

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN AIR DARI SABUT KELAPA MUDA (*Cocos nucifera* Linn) TERHADAP *Escherichia coli* ESBL (*Extended Spectrum Beta Lactamase*)**

**Novia Dewi Purwaningrum\***, Lusia Murtisiwi, Diah Pratimasari  
Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

\*Email: [dewinovi989@gmail.com](mailto:dewinovi989@gmail.com)

Artikel diterima: 16 September 2021; Disetujui: 16 Maret 2022

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i1.773>

**ABSTRAK**

Sabut kelapa muda mengandung senyawa flavonoid, fenol, tanin dan saponin. Ekstrak etanol sabut kelapa muda diteliti memiliki aktivitas antibakteri yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas penghambatan ekstrak etanol dibandingkan fraksi-fraksi ekstrak etanol sabut kelapa muda dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* ESBL (*Extended Spectrum Beta Lactamase*). Sabut kelapa muda diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% dan difraksinasi dengan pelarut n-heksan dan etil asetat. Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Aktivitas antibakteri menggunakan 3 perlakuan konsentrasi yaitu 25%, 50% dan 75%. Kontrol negatif yang digunakan DMSO 10%, sedangkan kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol. Ekstrak etanol dan fraksi-fraksi dari ekstrak etanol sabut kelapa muda mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ESBL. Diameter zona hambat radikal paling besar terdapat pada fraksi etil asetat konsentrasi 75% sebesar 10,9 mm.

**Kata kunci:** Sabut kelapa muda, ekstrak, fraksi, antibakteri

**ABSTRACT**

*Young coconut coir contains flavonoid compounds, phenols, tannins and saponins. The ethanol extract of young coconut coir was studied to have good antibacterial activity. This study aimed to see the inhibitory activity of ethanol extract compared fractions of young coconut coir ethanol extract in inhibiting Escherichia coli ESBL (Extended Spectrum Beta Lactamase) bacteria. Young coconut coir of extracted using 95% ethanol solvent of maceration method and patition using n-hexane and ethyl acetate solvent. Antibacterial activities using the diffusion method with concentrations of 25%, 50% and 75%. The negative control used DMSO 10%, while positve control used was chloramphenikol. Ethanol extract and fractions of ethanol extract of young coconut coir inhibited Escherichia coli ESBL bacteria. The largest radical inhibition zone was found in the ethyl acetate fraction with a concentration of 75% at 10.9 mm.*

**Keywords:** *Young coconut coir, extraxt, fraction, antibacteria*

## PENDAHULUAN

*Escherichia coli* penghasil *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL) telah banyak mengalami resistensi khususnya antibiotik golongan beta laktam, yaitu 10% terhadap seftriakson dan sefotaksim, 20% terhadap sefpodoksim, 2,28% terhadap seftazidim, dan 12,22% terhadap aztreonam (Yanuarti, 2010). Infeksi berkepanjangan yang disebabkan oleh resistensi antibiotik akan dapat mengakibatkan perpanjangan penyakit, meningkatnya risiko kematian, dan semakin lamanya perawatan di rumah sakit (Humaida, 2014).

Salah satu bahan alam yang berpotensi dikembangkan sebagai antibakteri yaitu sabut kelapa. Ekstrak etanol sabut kelapa memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti senyawa tanin, fenol, dan flavonoid. Berdasarkan hasil penelitian Sumarni, *et al* (2019) menyatakan bahwa ekstrak etanol sabut kelapa dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada tahu yaitu pada konsentrasi 7000 ppm dengan waktu 24 jam sebesar 3751 Cfu/ml untuk bakteri *Staphylococcus aureus*

dan konsentrasi 7000 ppm dengan waktu 96 jam sebesar 4736,67 Cfu/ml pada bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian Ismail, *et al* (2016) menyatakan bahwa ekstrak etanol sabut kelapa dapat menghambat bakteri patogen saluran cerna seperti *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus epidermis*, *Streptococcus mutans*, *Shigella disenteriae* dan *Vibrio sp.*

Penelitian-penelitian terkait ekstrak etanol sabut kelapa sebagai antibakteri tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi-fraksi dari sabut kelapa memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai antibakteri khususnya untuk bakteri ESBL.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary evaporator* (IKA HB 10 basic), bejana maserasi, waterbath (Memmert), corong pisah (pyrex), oven (Memmert), *Moisture Balance* (Radwag MA50R). inkubator (Memmert), *Cork borer* dan jangka

sorong.

Bahan sampel yang digunakan yaitu sabut kelapa muda, bakteri uji *Escherichia coli* ESBL. Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nutrien Agar (NA). Bahan kimia yang digunakan yaitu pelarut n-heksan(Teknis), etil asetat (Teknis), etanol 95% (Teknis), spirtus, aquadest, pereaksi dragendorf, FeCl<sub>3</sub> (E, Merck), serbuk magnesium (E, Merck), HCl pekat (E, Merck), Lieberman Buchard, standar Mc. Farland no. 0,5, Nutrien Agar (NA) (Merck), antibiotik kloramfenikol, aquades (Medika), NaCl fisiologis 0,9%, kontrol negatif DMSO 10%.

### **Pengambilan dan Pengolahan Sampel**

Preparasi sampel dimulai dari pengumpulan sampel yang diambil dari daerah Karanganyar dengan usia 4-6 bulan. Sabut kelapa muda yang telah diambil, dicuci bersih, dipotong kecil-kecil, dikeringkan di dalam oven suhu 50°C hingga kadar air berkurang (Handayani dan Sriherfyna, 2016). Pengecilan ukuran simplisia dilakukan dengan cara pemotongan menggunakan gunting, dikarenakan serat sabut kelapa sulit

untuk dihaluskan menggunakan blender.

### **Uji susut pengeringan**

Uji susut pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat *Moisture balance*. Lakukan sebanyak 3 kali percobaan (Efendi *et al.*, 2018).

### **Pembuatan Ekstrak Sabut Kelapa Muda**

Serbuk sabut kelapa muda sebanyak 600 gram ditambah pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10, dimana pelarut pertama sebanyak 4,5 L (1:7,5) dilakukan ekstraksi selama 3 hari, sisanya 1,5 L (1:2,5) untuk perendaman kembali residu selama 2 hari (Marjoni, 2016). Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dilanjutkan di *waterbath* sehingga dihasilkan ekstrak kental (Ulfa *et al.*, 2020).

### **Pembuatan Fraksi**

Ekstrak etanol sabut kelapa yang telah dipekatkan ditimbang seksama 20,0 gram, dilarutkan dalam air hangat 100,0 ml sampai larut dan fraksinasi dengan n-heksana sebanyak 100,0 ml. Residu fraksi n-heksana ditambahkan etil asetat dengan perbandingan (1:1)

menggunakan corong pisah, fraksinasi dilakukan hingga fraksi etil asetat jernih, kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*, filtrat diuapkan di atas waterbath.

#### **Identifikasi Fitokimia**

##### **a. Saponin**

Ekstrak dan fraksi dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan aquades 10 ml, kemudian dikocok selama kurang lebih 30 detik. Terbentuknya busa menunjukkan adanya senyawa saponin (Sari *et al.*, 2015).

##### **b. Alkaloid**

Ekstrak dan fraksi dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Dragendorff. Adanya alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan jingga sampai merah coklat (Sari *et al.*, 2015)

##### **c. Flavonoid**

Ekstrak dan fraksi dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat, kemudian dikocok-kocok. Uji positif ditandai dengan terbentuknya

warna merah, kuning atau jingga (Sari *et al.*, 2015).

##### **d. Tanin**

Ekstrak dan fraksi dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan 1 ml FeCl<sub>3</sub> 1%. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua, biru kehitaman, atau hitam kehijauan (Sari *et al.*, 2015).

##### **e. Steroid**

Ekstrak dan fraksi dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan 3 tetes pereaksi Liebermann-Burchard. Uji positif ditandai dengan warna hijau atau biru (Sari *et al.*, 2015).

##### **f. Fenol**

Ekstrak dan fraksi dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan 1 ml FeCl<sub>3</sub> 1%. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua, biru kehitaman, atau hitam kehijauan (Sari *et al.*, 2015).

#### **Pengujian Aktivitas Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Media Nutrien Agar (NA) sebanyak 15 ml dicampur dengan 15 µL suspensi bakteri uji,

dihomogenkan lalu dituang dalam cawan petri steril dan dibiarkan sampai memadat. Setelah itu dibuat lubang yang berdiameter  $\pm 6$ mm pada media NA yang telah padat dan diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak bertumpu. Cawan pertama sampai ketiga berisi 4 lubang (lubang pertama untuk ekstrak etanol, lubang kedua fraksi n-heksan, lubang ketiga untuk fraksi etil asetat, dan lubang keempat untuk fraksi air) dengan perbedaan konsentrasi 25%, 50% dan 75%, cawan petri keempat berisi 2 lubang (lubang pertama untuk kontrol negatif dan lubang kedua untuk kontrol positif). Setiap sumur diisi ekstrak, fraksi dan kontrol sebanyak 30 $\mu$ L, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Selanjutnya diamati dan diukur diameter zona hambat dengan jangka sorong (Wulandari *et al.*, 2018).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Uji susut pengeringan**

Hasil rata-rata pengujian kadar air yang didapatkan dalam simplisia sabut kelapa adalah 6,7% Hal ini menandakan bahwa persentase kadar

air simplisia sabut kelapa tidak melebihi batas atau tidak lebih dari 10% (Utami *et al.*, 2017)

### **Ekstrak etanol sabut kelapa muda**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sabut kelapa muda usia 4-6 bulan yang diambil dari daerah karanganyar. Ekstrak etanol sabut kelapa muda dengan usia 4-6 bulan memiliki aktivitas antibakteri yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak etanol sabut kelapa setengah tua dan ekstrak etanol sabut kelapa tua (Wulandari, 2018).

Hasil ekstrak kental adalah berupa ekstrak kental yang berwarna coklat kehitaman. Ekstrak yang diperoleh berupa ekstrak kental dengan warna merah kecoklatan dengan aroma khas dengan rendemen 10,8 %.

### **Pembuatan fraksinasi**

Ekstrak kental sabut kelapa dilarutkan dalam air hangat, untuk melarutkan ekstrak kental dan untuk memperbesar luas permukaan ekstrak sehingga penyarian lebih sempurna. Tujuan fraksinasi untuk memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Mutiasari, 2012).

Fraksinasi ini menggunakan 3 pelarut diantaranya pelarut nonpolar yaitu n-heksana, pelarut semipolar yaitu etil asetat, dan pelarut polar yaitu air. Fraksinasi dilakukan menggunakan corong pisah dengan pengulangan sebanyak 3 kali untuk mengoptimalkan pemisahan. Fraksi yang diperoleh memiliki rendemen yang berbeda-beda, berdasarkan pada polaritas pelarutnya.

#### **Uji skrining fitokimia sabut kelapa muda**

**Tabel 1.** Kandungan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Sabut Kelapa

Kandungan senyawa kimia	Ekstrak	Fraksi n-heksan	Fraksi etil asetat	Fraksi air
Fenol	+	+	+	+
Alkaloid	-	-	-	-
Steroid	-	-	-	-
Tanin	+	+	+	+
Saponin	+	+	-	+
Flavonoid	+	-	+	+

Keterangan :  
 (+) = Positif, mengandung senyawa  
 (-) = Negatif, mengandung senyawa

Pengujian skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol dan fraksi-fraksi sabut kelapa. Kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak dan fraksi sabut kelapa berbeda-beda sesuai dengan polaritas dari pelarut yang digunakan, seperti

yang ditampilkan pada Tabel 1.

#### **Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi dari Ekstrak Etanol Sabut Kelapa Muda**

Metode yang digunakan dalam proses ini yaitu metode difusi sumuran. Metode sumuran memiliki kelebihan yaitu lebih mudah dalam pengukuran zona hambat yang terbentuk dan lebih sensitif. Hal ini dikarenakan sampel tidak hanya beraktivitas diatas media saja, tetapi juga sampai di bawah (Nurhayati, 2020).

Konsentrasi ekstrak dan fraksi sabut kelapa yang digunakan yaitu 25%, 50% dan 75% serta untuk kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Kontrol positif yang digunakan yaitu antibiotik kloramfenikol, Kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif dan negatif. Kloramfenikol bekerja dengan menghambat sintesis protein bakteri, yang dihambat adalah enzim peptidil transferase yang berperan sebagai katalisator untuk ikatan-ikatan peptida pada saat sintesis protein pada bakteri

(Jamilah, 2015). Larutan DMSO 10% dipilih sebagai kontrol negatif dikarenakan DMSO dapat cepat meresap didalam epitel sampel tanpa merusak sel-sel tersebut (Suryadi, *et al.*, 2018). Konsentrasi yang digunakan untuk kloramfenikol adalah 30µg/ml, sedangkan konsentrasi yang digunakan untuk DMSO adalah 10%. Diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong. Selanjutnya dihitung rata-rata zona hambat dari ketiga replikasi. Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air memiliki penghambatan terhadap bakteri *Escherichia coli* ESBL.

Fraksi etil asetat pada konsentrasi 75% menunjukkan penghambatan yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak etanol, fraksi n-heksan dan fraksi air. Fraksi etil asetat konsentrasi 75% memiliki zona hambat terhadap *Escherichia coli* ESBL sebesar 10,9 mm. Semakin tinggi konsentrasi akan semakin besar diameter daerah hambat pada sumuran. Pada fraksi n-heksan konsentrasi 75% mengalami

penurunan diameter zona hambat, hal tersebut bisa terjadi karena fraksi n-heksan konsentrasi 75% terlalu pekat dan menyebabkan sulit berdifusi secara maksimal ke dalam medium yang mengandung inokulum. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat terjadi kejenuhan sehingga menyebabkan senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalam fraksi n-heksan tidak terlarut dengan sempurna (Ardani, 2013).

**Tabel 2.** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Sabut Kelapa

Sediaan uji	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)
		1	2	3	
Ekstrak	25%	5,0	7,0	5,5	5,8
	50%	7,5	7,5	7,8	7,6
	75%	8,4	9,2	7,5	8,3
Fraksi n-heksan	25%	1,1	0,8	0,0	0,6
	50%	6,5	6,0	6,5	6,3
	75%	5,6	5,1	5,1	5,2
Fraksi etil asetat	25%	6,4	6,9	5,4	6,2
	50%	10,6	10,6	11,1	10,7
	75%	11,0	10,5	11,2	10,9
Fraksi air	25%	4,7	5,2	4,4	4,7
	50%	6,5	6,4	6,5	6,4
	75%	8,2	8,8	8,7	8,0
Kontrol negatif		0,0	0,0	0,0	0,0
Kloramfenikol 30 µg		26,1	26,2	26,1	26,1

Keterangan: diameter sumuran 6 mm

Perbedaan diameter zona hambat dikarenakan senyawa yang terdapat dalam ekstrak dan fraksi berbeda-beda tergantung tingkat

kepolaran dari fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air. Fraksi etil asetat memberikan zona hambat yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak, fraksi n-heksan dan fraksi air. Hal tersebut dapat terjadi karena fraksi etil asetat mampu menarik senyawa paling aktif sebagai antibakteri. Senyawa aktif yang tertarik ke dalam etil asetat yaitu flavonoid, tanin dan saponin.

Flavonoid dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya intraseluler (Haryati *et al.*, 2016). Pada sabut kelapa juga mengandung senyawa saponin yang mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor sehingga senyawa intraseluler keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Kusumawati, 2015). Tanin merupakan turunan fenol dapat bekerja sebagai antiseptik dan disinfektan dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Selain itu, turunan fenol juga dapat

merubah permeabilitas membran sel, sehingga dapat menimbulkan kebocoran konstituen sel yang esensial, sehingga sel bakteri mengalami kematian (Rini *et al.*, 2017).

## **KESIMPULAN**

1. Ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari ekstrak sabut kelapa muda (*Cococs nucifera*) mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* ESBL.
2. Fraksi etil asetat dari ekstrak etanol sabut kelapa muda merupakan fraksi yang memberikan zona hambat paling besar terhadap bakteri *Escherichia coli* ESBL (*Extended Spectrum Beta Lactamase*) yaitu pada konsentrasi 75% dengan diameter zona radikal sebesar 10,9 mm.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Handayani, H., F.H. Sriherfyna, 2016, Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi), *Jurnal Pangan dan*

*Argoindustri*, 4(1):262-272

- Heriyati, Khotimah S, Wardoyo ERP. 2016. Aktivitas antibakteri fraksi diklorometan dan N-Heksana paku sisik (*Drymoglossum piloselloides* L. presl.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Protobiont*. 5(3): 82-88.
- Ismail, J., Haeria, Fitriani, F.A., 2016, Potensi Pemanfaatan Ekstrak Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) Sebagai Antiseptik dalam Bentuk Sediaan Gel, *JF FIK UINAN*, Vol. 4, No. 4
- Mutiasari I.R, 2012, Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Fraksi Aktif, *Journal, FMIPA-UI*, Jakarta
- Nurhayati, I. S., Yahdiyani, N., Hidayatulloh, A., 2020. Perbandingan Pengujian Antivitas Antibakteri Starter dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, Vol. 1, No. 2
- Sari A.A., Chairul S., Erwin, 2015, Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Berbagai Fraksi Daun Mara (*Macaranga tanarius* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Kimia Mulawarman*, 12(2)
- Sumarni, N.K., Rahmawati, Syamsuddin, Ruslan, 2019, Daya Hambat Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada Tahu, *Jurnal Kimia Mulawarman*, Vol.17, No.1
- Suryadi, B. U., Mita, F., Warih, P. L., Sri, M., 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4-Metoksifenilkaliks(4)resorsinar ena Termodifikasi Hexadecyl, Trimethylammonium- bromide terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol.3, No. 3
- Ulfah, N.F., Erina, Darniati, 2017, Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Ayam Panggang di Beberapa Rumah Makan di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh, *JIMVET*, Vol. 1, No.3, 383-390
- Utami, Y., P, Abdul H., U, Reny, S., Indah K., 2017, Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.), *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1): pp 32-39
- Wulandari, A., Syaiful, B., Mappiratu, 2018, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) pada Berbagai Tingkat Ketuaan, *Kovalen*, Vol.4, No.3, 276-28