

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ASETON KULIT  
PISANG TANDUK (*Musa paradisiaca*) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ACETONE EXTRACT BANANA  
HORN (*Musa paradisiaca*) AGAINST *Staphylococcus aureus* AND  
*Escherichia coli***

**Mariam Ulfah<sup>1</sup>, Like Efriani<sup>1</sup>, Malkhatul Aliyah<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>*Sekolah Tinggi Kesehatan Muhammadiyah Cirebon*

*Jalan Kalitanjung Timur No.14/18A, Cirebon, 45143, Jawa Barat, Indonesia*

*\*Email Corresponding: [mariam\\_ulfah45@yahoo.com](mailto:mariam_ulfah45@yahoo.com)*

**Submitted: 26 August 2022**

**Revised: 22 October 2022**

**Accepted: 27 October 2022**

**ABSTRAK**

Kulit pisang merupakan limbah terbanyak yang dapat ditemukan dan terdapat senyawa kimia flavonoid serta fenolik yang bersifat antioksidan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri dari limbah kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*). Kulit pisang tanduk diekstraksi menggunakan pelarut aseton dengan menggunakan metode maserasi 3 x 24 jam. Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan metode uji warna, Kromatografi Lapis Tipis, dan Kromatografi Gas - Spektrofotometri Massa. Uji skrining fitokimia dengan metode uji warna yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*) terdapat senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid, sedangkan pada uji kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa terdapat flavonoid dan terpenoid pada kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*). Uji Kromatografi Gas – Spektrofotometri Massa yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kulit pisang tanduk memiliki senyawa asam lemak. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram dengan menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. uji antibakteri yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak aseton kulit pisang tanduk memiliki zona hambat dengan konsentrasi 75% sebesar 21 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk kedalam kriteria sangat kuat dan 12 mm untuk bakteri *Escherichia coli* termasuk kedalam kriteria kuat.

**Kata kunci:** antibakteri, *Musa paradisiaca*, skrining fitokimia, zona hambat

**ABSTRACT**

*Banana peel is the most waste that can be found and there are flavonoid and phenolic chemical compounds that are antioxidants. This research was conducted to determine the secondary metabolite compounds and antibacterial activity of the waste of horn banana peel (*Musa paradisiaca*). The banana peel was extracted using acetone as a solvent using the maceration method for 3 x 24 hours. Phytochemical screening was carried out using the color test method, Thin Layer Chromatography, and Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry. The phytochemical screening test with the color test method that has been carried out shows that the banana skin (*Musa paradisiaca*) contains flavonoids, alkaloids, saponins, and terpenoids, while the thin layer chromatography test shows that there are flavonoids and terpenoids in the banana peel (*Musa paradisiaca*). . Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry Test that has been carried out shows that the banana peel has fatty acid compounds. The antibacterial test was carried out by disc diffusion method using chloramphenicol as a positive control and DMSO as a negative control. The antibacterial test that has been carried out shows that the*

*acetone extract of the banana peel has an inhibition zone with a concentration of 75% of 21 mm for Staphylococcus aureus bacteria including robust criteria and 12 mm for Escherichia coli bacteria including solid criteria.*

**Keyword:** antibacterial, *M. paradisiaca*, phytochemical screening, inhibition zone

## PENDAHULUAN

Pisang tanduk (*Musa paradisiaca*) merupakan tumbuhan monokotil yang termasuk dalam familia *musaceae* yang berasal dari Asia Tenggara. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pisang terbesar di Asia, karena 50% produksi pisang Asia dihasilkan oleh indonesia (Ermawati dkk., 2016). Tanaman pisang memiliki senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, dan tanin (Wenas dkk., 2020). Saponin dan tanin bersifat sebagai antiseptik pada permukaan luka, bekerja sebagai bakteriostatik yang biasanya digunakan untuk infeksi pada kulit (Wenas dkk., 2020). Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kulit pisang terdapat aktivitas antibakteri. salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Fitriahani (2017) menunjukkan bahwa Ekstrak etanol kulit pisang tanduk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Pada bakteri *S.aureus* memiliki rata – rata zona hambat sebesar 4,69 mm dan pada bakteri *E.coli* memiliki rata – rata zona hambat sebesar 8,95 mm. Semua bagian tanaman pisang memiliki banyak manfaat, diantaranya bonggol, batang, bunga, daun, buah, dan kulitnya.

Antibakteri merupakan senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan atau membunuh bakteri dengan cara mengganggu mikroba yang merugikan. Antibakteri dapat menghambat atau membunuh bakteri tanpa merusak sel inang (Febrianasari, 2018).

Kloramfenikol termasuk golongan obat sefalosporin generasi ketiga dari sefiksim dan seftriakson yang merupakan antibiotik yang berspektrum luas dan sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif dan bakteri gram negatif (Dian dkk, 2015). Resistensi merupakan masalah yang sering timbul dalam pengobatan penyakit infeksi. Penggunaan tanaman herbal dapat meminimalisir masalah yang terjadi akibat resistensi. Salah satu kulit pisang tanduk.

Kulit pisang merupakan limbah terbanyak yang dapat di temukan dan terdapat senyawa kimia flavonoid serta fenolik yang bersifat antioksidan. Limbah kulit pisang berwarna hijau mengandung total kandungan fenolik yang lebih tinggi dari pada kulit pisang yang berwarna kuning ataupun merah (Supratman, 2018). Aseton merupakan pelarut semi polar, sehingga dapat mengikat senyawa metabolit sekunder berupa polar, semi polar dan non polar. Oleh karena itu, didalam penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri limbah kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*) dengan menggunakan pelarut aseton. Penelitian ini meliputi pemeriksaan skrining fitokimia serta uji aktivitas antibakteri ekstrak aseton limbah kulit pisang tanduk terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu inkubator IC55, rotary evaporator Buchi, Kromatografi Gas – Spektrofotometri Massa Agilent technologies 19081S-433. Bahan yang digunakan yaitu kulit pisang tanduk. Pelarut yang digunakan yaitu aseton. Media yang digunakan yaitu media Muller Hinton Agar (MHA), bakteri yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan Ekstrak Aseton Kulit Pisang Tanduk

Simplisia kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) yang sudah mengalami fermentasi diekstraksi menggunakan metode maserasi 3 x 24 jam. Metode ini dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut aseton sampai bening. Kemudian pelarut diganti setiap 24 jam, lalu disaring menggunakan kertas saring. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator.

## 2. Skrining fitokimia

mengetahui senyawa metabolit sekunder yang ada pada ekstrak aseton kulit pisang tanduk. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi:

### a. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5g ekstrak aseton kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) dilarutkan dengan 60 mL aseton, lalu dibagi menjadi 6 bagian, kemudian ditambahkan HCl, lalu 3 bagian yang pertama diberi 3 tetes pereaksi Mayer, 3 bagian kedua diberi 3 tetes pereaksi Wagner. Amati perubahan yang terjadi (Ikalinus, 2015).

### b. Uji Flavonoid

Sebanyak 0,5g ekstrak aseton kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) dilarutkan dengan 30 mL aseton, lalu dibagi menjadi 3 bagian, kemudian ditambahkan 2 mL pereaksi NaOH 10%. Amati perubahan yang terjadi (Ikalinus, 2015).

### c. Uji Saponin

Sebanyak 0,5g ekstrak aseton kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) dilarutkan dengan 30 mL aseton, lalu dibagi menjadi 3 bagian. Kemudian ditambahkan 5 mL akuades kemudian dikocok. Setelah itu ditambahkan beberapa tetes HCl (Meigaria dkk., 2016).

### d. Uji Terpenoid

Sebanyak 0,5g ekstrak aseton kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) dilarutkan dengan 30 mL aseton, lalu dibagi menjadi 3 bagian, kemudian ditambahkan 2 mL kloroform dan 1 mL anhidrida asam asetat. Setelah itu ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 1 mL melalui dinding tabung reaksi. Amati perubahan yang terjadi (Sholikhah, 2016)

## 3. Kromatografi Lapis Tipis

Fase diam silica gel G<sub>60</sub> F<sub>254</sub>/ plat KLT dengan panjang 6 cm dan lebar 2 cm, fase gerak yang digunakan yaitu kloroform : diklorometana (1:1). Penentuan golongan senyawa pada uji KLT dilakukan dengan penyemprotan plat KLT dengan beberapa pereaksi. Komponen kimia yang akan diuji meliputi uji flavonoid, dan uji terpenoid dengan menggunakan NaOH 10%, dan Liberman Burchard.

## 4. Kromatografi Gas – Spektrofotometri Mass

Ekstrak aseton kulit pisang tanduk dianalisis menggunakan GC-MS (Agilent technologies 19081S-433) untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Jenis kolom yang digunakan adalah HP-5ms (30m x 250µm x 0,25 µm). Dengan temperatur kolom 350°C, gas pembawa yang digunakan adalah helium dengan laju alir 36,623 cm/detik, rasio 100/1, temperatur sumber ion 280°C, dan suhu ion permukaan adalah 300°C.

## 5. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram kertas dengan menentukan zona hambat pertumbuhan mikroba. Penelitian ini menggunakan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

Dibuat ekstrak dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Masing – masing ekstrak diambil sebanyak 20µL dan dimasukkan kedalam kertas cakram steril, lalu tunggu sampai jenuh. Selanjutnya mueller hinton agar (MHA) steril dituangkan kedalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat pada suhu kamar. Kemudian bakteri dioleskan menggunakan kapas lidi steril kedalam media MHA yang telah padat. Tunggu sampai mengering. Setelah itu letakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan ekstrak aseton limbah kulit pisang tanduk kedalam media MHA. Selanjutnya diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Amati diameter daerah hambat (DDH) yang terbentuk disekitar kertas cakram dengan menggunakan penggaris. Penelitian ini menggunakan DMSO sebagai kontrol negatif dan kloramfenikol sebagai kontrol positif (Ningsih dkk., 2013).

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari uji antibakteri adalah besarnya zona hambat yang diukur dengan penggaris dan di analisis menggunakan metode uji *oneway* ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel pada penelitian ini menggunakan pisang tanduk (*M. paradisiaca*) yang diperoleh dari penjual pisang goreng tanduk di Pasar wilayah Kota Cirebon. Bagian kulit disortasi basah untuk memisahkan dengan pengotor seperti tanah atau bagian yang tidak digunakan dalam penelitian. Kulit pisang lalu dibersihkan menggunakan air mengalir dan dipotong-potong hingga ukuran  $\pm 5$  cm untuk mempercepat pengeringan. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung agar terhindar dari sinar UV yang akan merusak zat aktif pada kulit pisang tanduk. Selanjutnya dilakukan peyerbukan terhadap kulit pisang tanduk yang telah dikeringkan menggunakan blender. Didapatkan hasil serbuk kulit pisang tanduk sebanyak 1 Kg serbuk simplisia dari 5 Kg kulit pisang tanduk.

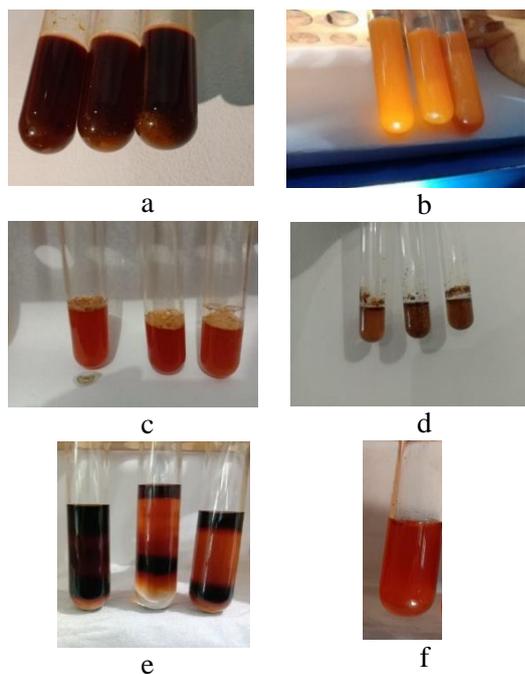
Proses ekstraksi simplisia kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) menggunakan metode maserasi 3 x 24 jam dengan pelarut aseton. Metode maserasi dipilih karena proses pengerjaannya sederhana dan menggunakan alat – alat yang mudah didapatkan. Hasil ekstrak kental yang didapat sebanyak 100 gram. Dapat dilihat pada Gambar 1 hasil ekstrak aseton kulit pisang tanduk. Rendeman ekstrak aseton limbah kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*) adalah 10%.



**Gambar 1.** Ekstrak Aseton Kulit Pisang Tanduk

Setelah dibuat ekstrak kemudian dilakukan uji skrining fitokimia. Uji skrining fitokimia meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid. Untuk hasil positif uji flavonoid yaitu adanya perubahan warna menjadi warna merah. perubahan warna merah ini termasuk kedalam flavonoid golongan fenol, karena terbentuknya senyawa asetofenon saat sampel direaksikan dengan NaOH. Untuk hasil positif uji alkaloid terdapat warna endapan putih. Diperkirakan endapan tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi mayer, larutan merkuriem (II) klorida yang ditambah kalium iodide akan bereaksi dan terbentuk endapan merah merkuriem (II) iodide, namun apabila kalium iodide ditambahkan berlebih akan terbentuk kalium tetraiodomerkurat (II). Pada alkaloid terdapat atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas yang dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam. Sehingga pada uji alkaloid dengan pereaksi mayer dapat diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam  $K^+$  dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Wardhani dan Supartono, 2015). untuk uji dengan pereaksi mayer dan terdapat endapan berwarna coklat untuk uji dengan pereaksi wagner. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi wagner, iodin bereaksi dengan ion  $I^-$  dari kalium iodide yang akan menghasilkan ion  $I_3^-$  yang berwarna coklat. Pada uji alkaloid dengan pereaksi wagner dapat diperkirakan ion logam  $K^+$  akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium - alkaloid yang mengendap (Fajrin dan Susila, 2019). Untuk hasil positif uji saponin terdapat tinggi busa sebesar 1 cm. adanya busa yang stabil

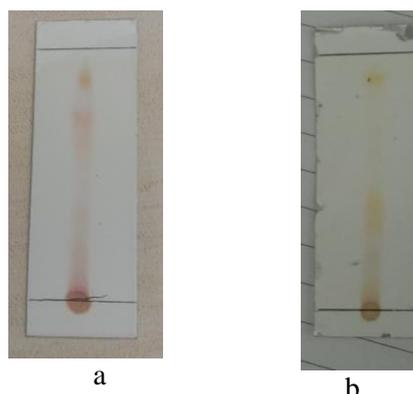
disebabkan karena glikosida memiliki kemampuan memperoleh busa pada air lalu mengalami hidrolisis menjadi glukosa serta senyawa lainnya. Dan yang terakhir untuk hasil uji terpenoid penambahan kloroform sebagai pelarut terpenoid karena memiliki kepolaran yang sama yaitu non polar, lalu ditambahkan asam asetat anhidrat untuk membentuk turunan asetil dalam kloroform kemudian penambahan  $H_2SO_4$  akan mengakibatkan terjadinya reaksi antara anhidrida asetat dengan asam sehingga karbon C pada anhidrida akan terbentuk karbokation yang akan bereaksi dengan atom O pada gugus -OH yang ada pada senyawa terpenoid. Reaksi ini merupakan reaksi esterifikasi yang pembentukan senyawa ester oleh senyawa terpenoid dengan anhidrida asetat (Sholikhah, 2016). Hasil uji flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Uji Skrining Fitokimia (a: uji flavonoid, b; uji alkaloid pereaksi mayer, c: uji alkaloid pereaksi wagner, d: uji saponin, e: uji terpenoid, f: control negatif)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan untuk menegaskan hasil yang didapat pada skrining fitokimia yang menunjukkan positif adanya golongan senyawa. Analisa KLT pada ekstrak dilakukan dengan menolokkannya pada plat KLT yang dilusikan dengan fase gerak kloroform : diklorometana, dengan perbandingan (1:1). Fase diam yang digunakan pada analisis KLT adalah silica gel. Hasil yang didapatkan dilihat di bawah sinar UV 366 nm, yang akan memperlihatkan noda.

Berdasarkan analisis KLT, hasil yang didapatkan pada uji flavonoid yaitu positif. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya perubahan warna menjadi kuning kecoklatan ketika diuapkan dengan uap amoniak dan hasil  $R_f$  dari uji KLT flavonoid yaitu 0,9 dan 0,4. Untuk hasil uji KLT pada terpenoid mendapatkan hasil positif. Hal ini dibuktikan dengan adanya bercak warna ungu violet ketika disemprot dengan pereaksi Liberman Burchard dan nilai  $R_f$  nya adalah 0,8 dan 0,87. Hasil uji KLT dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Hasil Uji KLT (a: terpenoid, b: flavonoid)**

Uji Analisis menggunakan Kromatografi Gas – Spektrofotometri Massa (GC-MS) dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat bakteri. GC-MS merupakan metode pemisahan sampel yang menggunakan metode Kromatografi Gas dan akan dianalisis menggunakan Spektrofotometri Massa. GC-MS digunakan untuk senyawa yang mudah menguap saja, tetapi GC-MS juga memiliki keuntungan seperti efisien, resolusi tinggi sehingga dapat digunakan untuk menganalisis partikel yang sangat kecil. Hasil yang didapatkan pada analisis ini dapat dilihat pada [Tabel I](#).

**Tabel I. Hasil Uji GC-MS**

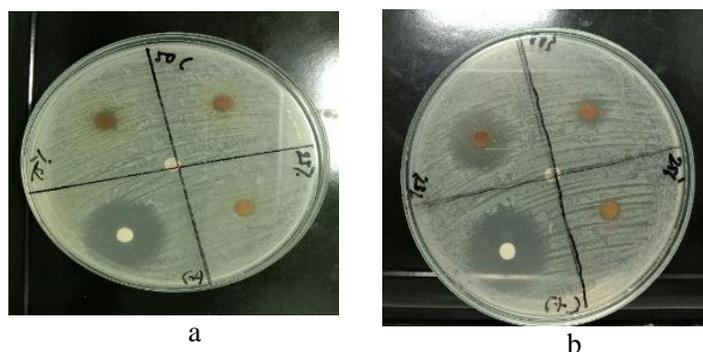
Nama Senyawa	Rumus Molekul	m/z	Abundance (%)
1-Cyclohexylnonene	C <sub>13</sub> H <sub>28</sub>	110,8400	5,02%
3,4-Furandiol, tetrahydro- trans	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	144,0900	4,70%
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	C <sub>20</sub> H <sub>36</sub> O <sub>4</sub>	129,1300	13,98%
Oxirane, tetradecyl	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O	393,4100	4,78%
Undecanoic acid	C <sub>11</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>	157,1300	17,70%
1,2,4-Trioxolane, 3-5-dipropyl	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub>	98,1000	4,40%
2-Pentanone, 4-hydroxy-4-methyl	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	101,0400	38,65%
N-Hexadecanoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	270,2600	20,10%
Propanoic acid, 2,2,4,5-tetramethyl, trans	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	88,8700	1,33%
Oleic acid	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	256,1500	9,16%
Pentadecanal	C <sub>15</sub> H <sub>30</sub> O	193,9600	24,77%

Hasil dari GC-MS terdapat asam lemak seperti asam heksadekanoat, asam oleat, asam undekanoat, dan asam oksalat, allyl pentadecyl ester. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [Sogandi dkk, \(2019\)](#) bahwa konsentrasi dari asam lemak yang memiliki struktur rantai yang Panjang dapat menghambat mikroorganisme khususnya bakteri gram positif, hal ini karena asam lemak jenuh dalam menghambat pertumbuhan bakteri dilakukan dengan cara menyerap nutrisi yang ada pada bakteri, menghambat masuknya air dan menghalangi kerja enzim pada beberapa bakteri.

Hasil GC-MS menunjukkan adanya 11 senyawa yang terkandung pada ekstrak aseton kulit pisang tanduk, akan tetapi ada 3 senyawa yang lain dominan dan menghasilkan %area paling tinggi yaitu *2-pentanone*, *4-hydroxy-4-methyl*, *H-Hexadecanoic acid*, dan *pentadecanal*.

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 bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dipilih karena bakteri tersebut terdapat banyak sekali dilingkungan sekitar.

Hasil yang didapatkan menunjukkan adanya area jernih disekitar cakram seperti pada gambar 4. Pada 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 dkk, 2015). kontrol negatif pada penelitian digunakan adalah pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak yang akan diuji. Dalam penelitian ini DMSO digunakan sebagai kontrol negatif, karena untuk membandingkan bahwa pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak tidak memengaruhi hasil uji antibakteri.



**Gambar 4.** Hasil Uji Antibakteri (a: bakteri *E. coli*, b: bakteri *S. aureus*)

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak aseton kulit pisang tanduk dapat menghambat bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Hal ini terlihat bahwa terdapat diameter zona hambat disekitar cakram. Penelitian yang dilakukan oleh Ariyani, dkk (2018) menyatakan bahwa kriteria kekuatan daya antibakteri dengan diameter zona hambat sebesar kurang dari 5 mm termasuk pada kategori lemah, diameter zona hambat sebesar 5 – 10 mm termasuk kategori sedang, diameter zona hambat sebesar 11 – 20 mm termasuk kategori kuat, dan diameter zona hambat sebesar lebih dari 20 termasuk kategori sangat kuat. Hasil yang di dapat pada uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Tabel II.

**Tabel II.** Hasil Uji Antibakteri

Bakteri uji	Konsentrasi	Zona hambat (mm)			Rata – rata	SD	Kriteria kekuatan antibakteri
		Replikasi ke-1	2	3			
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	35	34	30,7	33.23	2.13	Sangat kuat
	-	0	0	0	0	0	Lemah
	75%	20	20,3	22,3	20.86	2.64	Sangat kuat
	50%	10	11,7	11,3	11	0	Kuat
	25%	0	0	0	0	0	Lemah
<i>Escherichia coli</i>	+	25	24,3	28,3	25.86	2.25	Sangat kuat
	-	0	0	0	0	0	Lemah
	75%	15	11	10	12	1.250333	Kuat
	50%	0	0	0	0	0.888819	Lemah
	25%	0	0	0	0	0	lemah

Keterangan : K+: kontrol positif

K- : kontrol negatif

Pada **Tabel II** dapat dilihat bahwa zona hambat yang dihasilkan dari berbagai konsentrasi ekstrak aseton kulit pisang tanduk yaitu 75%, 50%, dan 25%. Terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* memiliki zona hambat yang berbeda dan memiliki kriteria kekuatan antibakteri yang berbeda, dari kriteria kekuatan antibakteri lemah hingga sangat kuat. Kemampuan ekstrak aseton kulit pisang tanduk dalam menghambat pertumbuhan bakteri karena adanya senyawa kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, alkaloid, terpenoid, dan senyawa asam lemak yang didapatkan pada analisis GC-MS. Senyawa – senyawa metabolit sekunder inilah yang berperan penting dalam kemampuan antibakteri suatu tumbuhan. Mekanisme kerja dari senyawa flavonoid dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi (Ernawati dan Sari, 2015). Mekanisme kerja dari senyawa saponin yaitu dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya kebocoran sel serta mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar. Mekanisme kerja dari senyawa terpenoid yaitu senyawa terpenoid akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membrane luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat yang akan mengakibatkan rusaknya porin (Rizky dan Sogandi, 2018). Mekanisme kerja senyawa dari alkaloid yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh yang akan mengakibatkan kematian pada sel bakteri (Anggraini dkk, 2020). Mekanisme kerja asam lemak sebagai antibakteri yaitu, karena asam lemak mengandung senyawa non-polar yang sama seperti bakteri gram positif.

Data yang diperoleh pada penelitian ini yang ada pada **Tabel II** dianalisis secara statistik, menggunakan uji *One Way ANOVA*. Metode ini dipilih karena hanya ada satu variabel yang diujikan yaitu konsentrasi ekstrak aseton kulit pisang tanduk. Syarat untuk melakukan uji *One Way ANOVA* harus berdistribusi normal serta data yang dimiliki homogen (sama), sehingga sebelum melakukan uji *One Way ANOVA* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan SPSS versi 20.

Berdasarkan uji normalitas, data zona hambat yang diuji berdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi  $0,428 > 0,05$  sehingga terbukti bahwa data berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, kemudian dilakukan uji *One Way ANOVA*. Dari pengujian *One Way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi  $0,00 < 0,05$  untuk bakteri *S. aureus* dan  $0,00 < 0,05$  untuk bakteri *E. coli*, sehingga hasil ini merupakan hasil yang berbeda signifikan. Hal ini menyatakan bahwa pengguna ekstrak aseton kulit pisang tanduk berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Output data uji statistika aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*.

## KESIMPULAN

Ekstrak aseton limbah kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*) memiliki senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan asam lemak. Aktivitas antibakteri dari ekstrak aseton kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*) memiliki zona hambat dengan konsentrasi 75% sebesar 21 mm untuk bakteri *S. aureus* termasuk kedalam kriteria antibakteri sangat kuat dan 12 mm untuk bakteri *E. coli* termasuk kedalam kriteria kuat.

## 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
- Ariyani,H., Nazemi,M., Hamidah., Kurniati,M. (2018). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (Citrus hystrix DC) Terhadap Beberapa Bakteri*. Journal Current Pharmaceutical Sciences. Banjarmasin. Vol. 2 No. 1
- Dian,R., Fatimawati., Budiarmo,F. (2015). *Uji Resistensi Bakteri Escherichia coli Yang Diisolasi Dari Plak Gigi Terhadap Merkuri dan Antibiotik Kloramfenikol*. Jurnal e-Biomedik. 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
- Fajrin, I.F., dan Susila, I. (2019). *Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Petai Menggunakan Metode Maserasi*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains. Lamongan
- Febrianasari, F. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kirinyu (Cromolaena odorata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Fitriahani, F. (2017). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Limbah Kulit Pisang (Musa acuminata x Musa balbisiana cv Candi) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K., dan Setiasih, N.L.E. (2015). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (Moringa Oleifera) Phytochemical Screening Ethanol Extract Skin Stem Moringa (Moringa Oleifera)*. Indonesia Medicus Veterinus 4(1) : 71-79.
- Meigaria, K. M., Mudianta, I. W., Martiningsih, N. W. (2016). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (Moringa oleifera)*. Jurnal Wahana Matematika dan Sains. 2(10):1-11.
- Nadliroh, K., Fauzi, S.A. (2021). *Optimasi Waktu Fermentasi Produksi Bioetanol Dari Sabut Kelapa Muda Melalui Destilator Refluks*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha. Kediri.
- Ningsih, A.Y., Nurmiati., dan Agustien, A. (2013). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (Musa paradisiaca Linn.) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)2(3), 207-213.
- Novard, M. F.A., Suharti, N., dan Rasyid, R. (2019). *Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016*. Jurnal Kesehatan Andalas, 8
- Rizky, A.T. Sogandi. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (Tectona grandis Linn.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli In Vitro*. Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal. Jakarta
- Sholikhah, R.M. (2016). *Identifikasi Senyawa Triterpenoid Dari Fraksi N-Heksana Ekstrak Rumput Bambu (Lophatherum gracile Brongn) Dengan Metode UPLC-MS*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Malik Ibrahim. Malang.
- Sogandi., Darma, T.S.W., Jannah, R. (2019). *Potensi Senyawa Antibakteri dan Ekstrak Akar Manis (Glycyrrhiza glabra L) Terhadap Bacillus cereus*. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi. Jakarta
- Supratman, C. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Barangan (Musa acuminata Colla.) Terhadap Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus*. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan.
- 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.
- Wenas, D.M., Herdini., Wahidin., Irawan, R.P., dan Kamaliah, D.N. (2020). *Uji Antibakteri Ekstrak Bonggol dari Beberapa Varietas Pisang terhadap Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. Sainstech Farma Vol 13 No.2

