UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL UBI JALAR *(Ipomoea Batatas L.)* TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Atikah Fairus Siti Badriah[1)], Febriana Dwi Wahyuni[2)], dan Adri Nora[3)]

[1,2,3] *Prodi Bioteknologi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jalan Arjuna Utara No.9, Jakarta Barat Email : febriana@esaunggul.ac.id*

ABSTRACT

Antibacterial is a compound capable of inhibiting and killing pathogenic bacteria. Escherichia coli and Staphylococcus aureus are pathogenic bacteria because they can cause disease if infected. Sweet potato is an alternative food that is often consumed by some Indonesian people and is thought to contain antibacterial compounds. The sweet potatoes used in this study came from Riau (A), Tomohon (B), Balikpapan (C), Jambi (D), Malang (E), Pontianak (F), Kupang (G), Bangka Belitung (H) , Medan (I), Balikpapan (J), and Merauke (K). Antibacterial testing was carried out using the disc diffusion method and using Eosin Methylene Blue (EMB) and Luria Bertani (LB) media with sample concentrations of 250, 500, and 700 ppm. The study was conducted using the antimicrobial activity testing method which was carried out only once in an experiment and observations would be made after 24 hours of incubation. From the results obtained, the optimum growth of E. Coli at a concentration of 700 ppm with samples from the Kupang area (G) with purple color with an inhibition zone of 8.5 mm and a minimum at a concentration of 250 ppm with samples originating from the Merauke (K) area with white color with a white zone. resistance of 1 mm. Meanwhile, the test results on the optimum growth of S. aureus at a concentration of 700 ppm with samples from West Kalimantan (F2) with purple color with an inhibition zone of 7 mm and a minimum at a concentration of 250 ppm with samples from Balikpapan (C), Bangka Belitung. (H), and Medan (I3) are white and light orange with an inhibition zone of 2 mm.

Keywords: *Sweet Potato, Antibacterial, Zone of Inhibition*

PENDAHULUAN

Ubi jalar *(Ipomoea batatas L)* merupakan salah satu tanaman yang menjadi makanan alternatif sumber karbohidrat lain seperti beras, jagung, sagu. Ubi jalar tidak hanya digunakan sebagai makanan alternatif, tetapi juga sebagai bahan baku industri makanan seperti tepung, hal tersebut karena ubi jalar mudah untuk dibudidayakan dan dapat berproduksi tanpa tergantung oleh musim (Rosida 2014). Menurut Lestari (2018), ubi jalar mempunyai kandungan senyawa saponin, polifenol, tanin, terpenoid, dan flavonoid. Selanjutnya menurut Lidyawati *et al* (2021) daun ubi jalar mempunyai kandungan senyawa antosianin sehingga mampu memberikan pigmentasi warna disetiap varietas ubi jalar. Semakin pekat warna dari ubi jalar, maka semakin tinggi kandungan antosianin.

Mikroba patogen merupakan mikroba yang memberikan dampak negatif bagi kesehatan, karena mampu menimbulkan penyakit pada makhluk hidup yang terinfeksi. Salah satu contoh dari mikroba patogen tersebut yaitu *E.coli* dan *S.aureus*. Bakteri *Escherichia coli* yang bersifat patogen mampu menyebabkan penyakit diare, pneumonia, dan infeksi saluran kemih (CDC 2014). Sementara, bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit seperti bisul (Kwiecinski dan Horswill 2020) dan endokarditis, osteomielitis, dan bakterimia (Guo *et al*. 2020). Penggunaan antibiotik mampu meningkatkan harapan hidup manusia, namun penggunaan yang tidak sesuai dengan anjuran akan mengakibatkan dampak negatif, salah satunya yaitu resisten antibiotik. Pada tahun 2018 *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System* (GLASS) WHO telah merilis data sekitar 2 juta lebih pasien dari 66 negara seluruh dunia yang sudah mengalami resistensi antimikroba dan resistensi yang tinggi merupakan antibiotik yang digunakan untuk mengobati infeksi umum seperti infeksi saluran kemih dan diare (WHO 2020).

Penelitian tentang manfaat ubi jalar sebagai antibakteri telah dilakukan oleh Amanah *et al* (2015) dengan melihat aktivitas antibakteri ekstrak kloroform

ubi jalar *(Ipomoea batatas L)* terhadap bakteri *E.coli*, dengan perlakuan pengujian konsentrasi 2000, 1000, dan 500 ppm didapatkan hasil pada konsentrasi 2000 dan 500 ppm terbentuk zona hambat optimum sebesar 7,8 mm, sedangkan pada konsentrasi 1000 ppm terbentuk zona hambat minimum sebesar 2 mm. Terdapat perbedaan pelarut dalam proses ekstraksi pada penelitian yang dilakukan. Amanah *et al* (2015) menggunakan pelarut kloroform yang mampu melarutkan senyawa non polar sedangkan, penelitian ini menggunakan pelarut metanol karena kemampuannya dalam melarutkan senyawa polar maupun non polar (Mariana *et al.* 2018). Penelitian tentang manfaat ubi jalar sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* pernah dilakukan oleh Rangotwat *et al* (2016) penelitian tersebut menggunakan losio ekstrak metanol daun ubi jalar dengan konsentrasi 1,0%; 1,5%; dan 2,0% dan mendapatkan hasil penggunaan konsentrasi 2% membentuk zona hambat yang optimum.

Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang berasal dari ubi jalar. Ubi jalar tersebut berasal dari daerah Balikpapan, Bangka Belitung, Jambi, Kalimantan Barat, Kupang, Lampung, Malang, Merauke, Medan, Riau, dan Tomohon.

METODE PENELITIAN

Alat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Gedung Holiq Raus Lt.3, Universitas Esa Unggul, Jakarta Barat. Penelitian dilakukan pada bulan April 2021 hingga Maret 2022. Selama penelitian berlangsung, peralatan yang digunakan adalah pisau, blender, dehidrator, toples, evaporation, laminar air flow, water bath, labu erlenmeyer, botol vial, timbangan analitik, valkon, labu ukur, spatula, cawan petri, beaker glass, tabung reaksi, vortex, kertas saring, alumunium foil, mikropipet, bunsen, pinset, dan microwave.

Bahan

Selama penelitian menggunakan bahan-bahan habis pakai sebagai berikut air, akuades steril, sampel ubi jalar, media *Nutrient Agar* (NA), *Eosin Methylene Blue* (EMB), Media Luria Bertani (LB), Powder Agar, metanol, alkohol 70%, DMSO 25%, antibiotik kloramfenikol, *Escherichia coli* ATCC 29522, dan *Staphylococcus aureus* ATCC 29213.

Pengumpulan Sampel

Sampel ubi jalar berasal dari beberapa wilayah Indonesia yang dibeli petani dan pasar di daerah Malang, Lampung, Jambi, Bangka Belitung, Medan, Pontianak, Kupang, Riau, Tomohon, Balikpapan, dan Merauke.

Preparasi Sampel

Tahapan preparasi sampel dilakukan dengan cara mencuci ubi jalar menggunakan air mengalir hingga bersih, lalu dilakukan pengupasan bagian kulit dengan daging ubi jalar. Bahan selanjutnya dihaluskan menggunakan blender. Setelah itu dilakukan pengeringan menggunakan *dehydrator* selama 1 x 24 jam.

Setelah dilakukan pengeringan menggunakan *dehydrator* selama 1 x 24 jam. Maka akan dilakukan kembali penghalusan sampel menggunakan blender untuk menjadi simplisia serbuk.

Maserasi Sampel

Simplisia serbuk ubi jalar dimasukkan kedalam toples plastik secara terpisah, lalu ditambahkan dengan metanol hingga seluruh simplisia terendam. Kemudian, dilakukan penyimpanan selama 4 x 24 jam dengan keadaan tertutup dan pada suhu ruang, lalu dilakukan pengadukan beberapa kali agar semua simplisia serbuk terendam.

Setelah 4 x 24 jam simplisia serbuk selanjutnya disaring menggunakan kertas saring biasa untuk pengambilan sampel cair, kemudian akan dilakukan ekstraksi menggunakan alat evaporator. Hal tersebut dilakukan untuk memisahkan ekstrak dengan metanol dan ekstrak yang didapatkan akan berupa cairan kental.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Proses pengujian antibakteri menggunakan metode difusi disk kertas cakram yang diperkenalkan oleh William Kirby dan Alfred Bauer pada tahun 1966. Media yang digunakan pada penelitian yaitu *Luria Bertani* (LB) dan *Eoisin Methylene Blue* (EMB) dengan kontrol negatif DMSO 25%. Kontrol Positif antibiotik kloramfenikol 250 ppm, dan konsentrasi untuk sampel ekstrak ubi jalar sebesar 250 ppm, 500 ppm, dan 700 ppm. Pada suspensi bakteri yang digunakan sesuai dengan standar *Mc Farland* 10^{-2} kemudian, kertas cakram akan dicelupkan pada setiap konsentrasi dan kontrol yang akan diletakkan pada media. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 1x24 jam di dalam inkubator bersuhu 37°C.

Perhitungan Diameter

Setelah 1x24 jam dilakukan inkubasi maka, koloni bakteri akan terbentuk zona hambat yang dapat dilakukan perhitungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Uji aktivitas antibakteri merupakan suatu metode untuk mengetahui sensitivitas bakteri terhadap zat antibakteri (Fatmah 2017) Pengujian aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli* pada berkonsentrasi 250 ppm, 500 ppm, dan 700 ppm ekstrak ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter zona hambat (mm) dari pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Nama Daerah	Kode	Warna Ubi	Konsentrasi (ppm)	Diameter (mm)
Kupang	G	Ungu	250 ppm	2 mm
			500 ppm	4 mm
			700 ppm	8.5 mm
Balikpapan	J	Putih	250 ppm	1 mm
			500 ppm	3 mm
			700 ppm	5 mm

Keterangan :
Zona hambat optimum : Daerah kupang konsentrasi 700 ppm
Zona hambat minimum : Daerah Balikpapan konsentrasi 250 ppm

Hasil pengujian terhadap bakteri *E.coli* didapatkan bahwa zona hambat yang optimum untuk ubi jalar yang berasal dari Kupang (G) terjadi pada konsentrasi 700 ppm sebesar 8,5 mm, minimum pada daerah Balikpapan (J) konsentrasi 250 ppm sebesar 1 mm, dan tidak adanya aktivitas antibakteri pada daerah Balikpapan (C). Hal tersebut karena, ubi jalar yang berasal dari Kupang merupakan ubi jalar berwarna ungu yang mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang menjadi salah satu sumber antibakteri (Yussa dan Ghozy 2018). Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai antibakteri dengan membentuk suatu senyawa protein kompleks akan mengakibatkan rusaknya membran sel bakteri (Ngajow *et al*. 2013) dan menurut Samputra (2019) mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antibakteri mampu mendenaturasi dinding sel bakteri dan menghambat metabolisme sel. Sedangkan, ubi jalar yang berasal dari Balikpapan merupakan ubi jalar berwarna putih yang mengandung senyawa flavonoid dan tanin lebih sedikit. Kemampuan ubi jalar sebagai senyawa antibakteri sudah pernah dilakukan penelitian seperti yang dilakuka oleh Amanah *et al* (2015) mengenai ekstrak kloroform ubi jalar terhadap bakteri *E. coli* mendapatkan hasil pada konsentrasi 500 dan 2000 ppm sebesar 7,8 mm sedangkan, pada konsentrasi 1000 ppm sebesar 2 mm mempunyai hasil yang sama bahwa ubi jalar mempunyai kemampuan sebagai antibakteri walaupun terdapat perbedaan pada pelarut yang digunakan. Pada pengujian terhadap bakteri *E.coli* menggunakan media selektif yaitu *Eosin Methylene Blue* (EMB) karena kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif yang disebabkan adanya senyawa metilen pada media (Napitupulu 2018). Pertumbuhan bakteri *E.coli* dengan menggunakan media EMB dapat dilihat secara langsung karena bakteri *E.coli* akan berwarna ungu kehijauan (Base 2005).

Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil pengukuran terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* terhadap berbagai konsentrasi diperlihatkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Diameter zona hambat (mm) dari pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus

Nama daerah	Kode	Warna	Konsentrasi (ppm)	Zona hambat (mm)
Kalimantan Barat	F2	Ungu	250 ppm	1 ppm
			500 ppm	Tidak ada
			700 ppm	7 mm
Balikpapan	C	Putih	250 ppm	2 mm
			500 ppm	Tidak ada
			700 ppm	3 mm
Bangka Belitung	H	Putih	250 ppm	2 mm
			500 ppm	Tidak ada
			700 ppm	Tidak ada
Medan	I3	Orange tua	250 ppm 500 ppm 700 ppm	2 mm 3 mm 3 mm

Zona hambat optimum : Daerah Kalimantan Barat konsentrasi 700 ppm
Zona hambat minimum : Daerah Balikpapan, Bangka Belitung, dan medan konsentrasi 250 ppm

Sedangkan, zona hambat yang optimum dihasilkan oleh ubi jalar berwarna ungu berasal daerah Kalimantan Barat (F2) dengan konsentrasi 700

ppm sebesar 7,0 mm. Sedangkan, hasil zona hambat minimum berasal dari daerah Balikpapan (C), Bangka Belitung (H), dan medan sebesar 2 mm. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Rangotwat *et al* (2016) terhadap bakteri *S. aureus* dengan menggunakan ekstrak daun ubi jalar mendapatkan hasil bahwa daun ubi jalar ungu mempunyai zona hambat lebih besar dan mempunyai kandungan flavonoid yang lebih tinggi. Media pertumbuhan bakteri *S.aureus* pada penelitian ini menggunakan Media Luria Bertani (LB). Media LB merupakan salah satu media umum yang digunakan dalam pertumbuhan bakteri, pertumbuhan koloni bakteri *S. aureus* yang menggunakan media LB akan mempunyai warna kuning (Dominique dan Missiakas. 2013).

Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Antibiotik kloramfenikol 250 ppm digunakan sebagai kontrol positif karena mempunyai spektrum yang luas dalam menghambat dan membunuh bakteri gram negatif dan gram positif (Agustina *et al*. 2019). Menurut Andrews dan Howe (2011) bakteri dikatakan sensitif terhadap antibiotik apabila mempunyai daya hambat >20 mm. Dalam penelitian ini, dihasilkan zona hambat sebesar 20,0 mm pada bakteri *E.coli* dan 17,0 mm *S. aureus,* maka dapat dikatakan bahwa kloramfenikol mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli,* namun kurang sensitif terhadap bakteri *S. aureus.* Penggunaan DMSO 25% sebagai kontrol negatif pada sampel pertumbuhan *E.coli* (D, F1, F2, H, I1, I2, I3, dan J) dan *S.aureus* (K dan I1) mempunyai zona hambat namun sangat kecil dibandingkan sampel dan kontrol positif.

Penggunaan DMSO 25% sebagai kontrol negatif telah banyak dilakukan karena kemampuannya dalam melarutkan senyawa polar maupun non polar. Namun, pada penelitian ini didapatkan bahwa DMSO 25% membentuk zona hambat dengan rata- rata sebesar 2,0 mm. Hal tersebut dapat terjadi karena menurut (Fedorka-Cray *et al*. 1988), DMSO mempunyai sifat yang mampu membunuh bakteri (bakterisidal) dan sifat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik). Nemeth *et al (*2015) dan didukung pula oleh hasil penelitian Ansel *et al* (1969) yang menyatakan bahwa DMSO 25% mempunyai kemampuan sebagai bakterisidal. Namun, terbentuknya zona hambat pada penelitian yang dilakukan kemungkinan pula dapat terjadi karena adanya kesalahan dalam perlakukan pengujian yang dilakukan.

KESIMPULAN

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak metanol ubi jalar terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* didapatkan bahwa ubi jalar mempunyai kemampuan yang rendah dalam menghambat bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Ubi jalar ungu yang berasal dari Ubi jalar yang berasal dari Kupang mempunyai kemampuan optimum dalam menghambat bakteri *E.coli* dengan konsentrasi 700 ppm sebesar 8,5 mm dan kemampuan ubi jalar ungu yang berasal dari Kalimantan Barat (F2) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 700 ppm sebesar 7,0 mm. Zona hambat minimum dalam menghambat pertumbuhan *E.coli* berasal dari Balikpapan (J) konsentrasi 250 ppm sebesar 1,0 mm dan zona hambat minimum pada *S. aureus* berasal dari daerah Balikpapan (C), Bangka Belitung (H), dan Medan (I3) dengan diameter hanya 2,0 mm.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, D., Mufida, D. C., A.S., H. R., & Dharmawan, D. K. 2019. *Uji sensitivitas antibiotik terhadap staphulococcus aureus yang terdeteksi dalam sputum pasien dengan pneumonia yang dirawat di rumah sakit*. Journal of Agromedicine and Medical Sciences. 5(1).

Amanah et al. 2015. *Antibacterial test activities chloroform extract of sweet potato (Ipomoea batatas L)* in *Escherichia coli* bacteria. Quagga. *7*(2), 5–11.

Andrews, J. M., & Howe, R.A. 2011. *BSAC standardized disc susceptibility testing method*. *In Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 66(12). https://doi.org/10.1093/jac/dkr359.

Ansel, H. C., Norred, W. P., & Roth, I. L. 1969. *Antimicrobial activity of dimethyl sulfoxide against Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, and Bacillus megaterium*. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, *58*(7), 836–839.https://doi.org/10.1002/jps.2600580708.

Base. 2005. *Product specification sheet*. *1*(800), 110906.

CDC. 2014. *Escherichia coli (E. coli)*. *Centers for Disease Control and Prevention*.

https://www.cdc.gov/ecoli/general/index.html.

Dominique M. Missiakas1 and Olaf Schneewind. 2013. *Growth and Laboratory Maintenance of Staphylococcus aureus. Current Protocols in Microbiology*. 9C.1.1-9C.1.9.DOI:10.1002/9780471729259.mc09c01s28.

Fatmah. 2017. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun ceremai (phyllantusacidus l)* pada bakteri *bacillus sp*. KTI (Karya Tulis Ilmiah), Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. https://eprints.umbjm.ac.id/127/.

Fedorka-Cray, P. J., Cray, W. C., Anderson, G. A., & Nickerson, K. W. 1988. *Bacterial tolerance of 100% dimethyl sulfoxide*. *Canadian Journal of Microbiology*, *34*(5), 688–693. https://doi.org/10.1139/m88-114.

Guo, Y., Song, G., Sun, M., Wang, J., & Wang, Y. 2020. *Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in Staphylococcus aureus. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 1–11. https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00107.

Kwiecinski, J. M., & Horswill, A. R. 2020. *Staphylococcus aureus bloodstream infections: pathogenesis and regulatory mechanisms. Current Opinion in Microbiology*, *53*, 51–60. https://doi.org/10.1016/j.mib.2020.02.005.

Lestari, A. P. 2018. *Efektivitas ekstrak etanol umbi ubi jalar ungu (Ipomoea batatas L) dalam menghambat pertumbuhan Candida albicans (In-Vitro)*. 8–23. http://repository.unimus.ac.id/2098/.

Lidyawati, L., Dita, S. F., & Agustiany, C. M. 2021. *Uji Skrining fitokimia ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (Ipomoea Batatas L.)*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, *2*(1), 1–3.https://doi.org/10.47065/jharma.v2i1.778.

Mariana, E., Cahyono, E., Rahayu, E. F., & Nurcahyo, B. 2018. *Validasi metode penetapan kuantitatif metanol dalam urin menggunakan Gas Chromatography-Flame Ionization Detector. Indonesian Journal of Chemical Science*, *7*(3), 277–284. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs/article/view/25608.

Nemeth, J., Oesch, G., & Kuster, S. P. 2015. *Bacteriostatic versus bactericidal antibiotics for patients with serious bacterial infections: Systematic review and meta-analysis. Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, *70*(2), 382–395. https://doi.org/10.1093/jac/dku379.

Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. 2013. *Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (Pometia pinnata) terhadap bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. *Jurnal MIPA*, *2*(2), 128. https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121.

Rangotwat, A., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. 2016. *Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Losio Ekstrak Metanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas Poir) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. Pharmacon*, *5*(4), 90–98. https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.13978.

Romauli Juliana Napitupulu. (2018). *Beberapa Media yang biasa digunakan dalam analisa coliform. Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan*. http://www.pusdik.kkp.go.id/elearning/index.php/modul/read/181219-014912beberapa-c-media-c-yang-c-biasa-c-digunakan-c-dalam-c-analisa-c-coliform.

Rosida. 2014. *Potensi ubi jalar sebagai bahan baku industri pangan*. *Teknobuga*, *1*(1),44–52. https://doi.org/10.1529/jtbb.v1i1.6403.

Samputra, C. A. 2019. *Pengaruh gel ekstrak ubi jalar ungu (Ipomoea batatas L) terhadap gambaran histopalogi kulit dan ekspresi il-10 pada tikus (rattus norvegicus) hewan model luka terbuka*.

WHO. 2020. *Record number of countries contribute data revealing disturbing rates of antimicrobial resistance*. World Health Organization. https://www.who.int/news/item/01-06-2020-record-number-of-countries-contribute-data-revealing-disturbing-rates-of-antimicrobial-resistance.

Yussa, E., & Ghozy, M. 2018. *Efektivitas ekstrak etanol ubi jalar ungu (Ipomoea Batatas L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri Porphyromonas gingivalis penyebab Gingivitis secara In Vitro*. Universitas Muhammadiyah Semarang.