

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN ASETON KULIT PISANG MULI (*Musa acuminata* L.) TERHADAP *Streptococcus mutans* SECARA IN VITRO

Renny Aristina¹, Dewi Chusniasih^{2*}, Dwi Susanti³

¹Mahasiswa, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera

³Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

[Email responden: dewi.chusniasih@staff.itera.ac.id]

Abstract: Comparison of Antibacterial Activity of Ethanol And Acetone Extracts Of Muli Banana Peel (*Musa acuminata* L.) Against *Streptococcus mutans*. Muli banana peel (*Musa acuminata* L.) is a type of banana that has a small, short tree and bears fruit quickly compared to other types of bananas. Muli banana peel contains secondary metabolites that have potential as an antibacterial for *Streptococcus mutans* that cause dental caries. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanol and acetone extracts of muli banana peels (*Musa acuminata* L.) against *Streptococcus mutans* and to determine whether or not there are differences in antibacterial activity of the ethanol extracts and acetone of muli banana peels (*Musa acuminata* L.). Muli banana skin extraction using maceration method with ethanol and acetone solvents. Phytochemical test results showed that muli banana peel contains saponins, steroids, terpenoids, tannins, alkaloids, flavonoids, and phenolics. An antibacterial activity test was carried out on *Streptococcus mutans* bacteria using the disc diffusion method and continued with concentrations of 0%, 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, 75%, and 100% for 3 repetitions. Antibacterial activity test of ethanol extract and muli banana peel acetone against *Streptococcus mutans* showed that at concentrations of 0%, 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, 75%, 100% there were no inhibition zones in the two extracts.

Keywords: Muli Banana, Antibacterial, *Streptococcus mutans*.

Abstrak: Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Aseton Kulit Pisang Muli (*Musa Acuminata* L.) Terhadap *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. Kulit Pisang muli (*Musa acuminata* L.) merupakan jenis pisang yang mempunyai pohon kecil, pendek, serta cepat berbuah dibandingkan dengan jenis pisang lainnya. Kulit pisang muli mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) terhadap *Streptococcus mutans* dan mengetahui ada atau tidaknya perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.). Ekstraksi kulit pisang muli menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol dan aseton. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kulit pisang muli mengandung saponin, steroid, terpenoid, tanin, alkaloid, flavonoid, dan fenolik. Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan metode difusi cakram dan dilanjutkan konsentrasi 0%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli terhadap *Streptococcus mutans* menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% tidak terdapat zona hambat pada kedua ekstrak tersebut.

Kata kunci: pisang muli, antibakteri, *Streptococcus mutans*.

PENDAHULUAN

Kesadaran kesehatan yang kurang dalam menjaga kebersihan mulut dapat menyebabkan gigi berlubang, karies gigi, plak gigi, gusi bengkak, sariawan, serta masalah gigi dan mulut lainnya (Suryani, 2019). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2018 menyatakan bahwa proporsi terbesar masalah gigi di Indonesia adalah karies gigi (45,3%). Infeksi karies gigi tidak hanya anak-anak saja, namun orang tua, orang dewasa, remaja. Kelompok usia 5-6 tahun masih sangat tinggi angka prevalensi karies gigi yaitu sekitar 93%. Artinya hanya 7% anak Indonesia terbebas dari karies gigi. Pada kelompok usia 12 tahun 65%, sedangkan kelompok usia 35-44 tahun sekitar 92,2%, dan kelompok usia 65 tahun sekitar 95%.

Terdapat salah satu mikroorganisme penyebab masalah gigi salah satunya yaitu bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat menyebabkan karies gigi (Chandra, 2020). *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif yang mampu hidup pada kondisi pH mulut <5 yaitu keadaan asam, karena mudah larut hingga menyebabkan penumpukan bakteri dan mengganggu kerja saliva. *Streptococcus mutans* pada rongga mulut manusia penyebab karies gigi bekerja dengan cara memetabolisme sukrosa hingga menjadi asam laktat (Wibowo, 2013).

Upaya yang dilakukan dalam pencegahan karies gigi salah satunya dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik yang dapat digunakan adalah klindamisin, tetrasiklin, kloramfenikol, ciprofloksasin, penisilin, dan metrodinazole (Pejic, 2010). Antibiotik bermanfaat dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit, namun penggunaan antibiotik yang salah atau penggunaan secara terus menerus bisa juga menimbulkan dampak yang buruk. Salah satunya yaitu mengakibatkan efek resistensi terhadap jenis obat itu sendiri.

Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol dan aseton. Pelarut ini berbeda sifat kepolarannya. Etanol bersifat polar dapat menarik senyawa flavonoid dan tanin, sedangkan aseton

bersifat semi polar yang dapat menarik senyawa alkaloid dan saponin. Nurani dkk. (2020) melakukan penelitian tentang antibakteri ekstrak etil asetat kulit pisang muli dengan menggunakan biakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat pisang muli memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* tersebut. Pada konsentrasi 6,25% terdapat zona hambat dengan diameter 11,07 mm, sedangkan pada konsentrasi 100% terdapat zona hambat 23,96 mm. Putri (2022) melakukan penelitian tentang antibakteri ekstrak etanol dan aseton umbi wortel dengan menggunakan biakan bakteri *Streptococcus mutans*. Zona hambat ekstrak etanol pada konsentrasi 25% yaitu 2,33 mm, sedangkan ekstrak aseton pada konsentrasi 25% tidak memiliki zona hambat. Berdasarkan hasil uraian di atas, penelitian tertarik untuk melakukan penelitian dengan menguji aktivitas antibakteri pada kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) menggunakan pelarut etanol dan aseton terhadap bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap. Penelitian dilakukan di laboratorium UPTD Balai Laboratorium Daerah Lampung

Preparasi Simplisia

Kulit pisang muli sebanyak 3 kilogram disortasi basah dan dibilas terlebih dahulu menggunakan air yang mengalir sampai bersih, kemudian kulit pisang muli dilepaskan dari daging buahnya, selanjutnya di keringkan dengan cara diangin-anginkan. Lalu dioven pada suhu di bawah 30°C. Setelah kering kulit pisang muli dimasukkan ke dalam blender untuk dijadikan serbuk. Setelah menjadi serbuk halus, dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup dan siap diekstraksi.

Selama proses ekstraksi ini,

dilakukan dengan metode maserasi. Langkah pertama yaitu siapkan wadah chamber sebanyak 2 buah dan masukan simplisia 500 gr kulit pisang muli menggunakan larutan aseton dan etanol dengan perbandingan 1:5 selanjutnya ditutup menggunakan alumunium foil, dan didiamkan selama 1x24 jam sambil di aduk sesekali. Sampel yang telah di rendam selama 1x24 jam disaring menggunakan kertas saring bertujuan untuk memperoleh filtrat 1 dan residu 1. Terdapat ampas dan kemudian di tambahkan 2 liter larutan etanol dan aseton tutup dengan menggunakan alumunium foil dan diamkan selama 2 hari, aduk sesekali. Selanjutnya, disaring untuk mendapatkan filtrat 2 dan residu 2. Lalu dicampurkan hasil dari filtrat dan residu 1 dengan filtrat dan residu 2. kemudian diuapkan untuk mendapatkan ekstrak yang kental menggunakan *rotary evaporator* pada suhu C hingga diperoleh ekstrak kental. Lalu diletakkan pada cawan penguap dan dioven pada suhu 60° C untuk menghilangkan sisa-sisa pelarut.

Uji Kualitatif Fitokimia Ekstrak

- a. Saponin
Ekstrak kulit pisang muli sebanyak 20 mg dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquades sampai seluruhnya terendam, kemudian dipanaskan selama 5 menit lalu dinginkan, kemudian di kocok kuat sampai berbusa. Timbulnya busa yang stabil selama 5-10 menit menunjukkan adanya saponin.
- b. Steroid/terpenoid
Ekstrak kulit pisang muli sebanyak 0,5 gr dilarutkan dengan etanol dimasukkan ke dalam cawan + eter kemudian diuapkan hingga kering. Kemudian ditambahkan 5 tetes H₂SO₄(p) + 3 tetes asam asetat anhidrat.
- c. Tanin
Ekstrak kulit pisang muli terlebih dahulu dipanaskan di atas penangas air dan kemudian disaring. Proses selanjutnya adalah ditambahkan

larutan gelatin 1% pada filtrat. Senyawa tanin ditandai dengan adanya endapan berwarna putih (Harbone, 2006).

- d. Alkaloid
Ekstrak kulit pisang muli sebanyak 0.1 gram serbuk hasil ekstraksi flavonoid dilarutkan 3 ml dan 5 tetes amoniak NH₄OH. Ekstrak H₂SO₄ diambil dan ditambahkan pereaksi Dragendorf, Meyer, dan Wagner. Uji positif terhadap alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada pereaksi Meyer, endapan merah pada pereaksi Dragendorf dan endapan coklat pada endapan Wagner (Harborne, 1987).
- e. Flavonoid
Ekstrak kulit pisang muli dimasukkan ke dalam tabung reaksi masing-masing dalam jumlah sedikit dan dijadikan satu menggunakan bubuk magnesium dan asam klorida 2N, kemudian dipanaskan di atas penangas air dan kemudian disaring, lalu Amil alkohol ditambahkan ke dalam filtrat dalam tabung reaksi, lalu dikocok yang kuat. Senyawa flavonoid yang diperoleh menunjukkan warna kuning sampai merah yang dapat ditarik oleh amil alkohol (Harbone, 2006).
- f. Fenolik
Ekstrak kulit pisang muli dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 mL ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 2% jika terbukti mengandung fenolik akan terjadi perubahan warna menjadi hitam kebiruan yang manandakan terbentuknya hasil positif.

Pengujian Antibakteri

Perlakuan uji ini dilakukan dengan menggunakan konsentrasi yaitu: 0%, 5%, 15%, 25% 50%, 75% dan 100% sebanyak 3 kali pengulangan. Kontrol negatif dalam uji ini menggunakan larutan aquadest dan tablet kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif. Bakteri *Streptococcus mutans* dengan kepadatan setara dengan larutan Mc. Farland 0,5 diinokulasikan pada media Nutrient agar di cawan petri.

Cakram disc yang telah berisi larutan ekstrak diletakkan pada cawan petri berisi bakteri uji, dan diinkubasikan selama 24 jam. Kepekaan pada bakteri memperlihatkan zona bening terhadap bahan antibakteri atau antibiotik lainnya. Lebar diameter zona hambat dapat digunakan sebagai bahan uji. Zona hambat merupakan daerah jernih di sekitar *disc* cakram yang dapat menunjukkan bahwa adanya aktivitas

bakteri yang dihambat. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur zona bening yang terbentuk sehingga dapat diketahui (Sudrajat dkk., 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi kulit pisang muli menggunakan pelarut etanol dan aseton menghasilkan ekstrak dengan persentase rendemen yang berbeda (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Kulit Pisang Muli

Pelarut	Berat Serbuk (gram)	Pelarut (L)	at Ekstrak (gram)	Persen Rendemen (%)
Etanol	500	4	63,44	12,68
Aseton	500	4	30	6

Berdasarkan tabel 1 Dapat dilihat pengaruh kepolarittasan suatu pelarut sangat mempengaruhi Hasil ekstraksi kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) yang didapatkan dimana pelarut etanol menggunakan metode maserasi diperoleh ekstrak sebanyak 63,44g dengan rendemen sebesar 12,68%, Sedangkan hasil ekstraksi kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) dengan pelarut aseton menggunakan metode maserasi diperoleh ekstrak sebanyak 30g dengan rendemen sebesar 6%. Hal tersebut karena jumlah senyawa aktif yang

terkandung dalam sampel apabila jumlah rendemen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif atau metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel juga semakin banyak (Hasnaeni *et al*, 2019). Ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian kandungan fitokimia secara kualitatif. Hasil pengujian fitokimia disajikan pada Tabel 2. Ekstrak kemudian diujikan aktivitas daya hambatnya terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode difusi cakram. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Pelarut	Senyawa Metabolit Sekunder	Indikator Positif (Harborne,1987)	Hasil Pengamatan	Keterangan
Etanol	Saponin	Terdapat tinggi busa sebesar 1 cm	Terdapat busa	+
	Steroid	Warna sampel berubah jadi biru/unggu/hijau	Warna sampel berubah jadi biru/unggu/hijau	+
	Terpenoid	Warna sampel berubah jadi biru/ungu/hijau	Warna sampel berubah jadi biru/ungu/hijau	-
	Tanin	Biru tua / hitam kehijauan	Warna larutan hitam kebiruan	+

	Alkaloid	endapan putih	Warna larutan putih kecoklatan	–
	Flavonoid	Merah	Warna larutan merah/ kuning/ coklat ada busa	+
	Fenolik	Warna larutan hitam kebiruan	Warna larutan hitam kebiruan	+
Aseton	Saponin	Terdapat tinggi busa sebesar 1 cm	Terdapat busa	+
	Steroid	Warna sampel berubah jadi biru/ungu/hijau	Warna sampel berubah jadi biru/ungu/hijau	–
	Terpenoid	Warna sampel berubah jadi biru/ungu/hijau	Warna sampel berubah jadi biru/ungu/hijau	+
	Tanin	ru tua / hitam kehijauan	Biru tua / hitam kehijauan	+
	Alkaloid	endapan putih	Warna larutan putih kecoklatan	–
	Flavonoid	Merah	Warna larutan merah/ kuning/ coklat ada	+
	Fenolik	Warna larutan hitam kebiruan	Warna larutan hitam kebiruan	+

Tabel 3. Aktivitas Antibakteri Kulit Pisang Muli Terhadap *Streptococcus mutans*

Ekstrak	Konsentrasi (%)	Zona Hambat			Rata - Rata Zona Hambat (mm)
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
Ekstrak Etanol	0	0	0	0	0
	6,25	0	0	0	0
	12,5	0	0	0	0
	25	0	0	0	0
	50	0	0	0	0
	75	0	0	0	0
	100	0	0	0	0
Ekstrak Aseton	0	0	0	0	0
	6,25	0	0	0	0
	12,5	0	0	0	0
	25	0	0	0	0
	50	0	0	0	0
	75	0	0	0	0
	100	0	0	0	0

K+ (Kloramfenikol) (Oxoid)	25	44	45	38
K- (Aquadest)	0	0	0	0

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram kertas dengan menentukan zona hambat pertumbuhan mikroba. Metode ini dipilih karena metode difusi merupakan metode yang membutuhkan waktu yang cepat, mudah dan sederhana dalam pengerjaan. Penelitian ini menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif karena kloramfenikol adalah antibiotik spektrum luas, sehingga dapat menghambat aktivitas bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif (Dian *et al.*, 2015).

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa tidak terdapat zona hambat yang dihasilkan dari sesama konsentrasi ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pada kontrol positif (+) menggunakan kloramfenikol terdapat zona hambat, rata-rata zona hambat yaitu 38mm. Hal ini, Kloramfenikol banyak digunakan karena merupakan antibiotik spektrum luas mampu menghambat gram positif dan gram negatif. Pada kontrol negatif (-) aquadest tidak terbentuk zona hambat yang mampu menghambat aktivitas bakteri *Streptococcus mutans*.

Hasil tersebut bisa disebabkan oleh beberapa faktor pertumbuhan pada kulit pisang muli yang tidak terkontrol seperti pupuk yang digunakan, waktu penyiraman, pencahayaan, dan lain sebagainya. Tidak terkontrolnya faktor pertumbuhan tersebut akan berpengaruh terhadap jumlah zat antibakteri yang terdapat dalam sampel. Rendahnya jumlah zat antibakteri tersebut tidak mampu merusak membran sel dan mengganggu proses fisiologis sel. Hal ini menyebabkan tidak timbulnya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Cowan, 1999).

Perbedaan metode juga mempengaruhi hasil penelitian. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor antara lain yaitu proses ekstraksi yang

cukup lama dan kebutuhan pelarut yang cukup tinggi (Agustin, 2022). Sehingga zat antibakteri yang terkandung dalam ekstraksi tidak cukup untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Kemungkinan penyebab lain adalah interaksi antara senyawa aktif antibakteri yang terkandung didalam kulit pisang muli dan kandungan senyawa lain yang dapat mempengaruhi kerja antibakteri tersebut. Senyawa lain akan mengganggu penetrasi senyawa aktif ke dalam dinding sel bakteri sehingga tidak efektif untuk menghambat bakteri tersebut. Terdapatnya zona hambat juga bergantung beberapa faktor seperti kecepatan difusi, ukuran molekul, stabilitas bahan antibakteri, sifat media agar yang digunakan, jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia dan kondisi saat inkubasi (Iriano, 2008).

Pada penelitian tersebut didapatkan nilai konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi <6,25%. Artinya, konsentrasi terendah ekstrak kulit pisang muli yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih kecil dari 6,25% (Nurani *et al.*, 2020). Namun hasil penelitian ini menyatakan kandungan saponin dan alkaloid pada kulit pisang muli tidak dapat menghambat aktivitas bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. Pada penelitian sebelumnya uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode makrodilusi menggunakan pelarut etanol 96% dengan variasi konsentrasi ekstrak 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1% dan waktu kontak 0 jam, 5 jam, 10 jam, 15 jam, 30 jam, 40 jam dan kontrol positif menggunakan antibiotik *Gentamycin* mendapatkan hasil konsentrasi minimum 0,4% dan waktu kontak adalah 30 jam. Hal ini dapat dikatakan bahwa ekstrak

kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) bersifat bakteriostatik bukan sebagai bakterisida terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Deradjat, 2019). Penelitian ini baru pertama kali dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) terhadap *Streptococcus mutans* secara *in vitro* sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan aseton, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Tidak ada perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan aseton kulit pisang muli (*Musa acuminata* L.) terhadap *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, W. Nisa, C, S. Ramadhani, D, A, R. Ma'arif, Z, A, B. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Curcumin melo* L. var. *cantalupensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. Malang
- Agustin, D.B. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Jember. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2018). *RISKESDAS (Riset Kesehatan Dasar) 2018*. Jakarta
- Yasir, A. S., Saputri, G. A. R., & Chandra, Y. (2020). Formulasi Sediaan Kumur Ekstrak Etanol 96% Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Bau Mulut. *J Farm Malahayati*, 3(1), 1-11.
- Cowan MM, (1999). Plant product as antimicrobial agent. *Clinical Microbiology Reviews*. 1999;12(4): 564-82.
- Davis, W.W. dan T.R. Stout. (1971). *Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay*. *Microbiology* 22: 659-665
- Deradjat, I.P., Djuminar, A., Wahyuni, Y., Rahayu, I.G. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Metode Makrodilusi. *Jurnal Riset Kesehatan*. 11(1):305-314.
- Dian, R., Fatimawati., Budiarmo, F. (2015). Uji Resistensi Bakteri *Escherichia coli* Yang Diisolasi Dari Plak Gigi Terhadap Merkuri dan Antibiotik Kloramfenikol. *Jurnal eBiomedik*. Manado Vol. 3 No. 1.
- Ermawati, W.O., Wahyuni, S., dan Rejeki, S. (2016). Kajian Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* Var Raja) Dalam Pembuatan Es Krim. *J. Sains dan Teknologi Pangan* Vol. 1, No. 1, p. 67-72
- Fakriah dkk., (2019) Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan, *Jurnal Vokasi*, Vol.3.
- Fajrin, I.F., dan Susila, I. (2019). Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Petai Menggunakan Metode Maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains*. Lamongan
- Harbone, J.B. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung
- Harbone, J. B. (1996). *Metode Fitokimia Penuntun cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih P. & Imam S. *Edisi II, Hal, 4- 7*.
- Harbone, J.B. (2006). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. ITB. Bandung
- Hanani, E. (2016). *Analisis fitokimia*. Buku kedokteran EGC. Jakarta
- Harti, S.A., (2015). *Mikrobiologi Kesehatan*. CV. ANDI OFFSET. Yogyakarta. pp. 3-5.

- Hernowo, B. (2022). *Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan obat tradisional*. *ABDIMAS Madani*, 4(1), 54-58.
- Iriano A. (2008). Efektivitas antibakteri infusum Aloe vera terhadap porphyromonas gingivalis in vitro [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Khitami, A.S. (2021). Uji efektivitas minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus L.*) sebagai agen antibakteri *Streptococcus mutans*: upaya pencegahan karies gigi. [skripsi]. Banjarmasin: Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia
- Lamothe., dkk (2009). *Plant Antimicrobial Agents and Their Effects on Plant and Human Pathogens*. *International Journal of Molecular Sciences*.10:3400-3419
- Lay,W.B. (1994). *Analisa Mikroba di Laboratorium di laboratorium Edisi ke-1*. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- LILIK, D. A. (2022). Uji Kadar Antioksidan Ekstrak Etanol Tepung Kulit Pisang Lokal Lampung Dengan Metode 1, 1- difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) (Uin Raden Intan Lampung)
- Mahmudah, F. L., & Atun, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Penelitian Saintek*, 22(1), 59-66
- Mazid, M., Mohamad, F., & Khan, T. A. (2011). Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants. (232249).
- Minarno, E. B., (2016). Analisis Kandungan Saponin pada Daun dan Tangkai Daun *Carica pubescens Lenne dan K. Koch*. *El-Hayah*, 5(4), 143-152.
- Nasir., dkk . (2009). Ekstraksi dedak padi menjadi minyak mentah dedak padi (Crude Rice Bran Oil) Dengan Pelarut *N-Hexane* Dan *Ethanol*. *Jurnal Teknik Kimia*, 16(2).
- Nurani, L. W Soleha, T. U., & Nasution, S. H. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata*) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. *Medical Profession Journal of Lampung*, 9(4), 646-650.
- Normayunita S, Anam S, Khumaidi A. Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Kulit Buah Mentah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca var . sapientum*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Online J Nat Sci*. (2015); 4(3):300–9.
- Pejicic., dkk. (2010), *Antibiotic in the Management of Periodontal Disease*, *Scientific, Journal of the Faculty of Medicine in Nis*. 27,2, 85-92.
- Putri, B. T., Chusniasih, D., & Nofita, N. (2022). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Aseton Umbi Wortel (*Daucus carota L.*) Terhadap *Streptococcus mutans* Secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 9(4), 1190-1197.
- Riadi, Muchlisin. (2016). Pertumbuhan Bakteri. <https://www.kajianpustaka.com>. Diakses 14 Agustus 2018.
- Rizky,A,T. Sogandi. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona grandiss Linn.F*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* In Vitro. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. Jakarta
- Sopiah B, Muliastari H, Yuanita E. (2019). Skrining Fitokimia dan Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Hijau dan Daun Merah Kastuba. *Jurna Ilmu Kefarmasian Indonesia*,17(1),27.
- Sholikhah,R,M. (2016). Identifikasi Senyawa Triterpenoid Dari Fraksi N-Heksana Ekstrak Rumput Bambu (*Lopphatherum gracile Brongn*) Dengan Metode UPLC-MS. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Malik Ibrahim. Malang.
- Suryani, (2019). Obat Kumur Herbal

- Yang Mengandung Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) Sebagai Antibakteri *Streptococcus Mutans* Penyebab Plak Gigi. *Farmaka*, 17(2), 48-56.
- Syafrianti, N.(2019). Formulasi Sediaan *mouthwash* Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amayllifolius Roxb*) Sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans*, Skripsi. Universitas Al- Ghifari
- Theodora, T. (2020). Pengaruh Konsentrasi HPMC Sebagai Basis Gel Ekstrak Ciplukan Terhadap Aktivitas Antibakteri. *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(2), 75-82.
- Tivani, I., & Perwitasari, M. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) Terhadap Bakteri (*Staphylococcus Aureus*, *Streptococcus Mutans* dan *Escherichia Coli*). *Bhamada: Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan (E-Journal)*, 12(1), 33-38.
- Ulfah, Mariam, Like Efriani , Malkhatul Aliyah. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Kulit Pisang Tanduk (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. Jawa Barat. *Medical Sains Jurnal Ilmiah Kefarmasian*.
- Wardhani, R, A, P., dan Supartono. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Pada Bakteri. *Indonesia Journal of chemical science*, 4(1) : 2252-6951.
- Wibowo, W, I. (2013). Uji Daya Antibakteri Eksrak Etanolik Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Skripsi Universitas Sanata Dharma*, Yogyakarta.