



Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok (*Musa x Paradisiaca L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Laila Novia Safitri¹, Ade Maria Ulfa¹, Selvi Marcellia³

^{1,2}Progam Studi Farmasi, Universitas Malahayati, ³Progam Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstract

Received: 13 Januari 2023

Revised: 19 Januari 2023

Accepted: 25 Januari 2023

Gastrointestinal infection is an infection caused by several bacteria, including *Staphylococcus aureus*. The heart of Kepok Banana (*Musa x paradisiaca L.*) contains dietary fiber which can be used for human health, especially digestion. This study aims to determine the extract of the kepok banana flower contains antibacterial properties against *Staphylococcus aureus* bacteria using the ultrasonic method. Ultrasonic method, this method is an extraction method without heating, the extraction results obtained by the ultrasonic method were 17.58%, the results of the phytochemical screening of the kepok banana flower extract found the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and phenolics. The results showed that kepok banana flower extract had an inhibitory effect on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with a diameter of 1.90 mm at a concentration of 24% which was included in the weak category. Antibacterial test results were analyzed using ANOVA. The results of the statistical analysis showed that there were significant differences in the inhibition zones, namely 0.000 (sig <0.005) between all concentrations. From this study it can be concluded that kepok banana flower extract (*Musa x paradisiaca L.*) has an inhibitory effect on *Staphylococcus aureus* bacteria in the weak category at all concentrations

Keywords: *Kepok Banana Heart (Musa x paradisiaca L.)*, disc diffusion, *Staphylococcus aureus*

(*) Corresponding Author lailanovia8788@gmail.com selvicellia@gmail.com

How to Cite: Safitri, L., Ulfa, A., & Marcellia, S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok (*Musa x Paradisiaca L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(6), 270-278. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7781846>.

PENDAHULUAN

Gangguan pencernaan adalah infeksi bakteri yang dapat mengakibatkan kematian pada balita. 800.000 kematian dengan keseluruhan 7,8 juta kematian balita didunia yang diakibatkan oleh infeksi bakteri yaitu penyakit diare. Diare adalah penyakit dengan berubahnya bentuk tinja yang intensitas buang air besar secara berlebihan (lebih dari 3 kali dalam waktu 1 hari) (Prawati & Haqi, 2019).

Beberapa jenis bakteri ada yang dapat bermanfaat bagi manusia dan bisa merugikan bagi Kesehatan manusia. Seperti bakteri yang mampu membantu proses pembuatan yogurt, yaitu bakteri yang mampu memperlancar pencernaan di dalam usus manusia. Adapula bakteri yang dapat merugikan manusia yaitu pada gangguan pencernaan (Diare) (Kurniawan, 2021). Bakteri yang merugikan manusia pada gangguan pencernaan salah satunya ialah bakteri *Staphylococcus aureus*.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen yang menyebabkan berbagai macam infeksi, terutama infeksi yang berkembang dilingkungan rumah sakit (Hardy et al., 2004). Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* lebih sering

menyerang manusia dengan kondisi tubuh yang lemah. Berkisar 10 – 30 per 100.000 orang pertahun yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* (Kock *et al.*, 2010).

Obat infeksi tubuh mampu mengurangi pertumbuhan bakteri menggunakan obat-obatan salah satunya obat tradisional. Obat tradisional merupakan obat yang dibuat dari bagian tumbuh-tumbuhan, kandungan aktif yang terdapat pada obat tradisional mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang terdapat pada bagian tubuh yang terjangkit penyakit (Kurniawan, 2021). Indonesia mempunyai bermacam-macam tumbuh-tumbuhan hortikultura dan bisa dijadikan obat tradisional yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia, (Kurniawan, 2021).

Jantung pisang (*Musa x paradisiaca* L.) yang diperoleh yaitu mempunyai kandungan serat pangan yang bisa digunakan bagi kesehatan manusia yang khususnya pada pencernaan (Siahaan, 2018). Jantung pisang (*Musa x paradisiaca* L.) mempunyai beberapa kandungan senyawa aktif yaitu alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, dan total fenol (Mahmood *et al.*, 2011).

Beberapa senyawa aktif tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri. saponin bisa bekerja sebagai antibakteri, yang mana bisa merusak membran sel (Yuliana *et al.*, 2015). tanin bekerja sebagai antibakteri dengan membentuk protein yang kuat dari ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik. Flavonoid juga bekerja sebagai antibakteri, yang memberi gangguan fungsi metabolisme pada mikroorganisme dengan aksi perusakan dinding sel dan mendenaturasi protease selnya (Pane, 2013).

Berdasarkan uraian diatas dapat dilakukan penelitian uji antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian daya hambat ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram.

METODE

Alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini meliputi Gelas beker, tabung reaksi, cawan petri, kertas saring, jangka sorong, batang pengaduk, pembakar bunsen, pinset, *Rotary Evaporator*, blender, *hot plate*, mikropipet, jarum ose, *Stick Swab Steril*, *nephelometer*, *Autoclave*, oven dan *Incubator*.

Bahan yang digunakan meliputi Jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca* L.), bakteri *Staphylococcus aureus*, etanol 96%, akuades, medium NA (*Nutrient agar*), media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dan kertas cakram yang mengandung Kloramfenikol, H₂SO₄ 1%, BaCl₂ 1%, NaCl 0,9%, prekasi mayer, HCl, FeCl₃, serbuk Mg dan asam asetat.

Prosedur Penelitian

1. Ekstraksi Sampel

Ekstraksi dilakukan dengan metode ultrasonik. Metode ultrasonik ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Handayani *et al.*, 2016). Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% sebanyak 5000 mL dan serbuk simplisia jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca* L.) ditimbang sebanyak 500

g selanjutnya dilakukan ekstraksi menggunakan metode ultrasonik, simplisia dan pelarut yang sudah disiapkan dimasukkan kedalam alat ultrasonik yang berisi aquades selama 3 x 3 menit, setiap 3 menit dilakukan pengadukan sebelum proses ekstraksi ultrasonik kembali. Lalu filtrat disaring untuk memisahkan filtrat dan maserat menggunakan corong buchner. Filtrat yang sudah didapatkan dimasukkan kedalam kaca dan dilakukan sebanyak 3x, setelah itu hasil bisa dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C sehingga ekstrak berubah menjadi kental (Izza & Tristantini, 2021).

2. Uji Bebas Alkohol

Uji bebas alkohol dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak, asam asetat dan asam sulfat kedalam tabung kemudian dipanaskan. Hasil negatif alkohol menunjukkan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol.

3. Skrining Fitokimia

a. Uji fenolik

0,1 gr ekstrak ditambahkan 10 tetes metanol kemudian ditambahkan 3 tetes FeCl₃ 1% jika terjadi perubahan warna hijau menunjukkan adanya fenol (Julianto dan Shabur, 2019).

b. Uji Flavonoid

0,1 gr ekstrak ditambahkan serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat kemudian dikocok, terjadi perubahan warna merah, kuning atau jingga, menunjukkan positif mengandung flavonoid (Julianto dan Shabur, 2019).

c. Uji Tanin

0,1 gr ekstrak setelah ditambah 1mL besi (III) 10%, terjadi perubahan warna biru tua atau hitam kehijauan, menunjukkan positif mengandung tanin (Julianto dan Shabur, 2019).

d. Uji Alkaloid

0,1 gr ekstra ditambahkan 1mL HCl 1% dan 1 mL pereaksi mayer terjadi perubahan warna merah muda dan terbentuk endapan putih yang menunjukkan adanya alkaloid (Julianto dan Shabur, 2019).

e. Uji Saponin

0,1 gr ekstrak setelah ditambah asam klorida, kemudian di kocok menimbulkan busa stabil selama 5 menit yang menunjukkan adanya saponin (Julianto dan Shabur, 2019).

4. Pengujian Antibakteri

a. Pembuatan Larutan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan larutan perlakuan dengan variabel konsentrasi sebesar 18%, 20%, 22%, 24%, kontrol positif, kontrol negatif, larutan perlakuan dibuat dengan cara pengenceran akuades.

b. Sterilisasi Alat

Alat yang akan digunakan sebaiknya dicuci terlebih dahulu sehingga tidak menyebabkan kontaminasi dari luar atau mikroorganisme lainnya. Semua alat-alat yang berbahan kaca dan media disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. autoklaf sering disebut dengan sterilisasi basah, setelah dilakukan media sterilisasi basah lalu mengeringkannya menggunakan oven yang biasanya disebut sterilisasi kering dengan waktu 30 menit dengan suhu 120°C.

c. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Media *Nutrient Agar* (NA) digunakan untuk pertumbuhan bakteri, air suling sebanyak 1000 mL dilarutkan dengan Media *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 23 gr dalam erlenmeyer lalu dipanaskan menggunakan *hotplate* sampai larut sempurna kemudian dituangkan sebanyak 5 ml kedalam tabung reaksi steril dan ditutup menggunakan *aluminium foil*. Media disterilkan kedalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm setelah itu dibiarkan selama ± 30 menit pada suhu ruang sampai media memadat pada kemiringan 30° (Fitriyanti *et al.*, 2019).

d. Peremajaan Bakteri

Proses peremajaan bakteri dilakukan dengan mengambil satu ose biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian diinokulasikan pada media NA dengan cara digoreskan secara aseptis membentuk pola *zig-zag* pada permukaan agar miring dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Fitriyanti *et al.*, 2019).

e. Teknik Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara mengambil bakteri yang sudah diinokulasi pada media jarum ose, lalu suspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl fisiologi 0,9% sebanyak 10 ml dikocok dan dihomogenkan lalu disamakan dengan standar 0,5 Mc Farland 1,5 x 10⁶ CFU/mL menggunakan *nephelometer* (Bahar & Yusmaini, 2018).

f. Pembuatan Media Muller Hinton Agar (MHA)

Media MHA (*Muller Hinton Agar*) dibuat dengan cara menimbang sebanyak 19 gr lalu dilarutkan ke dalam Labu erlenmeyer dengan akuades hingga mencapai volume 500 mL kemudian dipanaskan hingga mendidih. Setelah itu disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan waktu 121°C. Lalu setelah sterilisasi media dibiarkan turun sampai suhu 40°C kemudian tuangkan sebanyak 25 mL kedalam cawan petri secara aseptik. Media ini digunakan untuk bahan uji bakteri (Nurhayati *et al.*, 2020).

g. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok Dengan Metode Difusi Cakram

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menyiapkan cawan petri yang berisi 20 mL media MHA (*Muller Hinton Agar*) yang telah memadat. Lalu suspensi bakteri di swab ke media MHA secara merata menggunakan *stick swab* steril lalu biarkan permukaan agar memadat. Kemudian letakkan kertas cakram secara aseptik lalu ditetaskan berbagai konsentrasi ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca* L.) yang telah dibuat yaitu, 18%, 20%, 22%, 24% sebanyak 25 µl, kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah antibiotik Kloramfenikol dan kontrol negatif yang digunakan ialah akuades. Kontrol positif dan kontrol negatif diatas permukaan agar MHA menggunakan pinset steril di masing-masing perlakuan kertas cakram dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Lalu diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian amati zona pertumbuhan bakteri pada setiap cawan petri, dimana zona bening yang merupakan wilayah yang tidak ada pertumbuhan bakteri. Setelah itu ukur diameter yang terbentuk menggunakan jangka sorong (permatasari, 2014).

h. Analisa Data

Data ekstrak yang diperoleh dari penelitian akan dianalisis menggunakan uji statistika yaitu uji one way ANOVA pada tingkat kepercayaan 95%. Dan dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD untuk melihat perbedaan bermakna aktivitas antibakteri ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil ekstraksi etanol jantung pisang kepok

Jenis Ekstrak	Berat Serbuk (g)	Pelarut etanol	Jumlah ekstrak (g)	Persen Rendemen
		96% (L)		(%)
Ekstrak Pasta	500	5	87,9	17,58

Ekstraksi jantung pisang kepok menggunakan metode ultrasonik, didapatkan hasil ekstrak sebanyak 87,9 g dengan jenis ekstrak pasta. Hasil rendemen ekstrak pasta diperoleh 17,58%.

Tabel 2. Hasil Uji Bebas Alkohol Jantung Pisang Kepok

Prosedur	Pengamatan	Hasil	Pustaka
Ekstrak + H ₂ SO ₄ + CH ₃ COOH	Tidak tercium bau ester yang khas alkohol	-	Tidak tercium bau ester yang khas alkohol

Ekstrak jantung pisang kepok negatif tidak mengandung alkohol dalam ekstrak.

Tabel 3. Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok

Golongan senyawa yang diuji	Pengamatan	Hasil
Alkaloid	Terbentuk endapan putih	+
Flavonoid	Terjadinya perubahan warna jingga	+
Saponin	Terbentuk busa	+
Tanin	Larutan berwarna hitam kehijauan	+
Fenol	Menghasilkan berwarna hitam kehijauan	+

Keterangan :

(+) = Positif

(-) = Negatif

Tabel 4. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok (*Musa x paradisiaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Perlakuan %	Zona Hambat (mm)			Rata-rata	p-value
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III		
1	18	0,8	0,5	0,4	0,57	0,000
2	20	1,3	1,0	1,2	1,17	
3	22	1,6	1,4	1,5	1,50	
4	24	1,8	2,0	1,9	1,90	
5	K+	23,9	23,7	24,0	23,87	
6	K-	0	0	0	0	

Tabel 5. Hasil LSD (*Least Significance Different*)

Perlakuan	18%	20%	22%	24%	Kontrol (+)	Kontrol (-)
18%		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20%	0,000		0,013	0,000	0,000	0,000
22%	0,000	0,013		0,002	0,000	0,000
24%	0,000	0,000	0,002		0,000	0,000
Kontrol (+)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Kontrol (-)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk pengujian aktivitas ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel ini diambil dari diperoleh dari Desa Karyatani Labuhan Maringgai Lampung Timur. Jantung pisang kepok dideterminasi untuk memastikan kebenaran identitas tanaman yang diteliti. Berdasarkan hasil determinasi dinyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah benar jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca L.*).

Jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca L.*) dalam keadaan baik, segar dan tidak cacat fisik yang berwarna ungu kemerahan dibagian luar kemudian dicuci bersih dengan air yang sedang mengalir, selanjutnya dilakukan pengeringan dan dihaluskan agar menjadi serbuk simplisia, kemudian setelah itu dilakukan ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96% menggunakan metode ultrasonik.

Ekstrak cair yang didapat dipekatkan dengan cara diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk menghilangkan pelarut sehingga didapatkan ekstrak kental selanjutnya dihitung hasil rendemen pada tabel 1 rendemen yang diperoleh sebesar 17,58%.

Hasil ekstraksi jantung pisang memiliki kandungan sebagai antibakteri, namun perlu pengujian bebas alkohol yang bertujuan untuk membuktikan bahwa tidak terdapat lagi kandungan alkohol karena alkohol mempunyai sifat antibakteri dan antifungi sehingga nantinya akan berpengaruh pada saat pengujian aktivitas antibakteri (Wulandari, 2017). berdasarkan dari hasil pengujian pada tabel 2 bahwa pada ekstrak jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca L.*) tidak adanya bau ester hal ini menjelaskan pada ekstrak jantung pisang kepok negatif yang artinya bebas dari alkohol.

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak jantung pisang kepok pada tabel 3 menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan polifenol yang merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri. Hal ini karna etanol sebagai pelarut mampu menarik senyawa senyawa tersebut dan memiliki kepolaran yang sama.

Penelitian uji daya hambat dilakukan terhadap ekstrak jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk melihat konsentrasi hambat minimum (KHM). Metode yang digunakan yaitu difusi cakram dan media MHA (*Muller Hinton Agar*) dengan beberapa konsentrasi yaitu 18%, 20%, 22%, dan 24% serta kontrol positif dan kontrol negatif.

Hasil zona hambat yang diperoleh dari ekstrak jantung pisang kepok sebaiknya memenuhi kriteria yaitu menurut Davis & Stout (1971) yaitu <5 mm dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan sedang, zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa konsentrasi 18% dengan diameter sebesar 0,57 mm, konsentrasi 20% dengan diameter sebesar 1,17 mm, konsentrasi 22% dengan diameter 1,50 mm, konsentrasi 24% dengan diameter 1,90 mm berdasarkan hasil ini daya hambat yang diperoleh termasuk dalam kategori lemah. Hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan hasil penelitian Sartika *et al* 2019 yaitu uji antimikroba aktivitas antibakteri ekstrak kulit dan jantung pisang muli (*Musa Acuminata*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% didapatkan hasil berturut turut sebesar 1,99 mm, 3,48 mm, 3,82 mm, 4,68 mm, 5,63 mm. dapat menghambat dengan kategori lemah.

Berdasarkan penjelasan diatas konsentrasi ekstrak yang berbeda menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri yang berbeda pula, perbedaan diameter zona hambat ini dapat disebabkan oleh jumlah zat aktif antimikroba yang terkandung dalam ekstrak, semakin banyak senyawa antibakteri didalam ekstrak semakin bagus cara kerja ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. perbedaan jenis tanaman juga berpengaruh karena setiap jenis jantung pisang tidak memiliki kadar antibakteri yang sama.

Metode difusi cakram dipilih karena mudah dan sederhana untuk menentukan aktivitas antibakteri sampel yang diuji, dan disk cakram akan menyerap ekstrak dengan baik sehingga ekstrak tidak akan meluas ke media (Putra, 2015).

Media MHA digunakan dalam pengujian antibakteri karena media MHA memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Kemudian media MHA juga bersifat netral, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap prosedur kerja uji antibakteri (Utomo *et al.*, 2018). Kloramfenikol digunakan karena termasuk dalam golongan antibiotik berspektum luas yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Pratiwi, 2018). Uji statistik pada penelitian ini adalah uji ANOVA didapatkan bahwa nilai signifikan yang diperoleh yaitu 0,000 atau ($P < 0,05$). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna antara ekstrak jantung pisang kepok terhadap masing masing kontrol.

Hasil LSD pada tabel 5 menunjukkan kelompok perlakuan apabila dibandingkan antara satu sama lain memiliki perbedaan yang bermakna, seperti kelompok 18% dibandingkan dengan kelompok 20%, 22%, 24%, kontrol positif dan kontrol negatif memiliki nilai signifikan $P\text{-Value}$ $0,000 < 0,05$. Hal ini menjelaskan terdapat perbedaan bermakna pada masing masing konsentrasi karena $P < 0,05$, yang berarti bahwa masing-masing konsentrasi mempunyai daya hambat yang memang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori lemah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak jantung pisang kepok dengan metode ultrasonik memiliki aktifitas antibakteri yang dapat dilihat

dari uji daya hambat pada konsentrasi 18% dengan rata rata 0,57 mm, 20% dengan rata rata 1,17 mm, 22% dengan rata rata 1,50 mm dan pada konsentrasi 24% dengan rata rata 1,90 mm dan ekstrak jantung pisang kepok belum efektif sebagai antibakteri tetapi terdapat aktivitas antibakteri dengan kategori lemah pada semua konsentrasi.

Saran

Peneliti memberi saran bahwa penelitian selanjutnya dalam melakukan ekstraksi disarankan memilih metode ekstraksi lain. Dan melakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak jantung pisang kepok (*Musa x paradisiaca L.*) terhadap bakteri Gram negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyanti, Abdurrazaq, & Nazarudin, M. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 174–182.
- Izza, N., & Tristantini, D. (2021, Mei). Optimalisasi ekstraksi berbantuan ultrasonik senyawa antioksidan dari bunga kapri (*Clitoria ternatea L.*) dengan menggunakan metodologi respon permukaan. Dalam Seri Konferensi IOP: Ilmu Bumi dan Lingkungan (Vol. 743, No. 1, hal. 012046).
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Köck, R., Becker, K., Cookson, B., van Gemert-Pijnen, J. E., Harbarth, S., Kluytmans, J. A. J. W., ... & Friedrich, A. W. (2010). Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): burden of disease and control challenges in Europe. *Eurosurveillance*, 15(41), 19688.
- Kurniawan, A. (2021). Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok Dan Kelopak Jantung Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- Lee, M. C., Rios, A. M., Aten, M. F., Mejias, A., Cavuoti, D., McCracken Jr, G. H., & Hardy, R. D. (2004). Management and outcome of children with skin and soft tissue abscesses caused by communityacquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *The Pediatric infectious disease journal*, 23(2), 123-127.
- Mahmood, A., N. Ngah dan M. N. Omar. (2011). Phytochemicals Constituent and antioxidant Activities in *Musa X Paradisiaca* Flower. *European Journal of Scientific Research*. 66 (22): 311- 318.
- Nurhasnawati, H., Handayani, F., & Sukarmi. (2017). Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense L.*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46.

- Prawati, D. D. (2019). Faktor yang mempengaruhi kejadian diare di Tambak Sari Kota Surabaya. *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion and Health Education*, 7(1), 34-45.
- Permatasari, V.S. (2014). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisis Dan Stabilitas Gel Hand Sanitizer Minyak Daun Mint (*Oleum Mentha piperita*). [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Siahaan, R. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Jantung Pisang, Tepung Kacang Hijau, dengan Tepung Terigu dan Penambahan Gum Arab terhadap Mutu Cookies Jantung Pisang.
- Sartika, D., & Herdiana, N. (2019). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit dan Jantung Pisang Muli (*Musa Acuminata*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Agritech