

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAP BAKTERI ISOLAT ULKUS DIABETIKUM MENGGUNAKAN METODE DIFUSI CAKRAM

¹Hadiyatullah Putri Suryani*, ²Susanti Erikania, ³Kuncara Natawaskita

^{1,2,3} Prodi S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia madiun,

¹psuryani888@gmail.com*, ²newerikania@gmail.com, ³kuncaranata@yahoo.com

*Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit tidak menular yang disebabkan oleh gangguan metabolisme pada pankreas yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah. Penyakit ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi apabila tidak dikelola dengan baik

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi yang paling sering dialami oleh penderita diabetes melitus, keadaan ini dapat diperparah dengan adanya kontaminasi bakteri. Bakteri yang terdapat didalam ulkus diabetikum merupakan bakteri aerob dan anaerob. Pengobatan ulkus diabetikum dapat dilakukan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berkepanjangan dapat menyebabkan resisten, hal ini mendorong masyarakat beralih dari pengobatan kimia menjadi pengobatan menggunakan bahan alam. Getah jarak pagar dapat digunakan masyarakat sebagai alternatif membunuh bakteri yang terdapat didalam ulkus diabetikum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji aktivitas antibakteri getah jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) pada konsentrasi 25%, 50%, 100% dengan menggunakan kontrol negatif aqua pro injeksi dan kontrol positif antibiotik.

Pengujian antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram disk terhadap bakteri isolat ulkus diabetikum dilakukan inkubasi selama 24 jam dan diinkubasi pada suhu 37 °C kemudian dilakukan pengukuran zona hambat (mm)

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa getah jarak pagar dapat menghambat pertumbuhan bakteri isolat ulkus diabetikum yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat, zona hambat pada konsentrasi 25% = 13,71 ± 0,45 mm, pada konsentrasi 50% = 16,71 ± 0,44 mm, dan pada konsentrasi 100% = 18,70 ± 0,44 mm.

Kata kunci : Ulkus diabetikum, antibakteri, getah jarak pagar.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a non-communicable disease caused by metabolic disorders in the pancreas characterized by increased blood sugar levels. This disease can cause various complications if not managed properly

Diabetic ulcer is one of the most common complications experienced by people with diabetes mellitus, this condition can be exacerbated by bacterial contamination. Bacteria contained in diabetic ulcers are aerobic and anaerobic bacteria. Treatment of diabetic ulcers can be done using antibiotics. Prolonged use of antibiotics can cause resistance, this encourages people to switch from chemical treatment to treatment using natural materials. *Jatropha sap* is used by the community as an alternative to kill bacteria contained in diabetic ulcers.

This study aims to determine the antibacterial activity test of *Jatropha curcas L.* at concentrations of 25%, 50%, 100% using negative control aqua pro injection and positive control of antibiotics.

Antibacterial testing was carried out using the disc diffusion method against diabetic ulcer isolate bacteria, incubated for 24 hours and incubated at a temperature of 37 °C then measured the inhibitory zone (mm)

The results of this study showed that *Jatropha sap* can inhibit the growth of diabetic ulcer isolate bacteria which is shown by the presence of an inhibitory zone, an inhibitory zone at a concentration of 25% = 13,71 ± 0,45 mm, at a concentration of 50% = 16,71 ± 0,44 mm, and at a concentration of 100% = 18,70 ± 0,44 mm.

Keyword : diabetic ulcer, antibacterial, castor gum fenc.

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) tergolong penyakit tidak menular yang bersifat kronis. Diabetes Mellitus disebabkan oleh gangguan metabolisme pada pankreas yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemi (Lestari *et al.*,2021). *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan jumlah penderita diabetes di Indonesia dapat mencapai 28,57 juta pada tahun 2045. Jumlah ini lebih besar 47% dibanding dengan jumlah 19,47 juta pada tahun 2021. Jumlah penderita diabetes pada tahun 2021 meningkat pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Penderita diabetes tercatat meroket 167% dibandingkan dengan jumlah penderita diabetes pada 2011 yang mencapai 7,29 juta. Peningkatan jumlah tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan antara 2000 hingga 2011 (Pahlevi, 2021).

Penyakit Diabetes Mellitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi apabila tidak dikelola dengan baik. Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada penderita Diabetes Mellitus. Keadaan ini biasanya terjadi pada area kaki, tangan, lutut, punggung dan bagian tubuh lainnya. Lebih dari setengah ulkus diabetik terjadi pada bagian kaki.

Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit pada lapisan epidermis, dermis, dan hypodermis (Izzaty *et al.*, 2021). Keadaan ini diperparah dengan adanya kontaminasi bakteri, usia tua, buruknya kontrol gula darah dan kurangnya perawatan ulkus diabetikum merupakan faktor lain yang berkontribusi dalam meningkatkan infeksi ulkus diabetikum (Padang,2019). Kontaminasi bakteri dapat disebabkan oleh bakteri *aerob* dan *anaeob*, menurut penelitian yang dilakukan oleh (V.Rosalina dan R.Mahendra, 2021) menyatakan bahwa terdapat 5 bakteri dominan ditemukan dalam spesimen ulkus diabetik yaitu *Escherichia spp*, *klebsiella spp*, *staphylococcus spp*, *salmonella spp* dan *shigella spp*. Hal ini di perkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Moeloe, H Abdul tanun 2020) menyatakan bahwa *Staphylococcus aureus* adalah mikroorganisme yang paling banyak mendominasi. Gram negatif dengan nilai sebesar 58% dan *Escherichia coli* adalah bakteri yang mendominasi organisme gram positif dengan nilai sebesar 17% bakteri penyebab ulkus diabetikum diantaranya ada Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*.

Penderita ulkus diabetikum mengalami kematian jaringan pada kaki sehingga membutuhkan perawatan luka yang khusus dan pengobatan menggunakan antibiotik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Menurut (N. K. S. S. Ningsih & Setyawati, 2016) pengobatan antibiotik untuk ulkus diabetik yaitu ciprofloxacin, ampicilin, cefotaxim. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan Wulansari *et al.*,(2018) melaporkan uji sensitivitas antibiotik ampicillin, gentamycin, cotrimoxazole, chlorampenicol, ciprofloxacin, levofloxacin, tetraciline, ceftazidime, cefotriaxon, dan cefepime banyak mengalami resistensi terhadap kelompok bakteri penyebab ulkus diabetik hal ini disebabkan karena penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan pengobatan jangka panjang.

Banyaknya antibiotik yang mengalami resistensi terhadap kelompok bakteri penyebab ulkus diabetikum mengharuskan peneliti melakukan uji sensitivitas antibiotik dengan beberapa jenis antibiotik diantaranya Amoxicillin 25 µg/disk, Ampicillin 10 µg/disk, Ciprofloxacin 5 µg/disk, Cefotaxim 30 µg/disk, Gentamicin 10 µg/disk, Erytromicin 15 µg/disk, µg/disk, dan Clindamicin 10 µg/disk dengan tujuan didapaknya zona hambat yang palingkuat. Sedangkan untuk perawatan luka dapat dilakukan dengan menggunakan metode modern dressing yang didalamnya mengandung Ca alginate ataupun dapat menggunakan metode konvensional metode ini memerlukan kasa sebagai balutan dan NaCl untuk membasahi. (Bidang *et al.*, 2021)

Perawatan luka dan pengobatan ulkus diabetikum membutuhkan biaya yang lumayan besar selain itu risiko resistensi terhadap antibiotik juga cukup besar. Hal ini membuat banyak masyarakat beralih dari pengobatan kimia menjadi pengobatan dengan bahan alam. Penyembuhan luka menggunakan bahan alam sudah sering dilakukan oleh masyarakat secara turun temurun, jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) merupakan salah satu tumbuhan yang sering di manfaatkan

masyarakat sekitar sebagai obat penyembuh luka. getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki kandungan saponin, alkaloid, flavonoid dan tanin yang bisa di gunakan sebagai antiseptik dan antiradang juga dapat berfungsi sebagai proses regenerasi atau perbaikan sel-sel. Adanya saponin dalam getah jarak pagar dapat mempercepat pertumbuhan kolagen dalam proses penyembuhan luka dan juga mempunyai efek penghilang rasa sakit serta merangsang pembentukan sel-sel baru. Kandungan yang terdapat dalam getah jarak pagar dapat mempercepat proses penyembuhan dan sekaligus membunuh bakteri yang terdapat dalam ulkus diabetikum (Rian et al., 2021)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mahdiva and Febriani, (2021) menyatakan bahwa ekstrak getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* hasil uji menunjukkan zona hambat terdapat pada konsentrasi ekstrak 100% (11,58 mm) dibandingkan konsentrasi 75% (9,10 mm), konsentrasi 50% (8,60 mm), dan konsentrasi 25% (7,10 mm), sedangkan untuk kontrol positif (18,07 mm) dan kontrol negatif (0,00 mm) Hal ini menunjukkan bahwa getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan metode Kirby-Bauer. Penelitian yang dilakukan oleh (Alilou & Akssira, 2021) Meunjukkan bahwa minyak atsiri dari daun jarak pagar dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *S. aureus* sebesar (12,30 mm) dan dapat menghambat pertumbuhan gram negatif *E. coli* sebesar (10,2 mm).

Berdasarkan hasil uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri getah jarak pagar terhadap Bakteri hasil isolasi ulkus diabetik. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan dilanjutkan dengan pengukuran Diameter Daya Hambat (DDH).

METODE

Metode yang dilakukan meliputi pengambilan getah jarak pagar sebanyak 100 ml, Pertama-tama alkohol diusapkan pada bagian tangkai yang akan diambil getahnya. Menggunakan cutter steril lalu menggores atau menyayat batang jarak pagar maka akan keluar getah berwarna putih pucat. Setelah cairan getah jarak menetes masukkan getah tersebut kedalam botol cokelat steril (disterilkan menggunakan alkohol 70%) dan disimpan pada suhu -4°C agar tidak rusak dan terjaga kualitasnya pada saat penelitian. Setelah itu getah di bawa ke laboratorium untuk dibuatkan beberapa konsentrasi yaitu 20 %, 50% dan 100% .

selanjutnya getah dilakukan identifikasi fitokimia meliputi uji Uji alkaloid Sebanyak 0,5 gram getah dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambah dengan 2 ml kloroform, dan 10 ml amonia 10% lalu ditambah 10 tetes asam sulfat. Campuran dikocok dan dibiarkan hingga membentuk 2 lapisan. Lapisan asam sulfat dipindahkan kedalam tabung reaksi. Kemudian larutan diuji dengan pereaksi dragendorf, hasil positif terjadi endapan coklat menandakan adanya alkaloid. Uji Saponin Sebanyak 0,5 gram getah dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 10 ml aquadest. Kemudian dikocok selama kurang lebih 1 menit. Selanjutnya didiamkan selama 10 menit dan diamati buih atau busa yang terbentuk. Uji Tanin Sebanyak 0,5 gram getah dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian ditambah dengan 10 ml air panas, kemudian ditetesi menggunakan FeCl₃. Hasil positif ditandai dengan tibulnya warna hijau kehitaman. hijau kehitaman (Ningsih, et al., 2017). Uji Flavonoid Sebanyak 0,5 gram getah dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 5 ml etanol dan dipanaskan selama 5 menit dalam tabung reaksi. Seteah dipanaskan ditambah 10 tetes HCl pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 gram serbuk Magnesium (Mg). Adanya flavonoid ditunjukkan oleh timbulnya warna merah

Spesimen ulkus diambil dengan metode swabbing dengan cotton swab steril sebanyak 2 kali Kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun pada hari yang sama menggunakan box sampel dalam keadaan dingin. kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang sudah diberi NaCl 0,9% b/v. Kemudian dilakukan pengenceran spesimen dengan cara diambil 1 ml suspensi dimasukkan dalam 10 ml NaCl 0,9% b/v sebanyak 6 kali untuk mendapatkan suspensi bakteri 10⁻⁶ CFU (*Colony-forming Unit*). Proses sterilisasi alat dan media uji menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang

digunakan adalah media NA yang dibuat dengancara Menimbang sebanyak 20 gram Nutrient Agar kemudian dilarutkan dalam 1 liter aquadest dan dipanaskan hingga mendidih. Selanjutnya dituang ke dalam cawan petri steril didinginkan dan disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Identifikasi bakteri ulkus diabetik dilakukan berdasarkan bakteri yang tumbuh pada media Nutrien Agar (NA) yang selanjutnya dilakukan pewarnaan gram .

Selanjutnya dilakukan uji sensitivitas antibiotik untuk menentukan antibiotik yang memiliki sensitivitas tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri hasil isolat ulkus diabetik. Antibiotik yang digunakan dalam uji sensitivitas yaitu Amoxicillin 25 µg/disk, Ampicillin 10 µg/disk, Ciprofloxacin 5 µg/disk, Cefotaxim 30 µg/disk, Gentamicin 10 µg/disk, Erytromicin 15 µg/disk, dan Clindamicin 10 µg/disk. Uji aktivitas antibakteri getah jarak pagar menggunakan metode difusi cakram secara in vitro dengan kontrol negatif berupa Aqua Pro Injeksi, kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik dan sampel yang digunakan yaitu getah jarak pagar pada masing-masing konsentrasi 25%,50%,100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

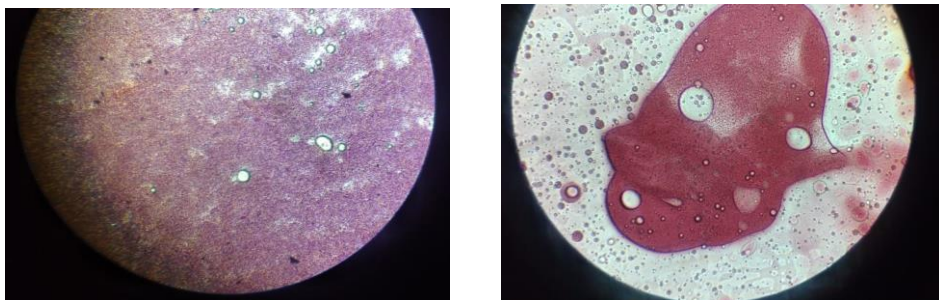
Getah jarak pagar diperoleh dari perkebunan warga di desa sumberagung kecamatan rejtangan kabupaten tulungagung. Getah jarak pagar yang diperoleh sebesar 100 ml yang kemudian dilakukan skrining fitokimia. Hasil skrining fitokimia menyatakan bahwa didalam getah jarak pagar mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Hasil identifikasi fitokimia dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Identifikasi Fitokimia

No	Golongan Senyawa	Metode	Hasil	Ket.
1	Alkaloid	CHCL ₃ +NH ₃ + H ₂ SO ₄ + Pewarna Dragendrif	Coklat	+
2	Flavonoide	Etnol+HCL pekat	Merah muda	+
3	Tanin	Air panas + FeCl ₃	Hijau kehitaman	+
4	Saponin	Aquades	Timbul buih	+

Keterangan : (+) menunjukkan positif

Hasil identifikasi bakteri ulkus diabetik, identifikasi bakteri dalam specimen ulkus diabetik dilakukan dengan isolasi dimana specimen ulkus yang telah di encerkan sebanyak 6 kali dengan NACL NaCl 0,9% b/v, keudian diinokulasikan pada media Nutrient Agat (NA). Selanjutnya dilakukan pewarnaan gram, dari pewarnaan gram ini menghasilkan morfologi sebagai berikut.



Gambar 1. Foto bakteri hasil pewarnaan gram berwarna merah dan ungu

Berdasarkan hasil pewarnaan gram diatas dapat diketahui bahwa bakteri yang terdapat pada specimen ulkus diabetik merupakan bakteri jenis gram positif dan gram negatif dengan ditandainya warna merah dan ungu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Moeloe, H Abdul (2020). Yang menyebutkan bahwa didalam ulkus diabetik terdapat dua jenis bakteri yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Sebelum dilakukan uji aktivitas antibakteri telah dilakukan uji sensitivitas antibiotik Berdasarkan hasil uji sensitivitas kelompok

antibiotik yang paling sensitif terhadap bakteri penyebab ulkus diabetikum yaitu Ciprofloxacin 5 µg/disk dan mampu menghambat pertumbuhan antibakteri terbesar dibandingkan dengan yang lain. Hasil uji aktivitas antibakteri getah jarak pagar terhadap bakteri isolat ulkus diabetikum adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Perlakuan	Zona Hambat (mm)			Rata-rata ± SD (mm)	Respon Hambatan
	1	2	3		
Kontrol (+)	30,01	30,03	35,02	31,68 ± 2,49	Sangat kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	-
25%	13,07	14,05	14,02	13,71 ± 0,45	Kuat
50%	17,03	16,09	17,03	16,71 ± 0,44	kuat
100%	18,07	19,03	19,01	18,70 ± 0,44	kuat

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri di atas diperoleh hasil bahwa getah jarak pagar memiliki potensi menghambat pertumbuhan bakteri penyebab ulkus diabetikum pada konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter 13,71±0,45 mm 50% dengan rata-rata diameter 16,71±0,44 mm dan 100% dengan rata-rata diameter 18,70±0,44 mm. Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) Dapat diketahui bahwa aktivitas antibakteri yang paling tinggi dihasilkan oleh konsentrasi 100%. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antimikroba maka aktivitas antimikroba nya semakin besar pula (Ningsih dkk, 2017).

Senyawa bioaktif alkaloid, saponin, flavonoid, tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja berbeda-beda. Mekanisme kerja antibakteri dari senyawa alkaloid yaitu bekerja dengan menghambat aktivitas enzim, mengganggu membran sel bakteri, mempengaruhi pembelahan sel pada bakteri, menghambat pernapasan bakteri sehingga menyebabkan lisisnya bakteri (Othman *et al.*, 2019). Flavonoid bekerja dengan cara menghambat penggunaan oksigen pada bakteri. Saponin mampu merusak stabilitas membran sel, sehingga menyebabkan pelepasan komponen penting pada proses pertumbuhan sel bakteri (Nomer *et al.*, 2019). Saponin mampu merusak stabilitas membran sel, sehingga menyebabkan pelepasan komponen penting pada proses pertumbuhan sel bakteri (Veteriner, 2021). Tanin memiliki kemampuan untuk menginaktivkan enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Saptowo & Supriningrum, 2021).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa didalam ulkus diabetikum terdapat dua jenis bakteri yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif dan berdasarkan uji aktivitas antibakteri didapatkan hasil zona hambat hal ini membuktikan bahwa getah jarak pagar dapat menghambat pertumbuhan bakteri isolat ulkus diabetikum zona hambat paling besar terdapat pada konsentrasi 100% dengan nilai sebesar 18,70 ± 0,44 mm. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah isolasi dan identifikasi bakteri dari specimen ulkus diabetik menggunakan Uji biokimi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alilou, H., & Akssira, M. (2021). Saudi Journal of Biological Sciences Chemical composition , antibacterial , antioxidant and insecticidal activities of moroccan Thapsia transtagana essential oil. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(12), 6756–6764. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.07.052>
- Bidang, J., Kesehatan, I., Effect, T., Wound, O., Measures, C., The, O., Process, H., Diabetic, O., Wounds, U., Diabetes, I., Haryana, E., Panjaitan, E., Nadapdap, T. P., Hernike, L., Manajemen, K., Kesehatan, P., & Korespondensi, E. P. (2021). *Pengaruh Tindakan Perawatan Luka Terhadap Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetikum Pada Pasien Dm Di Puskesmas Kota Rantauprapat*. 11(1), 105–114.

- Hal, V. N., Mahdiva, A. S., & Febriani, H. (2021). *Aktivitas Antibakteri Getah Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis Mahdiva AS , Febriani H , Rahmadina : Aktivitas Antibakteri Getah Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis 1 . . 4(2)*, 109–114.
- Izzaty, R. E., Astuti, B., & Cholimah, N. (2021). Gambaran Tingkat Pengetahuan Tentang Ulkus Diabetikum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Desa Adat Padangaji Tahun 2021. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar, November*, 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Ningsih, D. R. (2017). EKSTRAK DAUN MANGGA (*Mangifera indica L.*) SEBAGAI ANTIJAMUR TERHADAP JAMUR *Candida albicans* DAN IDENTIFIKASI GOLONGAN SENYAWANYA. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1), 61. <https://doi.org/10.20473/jkr.v2i1.3690>
- Ningsih, N. K. S. S., & Setyawati, T. (2016). Perbandingan Efektivitas Antibiotik (Ciprofloxacin, Cefotaxime, Ampicilin, Ceftazidime Dan Meropenem) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Ulkus Diabetik Dengan Menggunakan Metode Kierby-Bauer. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 3(2), 40–50.
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). KANDUNGAN SENYAWA FLAVONOID DAN ANTOSIANIN EKSTRAK KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 216. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p12>
- Othman, L., Sleiman, A., & Abdel-Massih, R. M. (2019). Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. *Frontiers in Microbiology*, 10(MAY). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00911>
- Padang, M. D. (2019). *BAKTERI NEGATIF SENSITIVITAS ANTIBIOTIK ULKUS KAKI DIABETES DI RSUP*. 8(August 2015), 56–61.
- Pahlevi, R. (2021). Jumlah Penderita Diabetes di Indonesia Diproyeksikan Capai 28,57 Juta pada 2045. *Katadata.Co.Id*, 1–9. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/24/jumlah-penderita-diabetes-di-indonesia-diproyeksikan-capai-2857-juta-pada-2045>
- Rian, J. P., Tiwow, G. A. R., Karauwan, F. A., Datu, O. S., & Pareta, D. N. (2021). *Uji Efektivitas Getah Jarak Pagar (Jatropha curcas L) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas getah jarak pagar terhadap penyembuhan luka bakar derajat II pada t. 2(2)*, 27–33.
- Saptowo, A., & Supriningrum, R. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Sekilang (Embeliaborneensis Scheff) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis*. 93–97.
- Veteriner, J. K. (2021). *1* , 2 , 3 1*. 9(3), 157–163.
- Wulansari, D., Mutiarawati, D., Suliati, & Hanni, L. (2018). Uji Sensitivitas Bakteri Pada Penderita Ulkus Diabetikum Di Rsud Sidoarjo. *Analisis Kesehatan Sains*, 7(1), 533–537.