

Eksplorasi Potensi Biologi Farmasi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antibakteri terhadap Penyebab Penyakit Demam Tifoid

**Junius Gian Ginting (1), Yuni Vivi Santri P (2), Mahral Effendi (3), Said Aldi Palevi (4)
Syarifah Harahap (5)**

Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior Medan ¹²³⁴

juni06gian@gmail.com (1), yunivivipurba88@gmail.com (2), mahralsembiring123@gmail.com (3),
aldi.palevi@gmail.com (4) syarihrp69@gmail.com (5)

ABSTRAK

Diare merupakan salah satu penyakit endemik di Indonesia yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan berpotensi menyebabkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Salah satu bakteri penyebab diare adalah *Salmonella typhi*. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti tanin, alkaloid, flavonoid, dan papain yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pepaya terhadap *Salmonella typhi*. Ekstrak diperoleh dengan metode maserasi, sedangkan pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% menghasilkan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 5,71 mm, 9,25 mm, dan 13,61 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, dengan daya hambat yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak.

Kata Kunci: Daun Pepaya, Diare, Antibakteri, *Salmonella typhi*

ABSTRACT

Diarrhea is one of the endemic diseases in Indonesia that remains a public health problem and has the potential to cause Extraordinary Events (KLB). One of the bacteria that causes diarrhea is *Salmonella typhi*. Papaya leaves (*Carica papaya* L.) are known to contain various secondary metabolite compounds, such as tannins, alkaloids, flavonoids, and papain which have antibacterial potential. This study aims to determine the antibacterial activity of papaya leaf ethanol extract against *Salmonella typhi*. The extract was obtained by the maceration method, while the antibacterial activity test was carried out using the disc diffusion method. The results showed that papaya leaf ethanol extract at concentrations of 25%, 50%, and 75% produced inhibition zone diameters of 5.71 mm, 9.25 mm, and 13.61 mm, respectively. These results indicate that papaya leaf ethanol extract has antibacterial activity against *Salmonella typhi*, with inhibition increasing with increasing extract concentration.

Keywords: Papaya Leaves, Diarrhea, Antibacterial, *Salmonella typhi*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Diare merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang masih menjadi tantangan utama, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Penyakit ini berpotensi menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) dan berkontribusi terhadap angka kematian, khususnya pada kelompok rentan seperti balita (Kemenkes RI, 2020). Diare terjadi akibat gangguan penyerapan air atau peningkatan sekresi cairan di usus sehingga menyebabkan peningkatan frekuensi buang air besar dengan konsistensi cair (Indijah & Fajri, 2016). Faktor penyebab diare sangat beragam, namun yang paling dominan adalah buruknya sanitasi lingkungan, kurangnya akses terhadap air bersih, serta perilaku hidup yang tidak sehat. Interaksi antara lingkungan yang terkontaminasi mikroorganisme patogen dan perilaku manusia yang kurang higienis meningkatkan risiko terjadinya diare (Sarkono, 2022). Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2019, diare merupakan penyebab kematian kedua terbesar pada anak di bawah usia lima tahun di dunia dengan sekitar 370.000 kematian setiap tahunnya. Diare dapat menyebabkan dehidrasi akibat kehilangan cairan dan elektrolit seperti natrium, kalium, klorida, dan bikarbonat melalui feses cair, muntah, keringat, maupun urin. Selain itu, diare juga menjadi salah satu penyebab utama malnutrisi yang dapat meningkatkan kerentanan seseorang terhadap berbagai penyakit infeksi lainnya (Roni dkk., 2019). Di Indonesia, hasil Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi diare berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebesar 6,8%, sedangkan berdasarkan gejala yang pernah dialami mencapai 8,0%. Pada kelompok balita, prevalensi diare bahkan mencapai 11,0% berdasarkan diagnosis dan 18,5% berdasarkan gejala yang dialami (Cahyanta dkk., 2023). Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan gangguan saluran cerna dan diare adalah bakteri *Salmonella typhi*. Bakteri ini dapat menginfeksi manusia melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi serta kontak dengan individu atau hewan yang terinfeksi (Nurhalimah dkk., 2015). Oleh karena itu, diperlukan upaya pencarian sumber antibakteri alami yang efektif dan aman untuk membantu mengatasi infeksi bakteri tersebut. Indonesia memiliki kekayaan tumbuhan obat yang telah lama dimanfaatkan secara tradisional. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri dan antidiare adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.). Daun pepaya mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, papain, pseudokarpain, benzilglukosinolat, dan dehidrokarpain. Kandungan tanin diketahui memiliki efek astringen yang dapat membantu mengurangi sekresi cairan pada usus (Hamid dkk., 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antidiare yang sebanding dengan loperamid pada konsentrasi tertentu (Cici dkk., 2023). Selain itu, ekstrak daun pepaya juga terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kemampuan hambat yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak (Hamid dkk., 2022).

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah Identifikasi terhadap variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

3. Tujuan Penelitian

Mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* serta identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah : Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai bahan alami yang memiliki aktivitas antibakteri serta

Gian Ginting J, Vivi Savitri P Y, Effendi M, Aldi Palevi S, Harahap S : Eksplorasi Potensi Biologi Farmasi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antibakteri terhadap Penyebab Penyakit Demam Tifoid
mendorong pemanfaatan tanaman obat tradisional secara lebih rasional dan berbasis bukti ilmiah.

II. METODE PENELITIAN

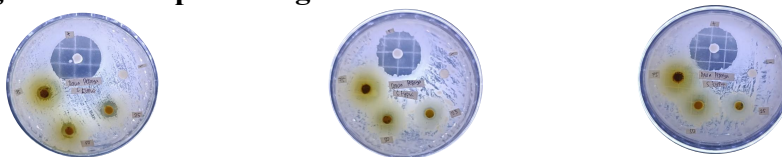
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Biologi Program Studi Farmasi Universitas Senior Medan. Sampel daun pepaya diperoleh secara purposif dari daerah Jl. Jamin Ginting Gang Nangka I, Medan. Daun pepaya yang telah dikumpulkan dicuci, dikeringkan pada suhu 40–50°C, kemudian dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Simplisia selanjutnya dikarakterisasi melalui pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam. Setelah itu dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder, meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta steroid/triterpenoid. Ekstrak daun pepaya diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk simplisia dimaserasi selama beberapa hari, kemudian disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Seluruh alat dan media yang digunakan disterilkan terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi. Bakteri *Salmonella typhi* dikultur pada media Nutrient Agar (NA) dan dibuat suspensi bakteri sebelum pengujian. Aktivitas antibakteri ekstrak diuji menggunakan metode difusi cakram pada media Mueller Hinton Agar (MHA). Kertas cakram yang telah direndam dalam berbagai konsentrasi ekstrak ditempatkan pada media yang telah diinokulasi bakteri, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18–24 jam. Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil karakterisasi simplisia daun pepaya (*Carica papaya* L.) menunjukkan bahwa seluruh parameter memenuhi persyaratan Materia Medika Indonesia. Kadar air sebesar 1,85%, kadar sari larut dalam air 41,66%, kadar sari larut dalam etanol 29,8%, kadar abu total 2,94%, dan kadar abu tidak larut asam 0,31%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa simplisia memiliki mutu yang baik dan layak digunakan untuk penelitian. Yng mana dari 500 g serbuk simplisia diperoleh ekstrak kental sebanyak 54,16 g. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Kandungan metabolit sekunder tersebut diduga berperan dalam aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya terhadap *Salmonella typhi* sebagai penyebab sakit demam tifoid. Berdasarkan metode difusi cakram (Kirby-Bauer) yang dikembangkan oleh William Kirby dan Alfred Bauer, aktivitas antibakteri ditentukan dengan mengukur diameter daerah bening (zona hambat) yang terbentuk di sekitar cakram. Perhitungan diameter zona hambat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Zona Hambat} = \frac{d_1 + d_2}{2} - x$$

a. Hasil Pengukuran dan perhitungan Zona Hambat



Gambar 1 Hasil Pengujian Antibakteri

Tabel 1 Hasil Diameter Zona Hambat

Konsentrasi Larutan Uji (%)	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Kriteria
	U1	U2	U3		
25%	4,35	6,15	6,65	5,71	Sedang
50%	7,65	9,05	11,05	9,25	Sedang
75%	8,35	15,2	17,3	13,61	Kuat
Kontrol (+)	26,7	29,25	30,35	28,76	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	

Berdasarkan Tabel diatas, ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% berturut-turut sebesar 5,71 mm, 9,25 mm, dan 13,61 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar zona hambat yang terbentuk. Kontrol positif (kloramfenikol) menghasilkan zona hambat terbesar yaitu 28,76 mm dengan kategori sangat kuat, sedangkan kontrol negatif (DMSO 10%) tidak menghasilkan zona hambat. Aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya diduga berasal dari kandungan metabolit sekundernya, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

b. Hasil Uji Statistik terhadap diameter Zona Hambat

Diameter Zona Hambat					
Duncan ^{a,b}					
Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
K-	3	.0000			
25%	3		5.7167		
50%	3		9.2500	9.2500	
75%	3			13.6167	
K+	3				28.7667
Sig.		1.000	.107	.053	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
Based on observed means.					
The error term is Mean Square (Error) = 5.959.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.					
b. Alpha = ,05.					

Analisis statistik menggunakan uji One Way ANOVA menunjukkan data homogen dengan nilai signifikansi 0,910 ($>0,05$). Hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$), yang menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*. Uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata antara kontrol positif, kontrol negatif, dan setiap konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar aktivitas

Gian Ginting J, Vivi Savitri P Y, Effendi M, Aldi Palevi S, Harahap S : Eksplorasi Potensi Biologi Farmasi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antibakteri terhadap Penyebab Penyakit Demam Tifoid

antibakteri yang dihasilkan, sehingga konsentrasi 75% memberikan efek penghambatan terbaik terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*.

PEMBAHASAN

Penelitian mengenai potensi biologi farmasi daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab demam tifoid memberikan gambaran bahwa tanaman obat lokal memiliki prospek yang besar sebagai sumber senyawa antimikroba alami. Demam tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica* serovar Typhi (*Salmonella Typhi*), yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang. Meningkatnya kasus resistensi terhadap beberapa antibiotik konvensional mendorong pencarian bahan alam sebagai alternatif terapi pendukung yang lebih aman dan berkelanjutan. Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa daun pepaya mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri, antara lain alkaloid (terutama karpain), flavonoid, tanin, saponin, polifenol, steroid, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas biologis yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif maupun Gram negatif, termasuk *Salmonella Typhi*. Skrining fitokimia pada ekstrak etanol daun pepaya secara konsisten menunjukkan keberadaan senyawa-senyawa tersebut. Aktivitas antibakteri daun pepaya bekerja melalui berbagai mekanisme yang saling melengkapi. Flavonoid dapat merusak integritas membran sel bakteri sehingga permeabilitas membran meningkat dan isi sel keluar. Tanin mengendapkan protein membran dan enzim bakteri sehingga metabolisme sel terganggu. Alkaloid, terutama karpain, menghambat sintesis peptidoglikan dinding sel sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Saponin meningkatkan permeabilitas membran dengan berinteraksi dengan lipid membran, sedangkan polifenol menghambat aktivitas berbagai enzim penting melalui mekanisme oksidatif. Sinergi mekanisme tersebut menyebabkan gangguan struktur dan fungsi sel bakteri hingga akhirnya menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian sel. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya mampu menghasilkan zona hambat terhadap *Salmonella Typhi*. Salah satu penelitian melaporkan bahwa konsentrasi ekstrak 2%, 4%, dan 8% menghasilkan rata-rata zona hambat berturut-turut sekitar 8,67 mm, 9,00 mm, dan 10,00 mm, dengan konsentrasi 8% memberikan aktivitas penghambatan terbesar meskipun masih lebih rendah dibandingkan kontrol antibiotik. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan peningkatan aktivitas antibakteri. Perbedaan efektivitas antibakteri yang dilaporkan antarpencarian dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain jenis pelarut ekstraksi, metode ekstraksi, umur daun, lokasi tumbuh tanaman, kandungan metabolit sekunder, konsentrasi ekstrak, metode uji antibakteri, serta strain bakteri yang digunakan. Sebagai contoh, beberapa penelitian dengan ekstrak metanol tidak menemukan zona hambat terhadap *Salmonella Typhi*, sedangkan penelitian lain menggunakan ekstrak etanol menunjukkan aktivitas yang nyata. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa pemilihan pelarut dan prosedur ekstraksi sangat menentukan jenis serta jumlah senyawa aktif yang diperoleh. Secara farmakologis, daun pepaya memiliki potensi sebagai sumber kandidat fitofarmaka karena tidak hanya mengandung satu senyawa aktif, melainkan kombinasi berbagai metabolit yang bekerja secara sinergis. Pendekatan multitarget ini dapat mengurangi peluang munculnya resistensi bakteri dibandingkan penggunaan senyawa tunggal, meskipun efektivitas klinisnya masih memerlukan pembuktian lebih lanjut melalui uji praklinis dan uji klinis. Selain aktivitas antibakteri, daun pepaya juga dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, imunomodulator, dan penyembuhan luka. Aktivitas antioksidan membantu mengurangi stres oksidatif akibat infeksi, sedangkan efek antiinflamasi berpotensi menekan respons inflamasi yang berlebihan. Dengan demikian,

Gian Ginting J, Vivi Savitri P Y, Effendi M, Aldi Palevi S, Harahap S : Eksplorasi Potensi Biologi Farmasi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antibakteri terhadap Penyebab Penyakit Demam Tifoid

pemanfaatan daun pepaya berpotensi memberikan manfaat tambahan selain menghambat pertumbuhan bakteri penyebab tifoid.

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode cross sectional yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lamanya bayi menyusui, pemberian MP-ASI dini, penyapihan dini bayi dengan status gizi bayi di desa Huta Koje, Kecamatan Padang Sidempuan Tenggara. Antropometri dengan mengukur berat badan bayi berdasarkan berat badan bayi per umur. Berat badan merupakan salah satu parameter yang memberikan gambaran tentang massa tubuh. Massa tubuh sangat sensitif terhadap perubahan mendadak. Dari hasil penelitian diketahui hubungan lama bayi menyusui, pemberian MP-ASI dengan status gizi dan hubungan penyapihan. Diketahui lamanya bayi menyusui berhubungan dengan status gizi, pemberian MP-ASI juga berhubungan dengan status gizi bayi, sedangkan pada penelitian ini pemberian ASI tidak mempunyai hubungan bermakna terhadap status gizi bayi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, S., Shah, N., Khan, M. A., & Ali, A. (2022). Knowledge, attitude, and practice toward Aryanti, P. M. (2019). Hubungan Inisiasi Menyusui Dini dan Usia Penyapihan dengan Status Gizi Anak Usia 6-24, 8(5), 55.
- Kadir, D., Sembiring, J. B., & Safitri, M. E. (2021). Faktor yang berhubungan dengan penyapihan ASI secara dini pada anak usia 0-2 tahun. *Midwifery Journal*, 1(2), 50–57.
- Lubis, I. A. P., & Asih Setiarini. (2022). Hubungan Asi Eksklusif, Lama Menyusui dan Frekuensi Menyusui dengan Status Gizi Bayi 0-6 Bulan. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(7), 829–835.
- Masruroh, N., Rizki, L. K., Ashari, N. A., & Irma, I. (2022). Analisis Perilaku Ibu Menyusui dalam Memberikan ASI Eksklusif di Masa Pandemi Covid 19 di Surabaya (Mix Method). *Muhammadiyah Journal of Midwifery*, 3(1), 1.
- Masyudi, M., Mulyana, M., & Rafsanjani, T. M. (2019). Dampak pola asuh dan usia penyapihan terhadap status gizi balita indeks BB/U. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 4(2), 111.
- Maulidya, D., Maharani, P., Anggraini, S. D., & Mahmudiono, T. (2019). Hubungan Antara Pemberian ASI dan Pemberian Makanan Selain ASI dengan Kejadian Underweight Pada Bayi di Jawa Timur Tahun 2018 The Correlation between the Provision of Breast Milk and the Consumption of Complementary Food Other Than Breast Milk. *Media Gizi Kesmas*, 1(1), 1–5.
- Merita, M. (2019). Tumbuh Kembang Anak Usia 0-5 Tahun. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 1(2), 83.
- Mu'minah, I. (2020). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Orang Tua Tentang Penyapihan Dini Terhadap Kejadian Stunting Pada Balita Di Puskesmas Kedung Banteng Kab.Banyumas. *Journal of Midwifery and Reproduction*, 3(2), 14.
- Murti, A. M. (2019). Pengetahuan Ibu Menyusui tentang ASI Eksklusif. *Jurnal Kesehatan Samodra Ilmu*, 7(2), 115–122..
- Palupi, J., & Syiska Atik Maryanti. (2022). Hubungan Riwayat Usia Penyapihan dengan Status Gizi Usia 24-36 Bulan. *ARTERI : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(1), 15–20.
- Qurniyawati, E., & Ratnawati, R. (2020). Penyapihan Dini, Toilet Training dan Pola Asuh serta Pengaruhnya pada Temper Tantrum. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 15(1), 31.

- Gian Ginting J, Vivi Savitri P Y, Effendi M, Aldi Palevi S, Harahap S : Eksplorasi Potensi Biologi Farmasi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antibakteri terhadap Penyebab Penyakit Demam Tifoid
- Sirih, M., & Jamal, T. H. (2022). Hubungan Pola Makan Ibu , Lama dan Frekuensi Menyusui dengan Status Gizi Bayi yang diberikan ASI Eksklusif di Wilayah Kerja Puskesmas Perumnas Kadia Kota Kendari INTRODUCTION. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kebidanan Dan Kandungan*, 14(4), 29–39.
- Umrana, S., Abadi, E., & Gani, K. (2023). Desiminasi tentang Cara Penyapihan Air Susu Ibu (ASI) pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Nambo. *Karya Kesehatan Journal of Community Engagement*, 3(2), 1–6.
- Warnani, A. I., Budinugroho, A., Kunci, K., Penyapihan, :, Dini, A. U., & Lahir, B. B. (2017). Pengaruh Penyapihan Anak Usia (1-6 Bulan) Terhadap Pertumbuhan di Kabupaten Sragen. *Berita Ilmu Keperawatan*, 10(2), 57–64.
- Zogara, A. U., Loaloka, M. S., & Pantaleon, M. G. (2021). Faktor Ibu Dan Waktu Pemberian Mpasi Berhubungan Dengan Status Gizi Balita Di Kabupaten Kupang. *Journal of Nutrition College*, 10(1), 55–61
- ard voluntary blood donation among university students: A cross-sectional study. *Transfusion and Apheresis Science*, 61(5), 103418. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2022.103418>
- Agrawal, A., Tiwari, A. K., & Mehta, N. (2021). Blood transfusion safety: Current challenges and future directions. *Asian Journal of Transfusion Science*, 15(2), 95–102. https://doi.org/10.4103/ajts.AJTS_142_20
- Al-Rahimi, J. S., Al-Harbi, A. A., & Alenazi, F. A. (2023). Knowledge, attitude and practice regarding blood donation among university students: A systematic review. *Journal of Blood Medicine*, 14, 325–338. <https://doi.org/10.2147/JBM.S404812>
- Andriani, R., Sari, D. P., & Nugraha, A. (2022). Factors associated with voluntary blood donation behaviour among Indonesian university students. *Belitung Nursing Journal*, 8(5), 460–468. <https://doi.org/10.33546/bnj.2243>
- Bagot, K. L., Masser, B. M., White, K. M., & Bednall, T. C. (2022). Understanding and promoting voluntary blood donation: A review of behavioural evidence. *Vox Sanguinis*, 117(8), 1001–1014. <https://doi.org/10.1111/vox.13245>
- Bednall, T. C., & Bove, L. L. (2021). Donating blood: A meta-analytic review of self-reported motivators and barriers. *Transfusion Medicine Reviews*, 35(4), 170–180. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2021.06.001>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Petunjuk teknis pencegahan infeksi menular lewat transfusi darah (IMLTD)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Masser, B. M., France, C. R., & Bednall, T. C. (2022). The psychology of blood donation: Current research and future directions. *Current Opinion in Psychology*, 44, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.08.012>
- Narasimhan, V., Sharma, R., & Gupta, P. (2024). University students' perceptions and willingness toward voluntary blood donation: A multicountry cross-sectional study. *BMC Public Health*, 24, 1126.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
23 Juni 2026	30 Juni 2026	08 Juli 2026	Ya