

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Talinum paniculatum* Lokal Kalimantan Barat Terhadap *Shigella sonnei*

Laili Fitri Yeni¹⁾, Chaerani²⁾, Junika Mandasari³⁾, Nury Kamelia⁴⁾, Dinda Triana⁵⁾

¹Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjungpura
email: Laili.fitri.yeni@fkip.untan.ac.id

² Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjungpura

APA Citation: Yeni, L.F., Mandasari, J., Kamelia, N. & Triana, D. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol *Talinum paniculatum* Lokal Kalimantan Barat terhadap *Shigella sonnei*. Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi, 14(1), 51-58. doi: 10.25134/quagga.v14i1.50801.

Received: 27-11-2021

Accepted: 15-12-2021

Published: 10-01-2022

Abstrak: *Shigella sonnei* merupakan salah satu bakteri patogen penyebab disentri basiler dengan tingkat prevalensi tinggi di negara berkembang. Bakteri ini dilaporkan resisten terhadap beberapa antibiotik yang direkomendasikan WHO, sehingga diperlukan upaya pencarian senyawa antibakteri baru. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kandungan fitokimia dan potensi ekstrak etanol umbi, batang dan daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum*) dalam menghambat pertumbuhan *S. sonnei* secara *in vitro*. Uji fitokimia ekstrak etanol menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Potensi antibakteri dilakukan dengan menerapkan metode difusi cakram Kirby Baeur teknik swab dengan perlakuan seri konsentrasi ekstrak 50%, 75% dan 100%, kontrol positif (tetrasiiklin 20%), dan kontrol negatif (DMSO 10%) dengan 5 pengulangan. Dari hasil uji fitokimia diketahui bahwa metabolit sekunder dari golongan steroid ditemukan pada umbi, batang maupun daun ginseng jawa. Flavonoid hanya ditemukan pada umbi dan daun. Ekstrak etanol batang dan daun menunjukkan hasil positif untuk tanin dan fenolik. Alkaloid, saponin dan terpenoid tidak ditemukan pada ketiga ekstrak tersebut. Ekstrak etanol daun memiliki potensi penghambatan terhadap *S. sonnei* lebih besar dibandingkan umbi dan batang, terutama pada konsentrasi 100%. Meskipun demikian zona hambat yang terbentuk masih belum cukup efektif jika dibandingkan dengan zona hambat yang dibentuk oleh kontrol positif yaitu tetrasiiklin.

Kata kunci: Antibakteri; *Talinum paniculatum*; *Shigella sonnei*; Zona Hambat

Abstract: *Shigella sonnei* a pathogenic bacterium that causes bacillary dysentery – a disease with high prevalence in developing countries. This bacterium has been reported resistant to several antibiotics. Development of new antibacterial compounds is regarded necessary. This study was conducted to describe the phytochemical content and potentials of ethanol extract from the tubers, stems and leaves of fameflowers (*Talinum paniculatum*) in inhibiting the growth of *S. sonnei* *in vitro*. Phytochemical test was performed to the ethanol extract using Thin Layer Chromatography (TLC). Antibacterial potential was assessed using Kirby Baeur disc diffusion swab on different treatment concentrations of 50%, 75% and 100% with positive control (20% tetracycline), and negative control (DMSO 10%) in 5 replications. The phytochemical tests showed that secondary metabolites from the steroid group were found in tubers, stems and leaves of the fameflowers. However, flavonoids were only found in tubers and leaves. The ethanol extracts of stems and leaves also contained tannins and phenolics. Furthermore, neither Alkaloids, saponins or terpenoids were found in the three extracts. In addition, ethanol extract from the leaves showed stronger inhibitory potential against *S. sonnei* extracts from tubers and stems, particularly at 100% concentration. However, the inhibition zone formed in the extracts was still less effective compared to the inhibition zone formed by tetracycline as positive control

Keywords: Antibacterial; *Talinum paniculatum*; *Shigella sonnei*; Inhibition Zone

PENDAHULUAN

Angka kematian akibat penyakit infeksi diare di Indonesia masih menempati urutan pertama dibandingkan penyakit menular lainnya, terutama pada bayi dan balita ([Kemenkes RI, 2011](#)). Insiden diare semua umur secara nasional adalah 270/1.000 penduduk (Rapid Survey Diare tahun 2015). Terjadi 10 kali KLB diare pada tahun 2018 di 8 provinsi, 8 kabupaten/kota. Jumlah penderita 756 orang dan angka kematian 36 orang (CFR 4,76%) ([Pusdatin Kemkes, 2018](#)).

Shigellosis adalah diare berdarah yang disebabkan oleh infeksi *Shigella* pada saluran pencernaan. Shigellosis disebut juga disentri basiler yang merupakan penyebab paling umum tingginya angka kejadian diare di Indonesia ([Depkes RI, 2007](#)). *Shigella* menyebar melalui rute fekal-oral melalui makanan dan air atau melalui kontak dengan feses yang terkontaminasi bakteri tersebut. Selain diare berdarah, gejala lainnya adalah demam dan nyeri perut. Infeksi bakteri ini juga dapat mengancam jiwa anak dan balita serta dapat menyebabkan stunting ([Torraca et al., 2020](#)). *Shigella* adalah penyebab utama disentri di seluruh dunia, dengan mayoritas infeksi disebabkan oleh dua sub kelompok, *S. flexneri* dan *S. sonnei*. Peningkatan prevalensi infeksi *S. sonnei* telah dilaporkan karena bakteri ini memiliki keunggulan kompetitif dalam usus. *S. sonnei* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang dan bersifat patogen intraseluler fakultatif serta dapat bertahan hidup dalam kondisi asam di lambung. ([Anderson et al., 2016](#); [Toracca et al., 2020](#)).

Shigella sonnei merupakan isolat dengan persentase resistensi terhadap antibiotik jenis trimetoprim sulfametoksazol yang paling tinggi. Antibiotik ini direkomendasikan WHO sebagai pilihan utama untuk mengatasi diare berdarah. *Shigella sonnei* juga telah dilaporkan resisten terhadap antimikroba yang biasa digunakan seperti streptomisin, tetrasiklin, sulfonamid, trimetoprim, dan ampicilin ([Herwana dkk, 2010](#); [Trivedi et al., 2015](#); [Nafianti & Sinuhaji, 2016](#)). Upaya pencarian antibakteri dari bahan alam masih perlu dilakukan sebagai alternatif pemecahan permasalahan resistensi antibiotik yang saat ini masih menjadi masalah dunia kesehatan ([Shamsuddin et al., 2018](#)).

Persentase resistensi antibiotik yang tinggi menjadi alasan mengapa perlu dikembangkan

antibiotik alami untuk mengatasi penyakit disentri akibat *Shigella sonnei*. Penelitian tentang kandungan kimia bahan alam, contohnya tumbuhan, dewasa ini semakin banyak dilakukan untuk memperoleh bahan obat-obatan alami. Karena selain memiliki struktur kimia yang beragam juga meminimalisir efek samping dan mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan masyarakat lokal sebagai obat diare adalah ginseng jawa.

Secara tradisional, seluruh bagian tanaman ginseng jawa telah lama dimanfaatkan sebagai obat batuk, diare, bisul, penambah stamina dan meningkatkan produksi ASI oleh suku Melayu dan Dayak di Kalimantan Barat. Namun belum dilakukan pengujian secara ilmiah. Hasil penelitian sebelumnya di lokasi yang berbeda menunjukkan bahwa daun ginseng jawa berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba karena metabolit sekunder yang dikandungnya berupa alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid dan tannin ([Afolabi et al., 2015](#); [Gamage et al., 2017](#); [Puspitaningrum dkk, 2018](#)). Kandungan flavonoid pada daun ginseng jawa potensial sebagai antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ([Emelda dkk, 2020](#)).

Walaupun penelitian tentang potensi ginseng jawa sebagai antimikroba telah cukup banyak dilaporkan, namun belum ada laporan tentang kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *Shigella sonnei*. Penelitian ini menggunakan tiga bagian tanaman ginseng jawa yaitu umbi, batang dan daun ginseng jawa spesies lokal Kalimantan Barat. Akumulasi senyawa metabolit sekunder berbeda pada organ tanaman yang ada di bawah tanah dan di atas tanah. Organ tanaman yang berbeda mempunyai kandungan senyawa metabolit yang berbeda pula. Terdapat perbedaan profil metabolit pada akar, batang, daun, dan biji *Helianthus annuus* L. ([Maslakhah dkk, 2019](#)). Lokasi tumbuh tanaman juga menyebabkan perbedaan jenis dan kandungan metabolit sekunder meskipun berasal dari spesies yang sama.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kandungan fitokimia ekstrak etanol ginseng jawa lokal Kalimantan Barat. Selain itu juga mengkaji potensi penghambatan ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *S. sonnei* isolat lokal.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP dan Laboratorium Riset dan Bioteknologi Kimia Universitas Tanjungpura. Tahapan riset meliputi: preparasi sampel, ekstraksi sampel, analisis fitokimia dan uji daya hambat ekstrak ginseng jawa.

Peparasi dan Pembuatan Ekstrak Ginseng Jawa

Tanaman ginseng jawa lokal Kalimantan Barat dikoleksi dari wilayah Kota Baru Kota Pontianak. Sebanyak 3 kg bagian umbi, batang dan daun ginseng jawa dikeringkan, sehingga diperoleh 300 gram sampel kering. Simplisia dihaluskan dan dimaserasi dalam pelarut etanol 96%. Proses maserasi dilakukan sebanyak dua kali. Maserasi pertama dilakukan selama 2x24 jam dan maserasi kedua dilakukan selama 1x24 jam. Selanjutnya, hasil maserasi disaring menggunakan kertas Whatman nomor 1. Filtrat hasil maserasi diuapkan menggunakan rotary evaporator pada temperatur 36-41°C sampai semua pelarut menguap sehingga diperoleh ekstrak kental (Modifikasi [Harborne, 2006](#)). Perlakuan uji daya hambat dibuat dalam tiga seri konsentrasi yaitu 50%, 75%, dan 100%. Kontrol negatif menggunakan DMSO 10% dan kontrol positif menggunakan antibiotik tetrasiklin 20%. Ulangan sebanyak 5 kali.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Larutan Ekstrak ditotolkan pada lempeng KLT, kemudian di elusi dengan eluen. Diamati menggunakan UV 254 dan UV 366. Setelah itu disemprotkan dengan menggunakan 1) Reagen Dragendorff untuk identifikasi alkaloid akan muncul fluoresensi kuning; 2) Citroborat untuk identifikasi flavonoid, akan berfluoresensi kuning, biru atau hijau; 3) Vanilin-asam sulfat untuk identifikasi saponin. Glikosida saponin akan memberikan warna biru sampai biru violet; 4) Lieberman Burchard untuk mendeteksi senyawa steroid apabila warna biru muncul dan terpenoid jika muncul warna merah; 5) FeCl₃ 1% untuk mendeteksi adanya tanin dan fenolik

senyawa jika warna hijau, merah atau biru muncul setelah penyemprotan ([Harborne, 2006](#); [Febria dkk, 2021](#)).

Pengujian Daya Antibakteri

Pengujian daya antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram (Kirby Bauer) dengan teknik swab. Pembuatan suspensi bakteri menggunakan standar kekeruhan larutan Mc Farland 0,5 yang setara dengan suspensi sel sebanyak 1,5x10⁸ CFU/ ml. ([Balouri et al., 2016](#)). Bakteri *Shigella sonnei* yang digunakan adalah isolat murni stok strain Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Sudarso Pontianak.

Sebanyak 10 ml media Nutrien Agar (NA) ditambahkan ke dalam cawan petri yang sudah steril. Setelah memadat, suspensi bakteri *S. sonnei* digoreskan pada masing-masing media menggunakan cotton swab steril. Selanjutnya, kertas cakram yang sebelumnya telah direndam dalam larutan ekstrak dengan empat seri konsentrasi berbeda diletakkan di atas media NA yang telah digoreskan bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Terbentuknya zona bening menunjukkan bahwa ekstrak tanaman memiliki kemampuan antibakteri ([CLSI, 2012](#); [Balouri et al., 2016](#)).

Analisis Data

Penyajian data dilakukan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar terbentuknya zona hambat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi, Batang dan Daun Ginseng Jawa

Kandungan fitokimia dalam tanaman selain bermanfaat sebagai proteksi bagi tanaman, juga memiliki kaitan erat dengan manfaat tanaman tersebut sebagai bahan obat. Analisis fitokimia ekstrak etanol umbi, batang dan daun ginseng jawa dilakukan untuk menentukan kandungan metabolit sekunder pada ke tiga bagian tanaman tersebut. Hasil analisis fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi, Batang dan Daun Ginseng Jawa

Parameter Uji	Umbi	Batang	Daun
Alkaloid (Wagner)	-	-	-
Alkaloid (Dragendorf)	-	-	-
Flavonoid	++	-	++
Saponin	-	-	-
Terpenoid	-	-	-
Steroid	++	++	+
Tanin	-	++	++
Fenolik	-	+	++

Keterangan

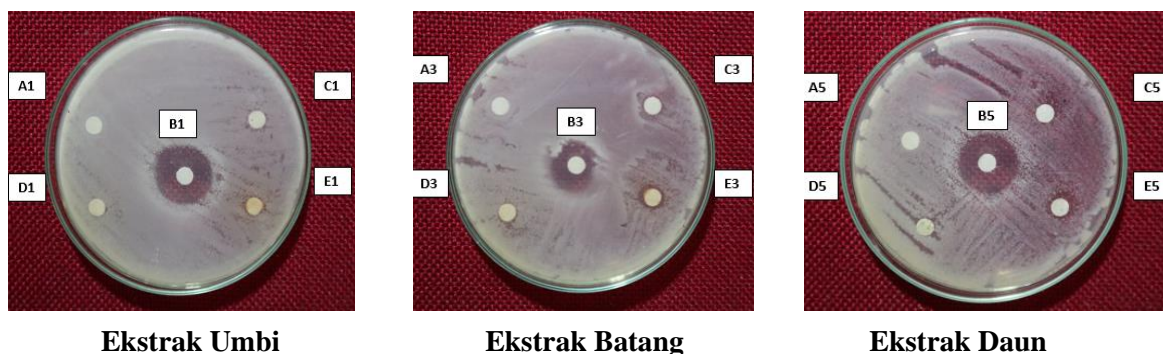
- (-) : Tidak mengandung
- (+) : Kadar rendah
- (++) : Kadar cukup

Dari hasil uji fitokimia ekstrak etanol terhadap tiga bagian tanaman ginseng jawa, diketahui bahwa metabolit sekunder dari golongan steroid ditemukan pada semua bagian umbi, batang maupun daun. Flavonoid hanya ditemukan pada umbi dan daun dengan kadar kandungan tergolong cukup. Ekstrak etanol batang dan daun menunjukkan hasil positif untuk tanin dan fenolik. Alkaloid, saponin dan terpenoid tidak ditemukan pada ketiga ekstrak tersebut. Metabolit sekunder pada bagian daun lebih bervariasi dibandingkan ekstrak umbi dan batang. Uji fitokimia pada ekstrak terstandarisasi daun ginseng jawa menunjukkan hasil positif kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan kuinon (Setyani dkk, 2016). Studi fitokimia pada ekstrak seluruh bagian tanaman *Talinum fruticosum* menunjukkan adanya kandungan glikosida, flavonoid dan karbohidrat (Sebastin et al.,

2018). Senyawa flavonoid, fenolik dan saponin ditemukan pada hasil uji fitokimia daun kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq). W) (Hasnirwan & Putra, 2015).

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ginseng Jawa

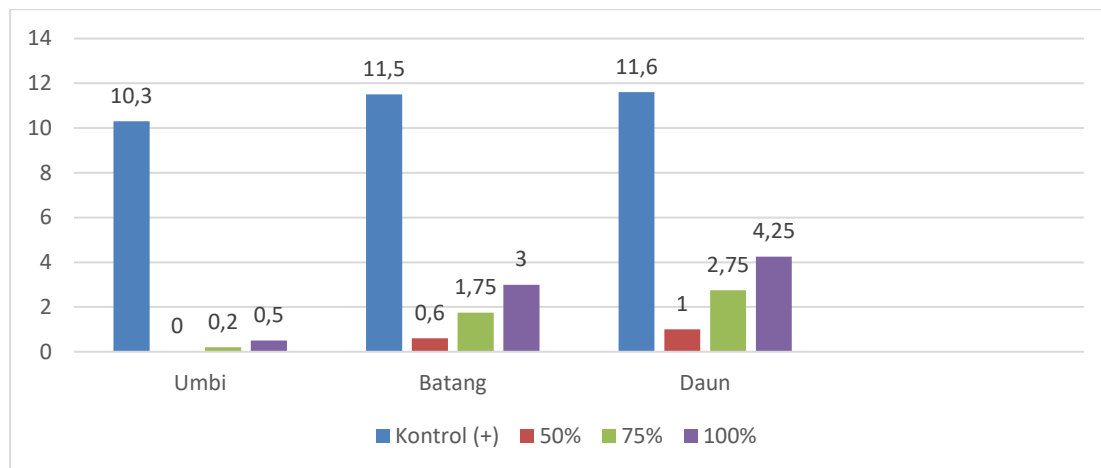
Pada penelitian ini, konsentrasi ekstrak umbi, batang dan daun ginseng jawa yang digunakan yaitu 50%, 75% dan 100%, antibiotik tetrasiklin 20% (kontrol positif), dan DMSO 10% (kontrol negatif). Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak umbi, batang dan daun yang digunakan memiliki potensi daya antibakteri terhadap bakteri *S. sonnei*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram (Gambar 1). Meski ukuran zona hambat masih belum seefektif kontrol positif. Perbandingan besaran zona hambat yang terbentuk untuk semua perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak Etanol Umbi, Batang dan Daun Ginseng Jawa terhadap *S. sonnei*

Keterangan:

- A. Kontrol negatif (DMSO 10%)
- B. Kontrol positif (Tetrasiklin 20%)
- C. Perlakuan ekstrak 50%
- D. Perlakuan ekstrak 75%
- E. Perlakuan ekstrak 100%



Gambar 2. Rata Rata Zona Hambat Ekstrak Etanol Umbi, Batang dan Daun Ginseng Jawa terhadap *S sonnei*

Hasil penelitian dari riset ini menunjukkan ekstrak etanol umbi, batang dan daun memiliki potensi penghambatan terhadap bakteri *S sonnei*. Terutama pada konsentrasi ekstrak 100%. Ekstrak daun ginseng jawa memiliki zona hambat lebih besar dibandingkan ekstrak umbi dan batang. Meskipun demikian zona hambat yang terbentuk masih belum cukup efektif jika dibandingkan dengan zona hambat yang dibentuk oleh tetrasiklin sebagai kontrol positif. Besar zona hambat tertinggi pada ekstrak daun yaitu pada seri konsentrasi 100% sebesar 4,25 mm. Masih lebih kecil jika dibandingkan kontrol positif sebesar 11,6 mm.

Tetrasiklin merupakan antibakteri berspektrum luas yang memiliki kemampuan penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri gram negatif dan positif (Brooks et al., 2005). Tetrasiklin tergolong inhibitor sintesis protein bakteri yang mempunyai efek bakteriostatik. Pengikatan RNA transfer aminoasil di situs ribosom dapat dicegah oleh tetrasiklin selama proses pemanjangan rantai polipeptida. Sehingga proses sintesis protein menjadi terhambat. (Brooks et al., 2005; Pelczar dan Chan, 2012; Pratiwi, 2017).

Kemampuan penghambatan ekstrak umbi, batang dan daun ginseng jawa berkaitan erat dengan metabolit sekunder yang dikandungnya (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji fitokimia

ekstrak etanol bagian tanaman ginseng jawa mengandung senyawa flavonoid, steroid, tanin dan fenolik, terutama pada ekstrak daun.

Melalui jalur mekanisme yang berbeda, senyawa metabolit pada ginseng jawa memiliki potensi sebagai antibakteri. Mekanisme aksi antibakteri dari flavonoid adalah dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sitoplasma dan mempengaruhi metabolisme energi dari bakteri (Manik dkk, 2014). Kemampuan antibakteri senyawa fenol pada flavonoid adalah dengan merusak membran sel bakteri melalui pembentukan senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler. Rusaknya membran sel kemudian menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler. Selain kerusakan membran sel, flavonoid mengakibatkan terjadinya denaturasi protein dan inaktivasi enzim yang berperan dalam metabolisme sel serta menghambat lapisan biofilm pada bakteri. (Konate et al., 2012; Setyani dkk, 2016).

Tanin mempunyai kemampuan antibakteri melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi materi genetik. Mekanisme antibakteri tanin berhubungan dengan inhibisi enzim bakteri, sehingga enzim transkriptase dan DNA topoisomerase tidak terbentuk. Tanin juga memiliki kemampuan menginaktifkan adhesin sel mikroba sehingga enzim nonaktif dan

mengganggu transport protein ([Li et al., 2003](#); [Naim, 2004](#)).

Steroid dapat menyebabkan integritas membrane sel menurun karena interaksi steroid dengan bagian fosfolipid membrane sel yang permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan perubahan komposisi membran sel. Pada akhirnya dapat berakibat sel bakteri menjadi lisis ([Madduluri et al., 2013](#)).

Laporan dari beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak tumbuhan famili Portulacaceae. *Talinum paniculatum* dilaporkan memiliki aktivitas penghambatan terhadap beberapa strain bakteri gram negatif *E. coli* dan *P. aeruginosa*. Senyawa aktif ginseng jawa dalam bentuk ekstrak dan sediaan krim memiliki efek penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat dijadikan sebagai obat herbal alternatif ([Setyani dkk, 2016](#); [Gamage dkk, 2017](#)). Ekstrak kloroform dan metanol keseluruhan bagian tumbuhan *T. fruticosum* diketahui efektif menghambat bakteri gram positif ([Sebastin et al., 2018](#)).

SIMPULAN

Dari hasil uji fitokimia ekstrak etanol umbi, batang dan daun ginseng jawa diketahui bahwa metabolit sekunder dari golongan steroid ditemukan pada umbi, batang maupun daun ginseng jawa. Flavonoid hanya ditemukan pada umbi dan daun. Ekstrak etanol batang dan daun menunjukkan hasil positif untuk tanin dan fenolik. Ekstrak etanol daun memiliki potensi penghambatan terhadap bakteri *S. sonnei*, terutama pada konsentrasi ekstrak 100%. Ekstrak daun ginseng jawa memiliki zona hambat lebih besar dibandingkan ekstrak umbi dan batang. Meskipun demikian zona hambat yang terbentuk masih belum cukup efektif jika dibandingkan dengan zona hambat yang dibentuk oleh tetrasiklin sebagai kontrol positif. Ginseng jawa berpotensi digunakan sebagai obat diare pada konsentrasi yang tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada FKIP Universitas Tanjungpura yang telah mendanai penelitian ini melalui sumber dana PNBPK FKIP Untan tahun 2021.

REFERENSI

- Afolabi, O. B., Oloyede, O. I., Olayide, I. I., Obafemi, T. O., Awe, J. O., Afolabi, B. A., & Onikani, S. A. (2015). Antioxidant enhancing ability of different solvents extractable components of *Talinum triangulare* in some selected tissue homogenates of albino rat-in vitro. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(9), 56-61. DOI: 10.7324/JAPS.2015.50911
- Anderson, M., Sansonetti, P. J., & Marteyn, B. S. (2016). Shigella diversity and changing landscape: insights for the twenty-first century. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 6, 45. doi.org/10.3389/fcimb.2016.00045
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibensouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of pharmaceutical analysis*, 6(2), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Brooks, G.F., Janet, S.B., Stephen A.M. (2005). Jawetz, Melnick and Adelbergs, *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology) Buku I*, Alih Bahasa oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., dan Alimsardjono, L. Jakarta : Salemba Medika. pp. 317-25, 358-60.
- CLSI. (2012). *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, Approved Standard*, 7th ed., CLSI document M02-A11. Clinical and Laboratory Standards Institute, Pennsylvania, USA.
- Departemen Kesehatan RI. (2007). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Emelda, A., Fitriana & Adnan, R. S. (2021). Antibacterial Activity of Ethanol Extract and Ethyl Acetate of Ginseng Bugis (*Talinum Paniculatum* Gaertn.) Leaves Against *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1899, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Febria, F. A., Rahmadeni, Y., & Bachtiar, A. Antibacterial Potential Ethanol Extract of Kayu Racun Leaf (*Rhinacanthus nasutus*)

- against *Staphylococcus aureus* and Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. (2021). *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 12(2), 180-188. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v12i2.46801>
- Gamage, R. N. N., Hasanthi, K. B., & Kumari, K. D. K. P. (2017). A comparative study on In Vitro antibacterial Activity of different leaf extracts of Medicinal plant *Talinum paniculatum*. URI: <http://ir.kdu.ac.lk/handle/345/2001>
- Harborne, J.B. (2006). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro). Bandung : Penerbit ITB.
- Hasnirwan, B. A., & Putra, F. N. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid dari Daun Kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq). W). *SEMIRATA 2015*. Prosiding SEMIRATA bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas Tanjungpura, Pontianak Hal. 304 - 311
- Herwana, E., Surjawidjaja, J. E., Salim, O. C., Indriani, N., Bukitwetan, P., & Lesmana, M. (2010). Shigella-associated diarrhea in children in South Jakarta, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 41(2), 418-25.
- Kemendes RI. (2011). Situasi DIARE di Indonesia: Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan triwulan II. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Republik Indonesia, 1-37.
- Konate, K., Hilow, A., Mavoungou, J.F., Lepengue, A.N., Souza, A., Barro, N., Datte, J.Y., Batchi, B.M., Nacoulma, O.G. (2012). Antimicrobial Activity of Polyphenol Rich Fractions from *Sida alba* L. (Malvaceae) Against Cotrixazol-Resistant Bacteria strains. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, Vol. 11 (2) : 1-6.
- Li, H. Wang, Z. Liu, Y. 2003. Review in the studies on tannins activity of cancer prevention and anticancer. *Zhong-Yao-Cai*. 26(6): 444-448.
- Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. (2013). In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4), 679-684.
- 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: Jurnal Mahasiswa*, 6(2), 1-12.
- Maslakhah, F. N., Mutiah, R., Hakim, A., Aprinda, R., & Suryadinata, A. (2019). Metabolite Profiling Bagian Akar, Batang, Daun, dan Biji *Helianthus annuus* L. Menggunakan Instrumen UPLC-MS. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 2(2), 64-81. <https://doi.org/10.24123/mpi.v2i2.1361>
- Nafianti, S., & Sinuhaji, A. B. (2016). Resisten Trimetoprim-Sulfametoksazol terhadap Shigellosis. *Sari Pediatri*, 7(1), 39-44.
- Naim, R. (2004). *Senyawa Antimikroba Dari Tumbuhan*. Fakultas Kedokteran Hewan Dan Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Pelczar, M. J., dan E. C. S. Chan. (2012). *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid II*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pratiwi, R. H. (2017). Mekanisme pertahanan bakteri patogen terhadap antibiotik. *Jurnal Pro-Life: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Ilmu Serumpun*, 4(3), 418-429.
- Pusdatin kemkes. 2018. Profil Kesehatan Indonesia. https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/PROFIL_KESEHATAN_2018_1.pdf. Diakses tanggal 1 November 2021
- Puspitaningrum, I., Franyoto, Y. D., & Munisih, S. (2018). Aktivitas Imunomodulator Fraksi Etil Asetat Daun Som Jawa (*Talinum Paniculatum* (jacq.) gaertn) Terhadap Respon Imun Spesifik. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 15(2), 48-53.
- Sebastin V, P. Ajith Kumar, Ashmal K, Marriyamma Razeena, Nafeesath Misriya, Razeena Bhanu. 2018. Phytochemical and Antimicrobial Studies of Whole Plants of *Talinum fruticosum* L. *Am. J. PharmTech Res*. 8(5) ISSN: 2249-3387.

- Setyani, W., Setyowati, H., & Ayuningtyas, D. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Terstandarisasi Daun Som Jawa (*Talinum paniculatum*)(Jacq. Gaertn) Dalam Sediaan Krim Anti Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 13(10): 44-51
- Shamsuddin, N. A. M., Zin, N. M., & Basri, D. F. (2018). An assessment of the acetone extract from the leaves of *Canarium odontophyllum* (Miq.) for antibacterial activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Malaysian Journal of Microbiology*, 14(6), 601-605.
- Torraca, V., Holt, K., & Mostowy, S. (2020). *Shigella sonnei*. *Trends in microbiology*, 28(8), 696-697.
- Trivedi, M. K., Patil, S., Shettigar, H., Bairwa, K., & Jana, S. (2015). Evaluation of phenotyping and genotyping characteristic of *Shigella sonnei* after biofield treatment. *Biotechnology & Biomaterials*, 5(3), 1000196.