. Y., Khatimah, H., Wydiamata, E., & Salsabila, G. (2022, December). Uji Koefisien Fenol Kombinasi Ekstrak Daun Dan Kulit Buah *Citrus hystrix* Sebagai Kandidat Antiseptik In Vitro. In *Lambung Mangkurat Medical Seminar* (Vol. 3, No. 1, pp. 99-109).

Cappuccino, JG., dan Sherman, N. 2014. Manual Laboratorium Mikrobiologi Edisi Kedelapan. Alih Bahasa: Nur Miftahurrahman. Jakarta: EGC.

Carica papaya L. *in GBIF Secretariat* (2023). GBIF *Backbone Taxonomy.*

Gs, A, I., (2024) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi

Indrawati, W. (2020). Membantu masyarakat mencegah wabah covid-19. *ADALAH*, *4*(1), 145-150.

Imelda, D., Satriawan, B. D., & Alif, A. B. (2021). Laporan Penelitian Pembuatan Produk Multipurpose Cleaner dengan Pemanfaatan Eco Enzyme dari Limbah Kulit Buah sebagai Bahan Aktif Natural Antimikroba.

Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2016). Mikrobiologi Kedokteran Edisi 27. *Penerbit Buku Kedokteran EGC.*

Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). *Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. Journal of hospital infection, 104(3), 246-251.*

Lay, B. W. dan S. Hastowo. (1992). Mikrobiologi. *Rajawali Press*: Jakarta.

Manurung, S. (2019). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Biji *Pepaya* (*Carica Papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dengan Kloramfenikol Sebagai Pembanding.

Checklist dataset accessed via GBIF.org on 2024-03-28

Casey, J. P., (2000). *Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology, New York, John and Wiley and son.*

Erlitayanti, V., (2024). Penentuan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MKC (*Minimum Killing Conc*entration) ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan Salmonella typhi.

Febrianty, R., Sugito, S., & Suwandi, E. (2021). Perbedaan Pertumbuhan Jumlah Koloni Bakteri Shigella dysentriae Pada Media Alami Kacang Hijau Dan Kacang Merah. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, *5*(1), 24-28.

Nilavukkarasi, S., Vijayakumar, & S., P Kumar (2020). *Biological synthesis and characterization of silver nanoparticles with Capparis zeylanica L. leaf extract for potent antimicrobial and anti proliferation efficiency, Materials Science for Energy Technologies, Volume 3, 2020, Pages 371-376, ISSN 2589-2991*.

Ningrum, A, S., (2024). Uji Aktivitas Sediaan Desinfektan Lantai Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*.

Ningsih., S. (2020). Studi Literatur Manfaat Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai *Anti Acne* Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Ditinjau Dari Sifat Fisik Sediaan. (Karya Tulis Ilmiah, Universitas Muhammadiyah Mataram).

Nurlaili., F. (2023). Analisis Asuhan Keperawatan Pada Pasien Demam

Tifoid Dengan Hipertermia Menggunakan Penerapan Intervensi Terapi Kompres Dingin Di Rumah Sakit Kamar Medika Mojokerto *(Doctoral dissertation, Perpustakaan UBS).*

Pelczar J., M, Chan., E., C., S (1982). *Éléments de microbiologie. Traduit et adapté par Jules Fontaine Professeur de biologie au Collège de Sainte-Foy.*

Petrucci, Ralph H. (1987). Kimia Dasar, Jilid 2, Cet. Ke4, terj. Suminar Achmadi, Jakarta: *Erlangga*.

Putri, N. M. S., Sutiningsih, D., & Hadi, M. (2023). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Nanopartikel Perak Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*. *JURNAL BIOS LOGOS*, *13*(3), 141-149.

Rachmat, S. S., & Shovitri, M. (2022). Studi literatur tentang teknik liofilisasi untuk preservasi bakteri. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, *10*(2), E17-E22.

Ramadani, E, F., (2024). Formulasi Sediaan Desinfektan Lantai Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Riawan, R., (2002). Kimia Organik Untuk Mahasiswa Kedokteran, *Erlangga*. Jakarta.

Rizki, M., Farhin, N., Ramadhani, F., & Safitri, E. (2021). Desinfektan Tanaman Limbah Rokok. *At-Thullab: Jurnal Mahasiswa Studi Islam*, *3*(2), 754-766.

Salmonella Lignieres, *1900 in GBIF Secretariat* (2023). *GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset accessed via GBIF.org on 2024-03-28.*

Salsabila, G., Budiarti, L. Y., & Khatimah, H. (2023). Nilai Koefisien Fenol Dan Jumlah Koloni Bakteri *Escherichia coli* Pada Perlakuan Ekstrak Kombinasi Kulit Buah *Citrus aurantifolia* Swingle DAN *Citrus hystrix* DC.

Smith, J. (2022). Aquadest*: A Pure Water for Various Applications*. *Journal of Pure Water Science*, 8(2), 45-52

Susanto, A. (2020). Buku Ajar Bakteriologi (Carrier Penyakit Typus). *Penerbit STIKes Majapahit Mojokerto.*

Syamsuddin, H. S. A., Bimantara, A., & Susanti, D. (2023, July). Deteksi *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) pada udang putih *(Litopenaeus vannamei*) dan air tambak dengan metode Nested PCR. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas' Aisyiyah Yogyakarta* (Vol. 1, pp. 166-173).

Yusliana, S., Laia, H. C. G., Daely, P. J., & Chiuman, L. (2019). Uji daya hambat antibakteri air perasan daging buah nanas (*Ananas comosus* (L) Merr Var. Queen) terhadap bakteri *Salmonella typhi*. *Scientia journal*, *8*(1), 1-9.