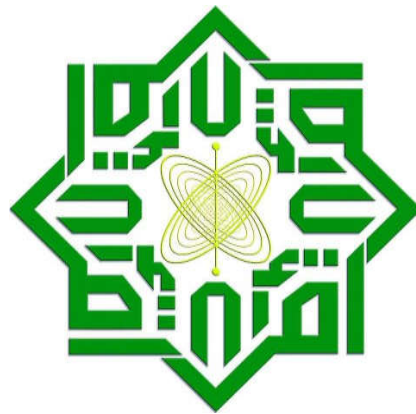


LAPORAN PENELITIAN

**“EKSTRAKSI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA
ANTIMIKROBA YANG BERASAL DARI
PELEPAH KELAPA SAWIT (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ)
SEBAGAI ANTIBIOTIK ALAMI”**



BIDANG KEILMUAN : PETERNAKAN

**Dr. DEWI FEBRINA, S.Pt, MP
Drh. JULLY HANDOKO., M.KL**

**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2016**

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masuknya mikroorganisme patogen ke dalam tubuh yang menyebabkan infeksi sehingga mengganggu aktivitas biologis, penurunan produktivitas dan reproduktivitas bahkan kematian. Penanggulangan penyakit infeksi dapat dilakukan dengan antibiotik, tetapi antibiotik memiliki kelemahan seperti : 1) meningkatnya dosis obat dan efek samping yang tidak diinginkan, misal hipersensitivitas, reaksi alergi dan peningkatan imun mikroorganisme; 2) hewan yang diberi antibiotik tidak dapat dipotong dalam waktu tertentu dan 3) kesalahan dalam penggunaan antibiotik menyebabkan mikroba resistensi terhadap obat. Situasi ini mendorong pemikiran untuk menghasilkan alternatif senyawa antimikroba lain yang lebih aman, efektif dan efisien.

Antimikroba dapat bersifat *bakteriostatik* (menghambat pertumbuhan) atau *bakterisid* (membunuh mikroba). Penyediaan antimikroba merupakan salah satu perhatian utama pemerintah untuk mengatasi wabah penyakit infeksi. Peningkatan kasus resistensi bakteri patogen memicu penemuan senyawa antimikroba. Antibiotika yang diperoleh secara alami dari mikroorganisme disebut antibiotika alami.

Beberapa jenis rempah yang memiliki aktivitas antimikroba alami antara lain : bawang merah (Johnson dan Vaughn, 1969); bawang putih (Thomas, 1984); cabe merah (Dewanti, 1984); jahe (Jenie *et al.*, 1992; Artha, 1997); kunyit (Suwanto, 1983; Sudisma, 1994). Imsya *et al* (2013) melaporkan pelepah sawit mempunyai aktivitas antioksidan yaitu *2,6 dimethoxy phenol* untuk degradasi lignin dan *syringic acid* untuk degradasi lignoselulosa.

Daun kelapa sawit bersifat antibakteri (Chong *et al.*, 2008) karena mengandung senyawa kimia flavonoid (*chrysoeriol* dan *luteolin*) (Nyananyo *et al.*, 2010), alkaloid, fenolik, steroid, dan tanin (Sasidharan *et al.*, 2010). Penelitian

terbaru juga melaporkan adanya aktivitas antimikroba, aktivitas penyembuhan luka terinfeksi (Vijayarathna *et al.*, 2012).

Potensi aktivitas antimikroba yang berasal dari limbah perkebunan sawit belum banyak dilaporkan. Penelitian ini mencoba menggali potensi senyawa antimikroba yang terdapat pada pelepah kelapa sawit yang berpotensi dimanfaatkan sebagai antibiotika alami.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pelepah kelapa sawit memiliki senyawa antimikroba ?
2. Senyawa antimikroba apa saja yang terdapat pada pelepah kelapa sawit
3. Apakah senyawa antimikroba yang terdapat pada pelepah kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai antibiotika alami?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi potensi senyawa antimikroba yang terkandung pada pelepah kelapa sawit
2. Memanfaatkan pelepah kelapa sawit sebagai antibiotika alami

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang potensi pelepah sawit sebagai antimikroba dan sumber bahan pakan
2. Mengurangi pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan limbah perkebunan seperti pelepah sawit sebagai bahan pakan dan antibiotika alami

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah pelepah kelapa sawit mempunyai senyawa antimikroba yang dapat digunakan sebagai antibiotika alami

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang berkaitan dengan upaya menemukan antibiotika alami. Bahan dasar yang digunakan adalah pelepah kelapa sawit yang sudah mengalami proses ekstraksi. Hasil ekstraksi ini selanjutnya dilakukan identifikasi senyawa antimikroba yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotika alami.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Infeksi

Virus, bakteri, parasit dan jamur dapat menyebabkan penyakit infeksi, yang dapat diatasi dengan pemberian antimikroba (Tanu, 2009). Pada ternak penyakit infeksi dapat menurunkan produktivitas, reproduksi bahkan bersifat zoonosis yaitu terjadi penularan antar sesama ternak maupun manusia atau sebaliknya. Kerugian yang ditimbulkan tidak hanya secara ekonomis namun apabila terjadi pada ternak yang akan dipotong, maka dilarang pemotongan bagi ternak yang mengalami penyakit infeksi ini (Subronto, 2003).

Antibiotika berspektrum luas dapat menimbulkan super infeksi yang dipicu oleh penurunan daya tahan tubuh pasien atau terlalu lama menggunakan antibiotika (Tanu, 2009). Organisme mempunyai kepekaan terhadap antimikroba (Suwandi, 1992).

2.2 Senyawa Antimikroba

Terhambatnya pertumbuhan atau matinya mikroba organisme patogen dapat disebabkan penggunaan antimikroba yang bersifat bakteriolitik, bakteriosidal dan bakterostatik (Pelczar dan Chan 1988; Rahmatini, 2016; Setiabudi, 1995). Penggunaan antibiotika berkaitan dengan pengobatan penyakit infeksi, yang bekerja menekan atau memutus satu mata rantai metabolisme yaitu bakteri (Wikipedia, 2016).

Kelarutan yang tinggi, stabil, tidak beracun, tidak berkarat dan berwarna, harga murah dan kemudahan dalam memperolehnya serta dapat digunakan pada suhu kamar merupakan syarat penggunaan antimikroba (Pelczar dan Chan 1988).

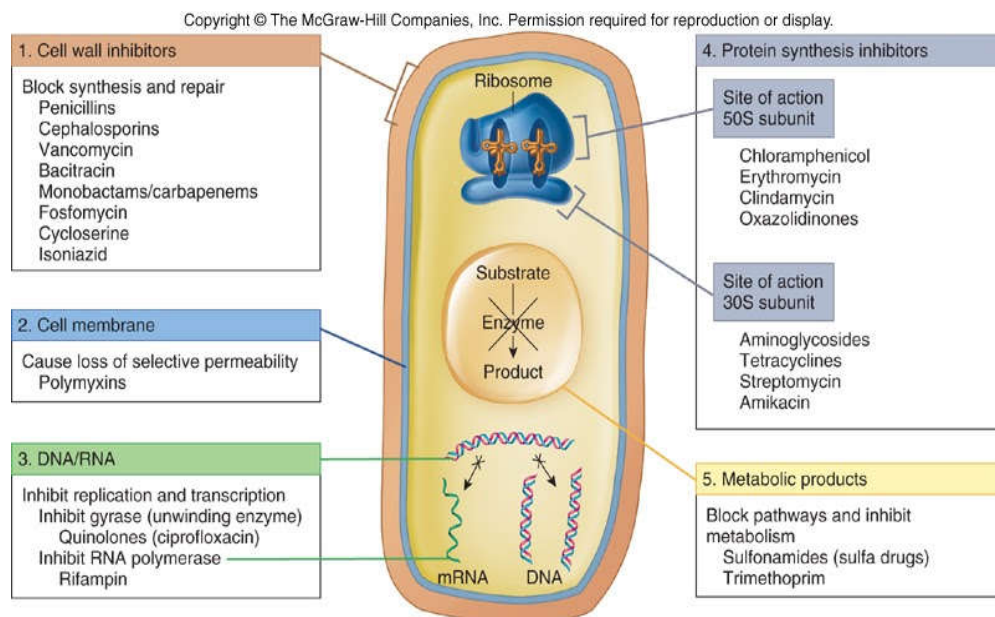
Antibiotika yang toksis terhadap mikroba patogen tapi tidak toksis terhadap hospes merupakan antibiotika yang ideal (Setiabudi, 1995). Selanjutnya dijelaskan berdasarkan sifat toksisitas selektif, antibiotika terbagi atas aktivitas bakterostatik (pertumbuhan mikroba terhambat) dan aktivitas bakterisid (mikroba

pathogen mati) yang dapat diukur dengan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) (Setiabudi, 1995).

2.3 Mekanisme Kerja Senyawa Antimikroba

Penamaan antibiotik *macrolide* dan antimikroba peptida didasarkan gugus aktifnya (gugus kimiawinya atau mikroba produsernya (Rahmatini, 2016).

Antimikroba dapat menghambat atau membunuh atau pertumbuhan mikroba dengan cara : 1) merusak dinding sel sehingga terjadi lisis atau terhambatnya pembentukan dinding sel; 2) perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga nutrient dalam sel mengalami kebocoran; 3) terjadinya denaturasi protein sel; dan 4) penghambatan aktivitas enzim dalam sel (Tjondrodiharjo, 1992). Gambar 1 memperlihatkan mekanisme kerja senyawa antimikroba



Gambar 1. Mekanisme Kerja Senyawa Antimikroba (Rahmatini, 2016)

2.4 Penentuan Senyawa Antibiotika

Metode cakram kertas dapat digunakan untuk menentukan kerentanan antibiotika (Singgih, 2007), yang dapat diukur dengan diameter zona hambat yang

terbentuk (Pelczar dan Chan, 1988). Kerentanan bakteri dapat diujikan pada bakteri (gram positif maupun negatif) (Jawetz *et al.*, 2005)

2.5 Pelepah Kelapa Sawit

Tingginya kandungan lignin pada pelepah kelapa sawit (30,18%) sehingga sulit didegradasi baik secara kimia dan enzimatik (Ohkuma *et al.*, 2001) akibatnya pemanfaatannya sebagai pakan terbatas (Febrina *et al.*, 2014). Komponen utama pelepah adalah lignoselulosa yang terdiri dari lignin, selulosa dan hemiselulosa (Perez *et al.*, 2002). Lignin bersama selulosa terdapat pada dinding primer, dinding sekunder dan lamela tengah (Kogel-Knabner, 2002); melindungi polisakarida dari degradasi mikroba (Hammel, 1996; Hendriks dan Zeeman, 2009).

Berbagai cara telah dilakukan untuk memecah ikatan lignoselulosa baik secara fisik, kimia dan biologi maupun gabungan perlakuan fisik-kimia-biologi. Penggunaan bahan kimia menyebabkan pencemaran lingkungan sehingga proses degradasi bahan lignoselulosa lebih difokuskan dengan memanfaatkan mikroorganisme. Pemanfaatan mikroorganisme penghasil enzim ligninase sangat dianjurkan karena lebih ramah lingkungan, merupakan organisme hidup yang murah, mudah dikembangkan sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan kimia (Febrina *et al.*, 2014).

BAB III. MATERI DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Oktober 2016. Proses persiapan bahan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA RIAU. Proses maserasi dan uji penapisan fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Bahan Alam Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Biota Sumatera Universitas Andalas Padang.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan Penelitian

- 1) Pelepah sawit.
- 2) Media uji antibiotik
- 3) Etanol
- 4) NaOH
- 5) HCl
- 6) BHI (*Brain Heart Infusion*)
- 7) Akuadest
- 8) Media MSA

Alat penelitian :

- 1) Cawan petri
- 2) Ose
- 3) Tabung reaksi
- 4) Oven
- 5) Rotary evaporator
- 6) Water bath
- 7) Pipet, *yellow tip, blue tip*

3.3 Metoda Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan cara mengidentifikasi senyawa anti mikroba yang terdapat pada pelepah kelapa sawit. Identifikasi dilakukan melalui pengamatan serta mengukur zona penghambatan berdasarkan diameter areal bening yang terbentuk disekitar sumur.

Data hasil pengamatan selanjutnya dibandingkan dengan literatur untuk menentukan senyawa antimikroba yang terkandung dalam pelepah kelapa sawit.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan bahan

Pelepah sawit yang dimanfaatkan adalah duapertiga ($\frac{2}{3}$) bagian depan (mempunyai 150-200 helai daun) kemudian dipotong-potong menggunakan *Leaf Chopper* dikeringkan di bawah panas matahari, selanjutnya digiling halus menjadi tepung (Gambar 2).



Gambar 2. Proses Persiapan Bahan

3.4.2 Proses ekstraksi

Dilakukan mengacu kepada

Sebanyak 540 g pelepah kelapa sawit kering dipisahkan ke dalam 2 botol toples dengan berat masing-masing 270 gram, diekstraksi secara cara maserasi (tanpa panas) dengan pelarut etanol 96% selama 24 jam diulang 8 kali (8 x 24 jam). Setiap 24 jam filtrat etanol dipisahkan kemudian dipekatkan dengan vakum evaporator. Ekstrak pekat etanol kemudian di timbang bobotnya (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Volume Etanol 96% yang digunakan

| Botol | Volume etanol 96% (liter) | | | | | | | | Jumlah (liter) |
|-------|---------------------------|----|-----|----|---|----|-----|------|----------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| Total | | | | | | | | | 16 |

Tabel 2. Bobot ekstrak dan rendemen

| Jenis Contoh | Bobot Ekstrak (gram) | Rendemen (%) |
|---------------|----------------------|--------------|
| Pelepah sawit | 30,65 | 5,6759 |

3.4.3 Penapisan Fitokimia (Franswort, 1966)

a) Uji alkaloid

Sejumlah 0,5 g fraksi aktif ditambah 5 ml asam klorida 10%, dikocok, dan ditambah 5 ml larutan amoniak 10%. Diekstraksi dengan kloroform dan diuapkan. Residu sisa penguapan ditambah 1,5 ml asam klorida 2% terbagi ke dalam dua tabung. Tabung nomor satu ditambah 2-3 tetes pereaksi Mayer, Jika terbentuk endapan putih kekuningan menunjukkan adanya alkaloid. Tabung kedua ditambah 2-3 tetes pereaksi Dragendorff, adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan merah bata.

b) Uji steroid dan terpenoid

Ekstrak dimaserasi dengan beberapa mL eter lalu dipindahkan ke dalam dropple plate untuk diuji dengan pereaksi Liebermann Bouchard (2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat). Residu yang tidak larut dalam eter selanjutnya dihidrolisis dengan HCl 2N di atas penangas air kemudian dilarutkan dalam eter dan diuji kembali dengan pereaksi Liebermann Bouchard. Adanya steroid ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau.

c) Uji flavonoid, saponin, tanin, dan kuinon

Sejumlah 0,5 g fraksi aktif ditambahkan ke dalam 10 ml air, dipanaskan kemudian dibagi atas empat tabung. Tabung nomor 1; sebanyak 100 mg serbuk magnesium masukkan ke dalam tabung nomor satu lalu tambah 1 ml asam klorida pekat dan 3 ml amil alkohol, dikocok kuat dan dibiarkan

memisah. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol.

Tabung nomor dua; kocok secara vertikal sekitar 10 detik, busa yang terbentuk biarkan sekitar 10 menit, tambah 1 tetes asam klorida 1%. Adanya saponin ditandai dengan busa yang tidak hilang. Tabung nomor tiga, ditambah beberapa tetes natrium hidroksida 1 N, adanya kuinon ditandai dengan larutan warna merah. Tabung nomor empat; ditambah beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%, adanya tannin ditandai dengan terbentuknya larutan warna biru tua atau hijau kehitaman.

3.4.4 Uji aktivitas antibakteri ekstrak kelapa sawit (Handayani *et al*, 2015)

1. Sebanyak 15 ml agar nutrisi cair dimasukkan ke dalam cawan petri, biarkan sampai keras.
2. Setelah agar nutrisi keras, kemudian ke dalam masing-masing cawan Petri diteteskan 0,1 ml bakteri uji *E. coli* dan *S. aureus* dengan jumlah sel 10^6 CFU/ml dan diratakan dengan *cutton bud* steril.
3. Sejumlah 50 mg ekstrak kelapa sawit, larutkan dalam 1 ml DMSO dan diteteskan ke atas kertas cakram steril dengan ukuran 6 mm sebanyak 10 μ l dan dikeringanginkan di dekat lampu Bunsen, selanjutnya ditempelkan di atas lempeng agar.
4. Sebagai control positif digunakan tetrasiklin. Pembuatan larutan tetrasiklin adalah melarutkan 3 mg tetrasiklin dalam 1 ml DMSO. Sebanyak 10 μ l larutan tetrasiklin diteteskan ke atas kertas cakram steril dan dikeringanginkan di dekat lampu Bunsen, selanjutnya ditempelkan di atas lempeng agar.
5. DMSO sebagai kontrol negatif, digunakan 10 μ l larutan DMSO teteskan pada kertas cakram steril dan dikeringanginkan di dekat lampu Bunsen, selanjutnya ditempelkan di ataslempeng agar.

6. Lakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian lakukan pengukuran zona hambatan pertumbuhan bakteri menggunakan kaliper.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ekstraksi Pelelah Kelapa Sawit

Proses ekstraksi dilakukan untuk mengekstrak pelelah kelapa sawit, untuk memisahkan zat terlarut dengan pelarut menggunakan peralatan yang sederhana dan mudah diterapkan. Senja *et al* (2014) menyatakan jenis pelarut, konsentrasi pelarut, metode ekstraksi dan suhu yang digunakan akan mempengaruhi proses ekstraksi.

Penelitian ini menggunakan metode maserasi karena sederhana dan banyak digunakan. Sampel yang tidak tahan panas direndam dalam pelarut tertentu selama waktu disebut dengan metode maserasi (Ningsih *et al.*, 2016); paling banyak digunakan karena lebih sederhana dan senyawa termolabil dapat dilindungi tapi waktu lama dan dibutuhkan banyak pelarut (Agoes, 2007). Ekstraksi *Momordica charantia* L menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi menghasilkan kandungan flavanoid terbesar (Nobre *et al.*, 2005).

Sebelum proses maserasi dilakukan pelelah kelapa sawit dikeringkan kemudian digiling halus sehingga menjadi serbuk. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pelarutan sehingga proses maserasi berlangsung lebih cepat. Ningsih *et al* (2016) menyatakan maserasi berupa serbuk dapat memperluas permukaan, mempercepat tercapainya kesetimbangan sistem dan dapat meningkatkan efektivitas ekstraksi.

Pemilihan pelarut pada proses maserasi merupakan hal penting yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi produk yang dihasilkan. Metode ekstraksi, jenis pelarut serta rasio pelarut dan zat terlarut mempengaruhi kualitas ekstraksi (Ningsih *et al.*, 2016; Nobre *et al* ,2005).

Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96%. Untuk mengekstrak senyawa antimikroba dari tumbuhan sering digunakan etanol dan metanol (Cowan,1999). Kadar sinensetin tertinggi dalam ekstrak daun *Orthosiphon stamineus* Benth diperoleh dengan menggunakan pelarut etanol 96% (Arifianti *et al* ., 2014).

Pelepah sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) kering pada penelitian ini diekstraksi secara maserasi (tanpa panas) dengan etanol 96% selama 24 jam diulang sebanyak 8 kali (8 x 24 jam). Setiap 24 jam filtrat etanol dipisahkan kemudian dipekatkan dengan vakum evaporator. Ekstrak kering yang dihasilkan berwarna kehitaman (Gambar 1).

Sebanyak 540 g pelepah kelapa sawit yang diekstraksi dengan etanol 96% menghasilkan 30,65 g ekstrak kasar dan rendemen sebanyak 5,6759%. Hasil yang sama dilaporkan Febriani (2014) ekstraksi daun kelapa sawit 2 kg menggunakan etanol 96% diperoleh ekstrak 112,08 g (rendemen 5,6%). Ekstrak kering yang dihasilkan dalam proses ekstraksi ini lebih sedikit dibanding yang laporan Mangunwardoyo *et al* (2009) ekstraksi 300 g herba meniran (*Phyllanthus nururi* L) menggunakan etanol 96% menghasilkan 141 g atau 49,25% ekstrak kasar tetapi lebih tinggi dibandingkan Rita (2010) maserasi 600 g serbuk kering rimpang temu putih dengan etanol menghasilkan 23,45 g ekstrak kental etanol.



Pelepah kelapa sawit kering



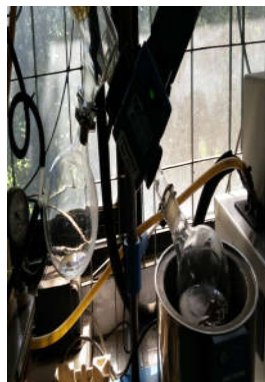
Proses Maserasi



Proses Penyaringan



Hasil Maserasi



Proses Evaporasi







Ekstrak Kering

Gambar 1. Proses Ekstraksi Pelepah Kelapa Sawit

4.2 Identifikasi Senyawa Antimikroba pada Pelepah Kelapa Sawit

Identifikasi senyawa antimikroba yang terkandung pada pelepah sawit dilakukan melalui penapisan fitokimia berdasarkan Franswort (1966). Hasil pengujian pada ekstrak etanol pelepah kelapa sawit menunjukkan bahwa pelepah kelapa sawit mengandung senyawa steroid dan tanin (Tabel 3). Beberapa peneliti melaporkan hal yang sama seperti Sasidharan *et al* (2010), Hamzah *et al* (2012) dan Saputri (2014) bahwa senyawa kimia tannin, saponin, alkaloid, flavanoid, steroid dan terpenoid terdapat pada daun pelepah sawit.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Kimia Ekstrak Etanol Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.)

| Golongan Senyawa | Hasil | Dokumentasi | Karakteristik |
|------------------|-------|--|--|
| Alkaloid | - |  | |
| Steroid | + |  | Terbentuknya warna biru atau hijau |
| Terpenoid | - |  | |
| Flavanoid | - |  | |
| Saponin | - | | |
| Tanin | + | | Terbentuk larutan biru tua atau hijau agak kehitaman |
| Kuion | - | | |

Adanya senyawa tannin yang bersifat antimikroba pada ekstrak etanol pelepah kelapa sawit ditandai dengan larutan biru tua atau hijau agak kehitaman. Ummah (2010) memberitakan senyawa tanin dalam ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat berfungsi sebagai antibakteri.

Keberadaan senyawa tannin akan menyebabkan mikroba mengalami hambatan dalam pertumbuhan karena tanin merupakan senyawa fenol yang mempunyai target merusak senyawa polipeptida pada dinding sel. Pertumbuhan bakteri terhambat karena tanin menghambat dinding sel bakteri (Doss *et al.*, 2009); (Sari dan Sari, 2011).

Mekanisme antimikroba pada senyawa tanin adalah dengan mengendapkan protein yang sehingga merusak membran sel yang akan menghambat pertumbuhan mikroba. Tanin menghambat pertumbuhan mikroba dengan merusak dinding sel, (Sudira *et al.*, 2011); menonaktifkan sel mikroba serta mengganggu transport protein (Ngajow *et al.*, 2013).

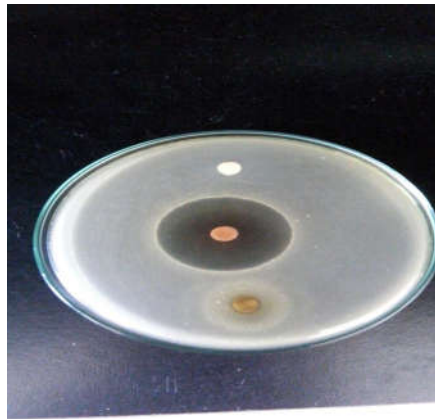
Adanya senyawa steroid ditandai dengan warna biru atau hijau (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan steroid pada pelepah kelapa sawit merupakan senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Terhambatnya pertumbuhan mikroba disebabkan rusaknya membran plasma sel yang menyebabkan kematian sel. Penghambatan sintesis protein, asam nukleat, enzim dan ketahanan permeabilitas dinding sel merupakan mekanisme kerja antimikroba (Madigan 2005; Jawetz *et al.*, 1996) yang mengakibatkan pertumbuhan mikroba terhambat (1983).

4.3 Aktivitas Antimikroba Pelepah Kelapa Sawit

Senyawa tannin dan steroid yang terkandung dalam ekstrak etanol pelepah kelapa sawit mempunyai aktivitas antimikroba. Sesuai pernyataan Sasidharan *et al* (2010) bahwa senyawa tannin, saponin, alkaloid, flavanoid, steroids dan terpenoid pada daun kelapa sawit mempunyai aktivitas antimikroba yang dapat menurunkan jumlah mikroba dan mempercepat penyembuhan luka pada tikus.

Uji aktivitas anti mikroba ekstrak etanol pelepah kelapa sawit pada bakteri Gram positif (*S.aureus*) dan Gram negatif (*E. coli*) ditandai dengan adanya zona

hambat. Zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa bakteri memiliki aktivitas antimikroba (Junanto *et al*, 2008). Zona hambat yang terbentuk pada pengujian aktivitas antimikroba dari ekstrak etanol pelepah sawit pada bakteri Gram positif (*S. aureus*) dan Gram negatif (*E.coli*) dengan konsentrasi 5% masing-masing adalah 2 mm. Kondisi ini menunjukkan potensi antimikroba dari ekstrak etanol 96% terhadap bakteri Gram positif (*S. aureus*) dan Gram negatif (*E.coli*) adalah sama. (Gambar 2).



Gambar 2. Aktivitas anti mikroba pada pelepah kelapa sawit (atas kontrol negatif, tengah kontrol positif dan bawah ekstrak kelapa sawit)

Haryati *et al* (2015) melaporkan hasil yang sama, aktivitas penghambatan yang dihasilkan oleh ekstrak cangkang pelepah sawit pada konsentrasi 5% menghasilkan zona hambat 2,7 mm untuk bakteri *S. aureus* dan 2,4 mm untuk bakteri *E.coli*, peningkatan konsentrasi secara nyata meningkatkan aktivitas antimikroba dan aktivitas tertinggi terdapat pada konsentrasi 100%. Zona hambat daun kelapa sawit yang diekstraksi dengan etanol pada konsentrasi 1,95 mg dan 2,25 mg/disk adalah $6,5 \pm 0,5$ mm dan $6,67 \pm 0,29$ mm (Saputri, 2014).

Aktivitas penghambatan bakteri yang dihasilkan pada penelitian ini tergolong pada kategori lemah karena mempunyai zona hambat 2 mm. Davis dan Stout (1971) menyatakan jika daya hambat bakteri sama atau besar (≥ 20 mm) tergolong kategori sangat kuat, 10-20 mm kategori kuat, 5–10 mm kategori sedang dan jika ≤ 5 mm kategori lemah. Mudi dan Ibrahim (2008) menyatakan jika diameter zona kurang dari 6 mm menunjukkan ekstrak tidak aktif tetapi jika

diameter zona lebih dari 6 mm maka ekstrak digolongkan mempunyai aktivitas antimikroba.

Rendahnya aktivitas antimikroba yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 2 mm disebabkan rendahnya konsentrasi ekstrak yaitu 5%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak diduga akan meningkatkan aktivitas antimikroba. Konsentrasi ekstrak makin besar, diameter zona hambat makin besar maka makin banyak senyawa aktif dalam ekstrak (Peoloengan *et al.*, 2006; Kusmiyati dan Agustini, 2007; Haryati *et al.*, 2015).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pelepah kelapa sawit yang diekstraksi dengan etanol mengandung tannin dan steroid
2. Pengujian aktivitas antimikroba terhadap bakteri Gram positif (*S. aureus*) dan Gram negatif (*E. coli*) pada konsentrasi 5% menunjukkan diameter zona bening yang tidak berbeda yaitu 2 mm dengan aktivitas yang tergolong rendah.
3. Pelepah kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber antimikroba alami

5.2 Saran

Perlu dilakukan proses ekstraksi dengan berbagai jenis pelarut untuk mendapatkan aktivitas senyawa antimikroba yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggawal B, A Kumar, AC Bharti. 2003. Anticancer potential of curcumin:preclinical and clinical studies. *Anticancer Res.* 23:363-398.
- Agoes.G.2007. *Teknologi Bahan Alam*,ITB Press. Bandung.
- Arifianti. L., Rice. D. O., Idha. K.. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi terhadap Kadar Sinensetin dalam Ekstrak Daun *Orthosiphon stamineus*. *E-Journal Planta Husada.* 2(1):1-4.
- Artha, I.G.S. 1997. Pengaruh Lama Perendaman Daging Ayam Buras ke dalam Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale,Roscoe*) terhadap Jumlah Bakteri Coliform, E.Coli, dan Daya Ikat Air Selama Penyimpanan Suhu 5⁰C. Skripsi. Program Studi Kedokteran Hewan. Universitas Udayana, Denpasar.
- Baurhoo B, CA Ruiz, X Zhao. 2008. Purified lignin:Nutritional and health impact on farm animal: A review. *Animal Feed Science and Tech.* 144:175-148.
- Chong, K.H., Zuraina, Z., Sasidharan, S., Devi, P.V.K., Latha, L.Y., Ramanathan, S., 2008, Antimicrobial Activity of *Elaeis guineensis* Leaf, *Pharmacologyonline.* 3.379-386.
- Conde EC, Cara, A Moure, E Ruiz, E Castro, H Dominguez. 2009. Antioxidant activity of the phenolic compound by hydrothermal treatments of olive tree pruning. *Food Chemistry.* 114:806-812.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Product As Antimicrobial Agents. *Clin. Microbial. Rev.* 12(4):564-582.
- Cruz JM, JM Dominguez, H Dominguez, JC Parajo. 2001. Antioxidant dan antimicrobial effect of extract from hydrolysates of lignocellulosic material. *J. Agric Food Chem.* 49:2459-2464.
- Davis. W. W and T. R. Stout. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay (Factors Influencing Variability and Error). *Applied Microbiology.*22(4):659-665
- Dewanti, R. 1984. Pengaruh Bubuk Cabe Merah (*Capsicum Annum L.*) terhadap Pertumbuhan Beberapa Bakteri Penyebab Kerusakan Pangan. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dizhbite, T., Telysheva, G., Jurkjane, V., Viesturs, U., 2004. Characterization of the radical scavenging activity of lignins natural antioxidants. *Bioresour. Technol.* 95:309–317.
- Doss, A., Mobarack, H.M., and Dhanabalan, R, 2009, Antibacterial activity of tannins from the leaves of *Solanum trilobatum* Linn, *Indian Journal of Science and Technology,* 2 (2).

- Febrina, D., Novirman, J., Mardiaty, Z., Khasrad and Rini, M. 2014. Biological delignification by *Phanerochaete chrysosporium* with addition of mineral Mn and its effect on nutrient content of oil palm frond. The 16th AAAP Animal Science Congress November 10-14, 2014. Yogyakarta. Indonesia. pp 1.723–1.726.
- Franswort. 1966. Biological and Phytochemical Screenings of Plant. *J. Pharm. Sci.*,55(3):225-265.
- Gorinstein S, Zachwieja Z, Katrich E, Pawelzik E, Harvenkit R, Trakhtenberg S, Martin-Belloso O. 2004, Comparison of the contents of the main antioxidant compounds and antioxidant activity of white grapefruit and his hybrid. *Lebensm. Wiss. Technol.* 37:337–343.
- Hammel, KE 1996. Extracellular free radical biochemistry of ligninolytic fungi. *New J. Chem* 20:195–198.
- Hamzah, F., S. Hadi, N. Hamzah, R.A. Jas, dan Z.I. Hardani. 2012. Fraksi bioaktif pelepah kelapa sawit (*Elaies guineensis* Jacq.,) pada beberapa bakteri dan jamur patogen serta analisis kelayakan finansial. Laporan Penelitian Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru
- Hamzah. F dan Nirwana. H. 2012. Fraksi bioaktif pelepah kelapa sawit (*elaies guineensis* jacq.) pada beberapa bakteri dan jamur patogen. *Agriplus*. 22(1): 1–7.
- Handayani, D., N. Sandrawaty., Murniati., Regina. 2015. Screening of endophytic bacteria isolated from marine sponge *Haliclona fascigera* for inhibition against clinical isolates of Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 5(09):139-142.
- Haryati. S., Faizah. H. dan Fajar. R. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.,) *Jom Faperta*. 2(1).
- Hendriks ATWM, Zeeman G. 2009. Pretreatment to enhance the digestibility of lignocelulosic biomass. *Bioresour Technol.* 100:10–18.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Antibiotika>
- Imsya, A., E.B. Laconi., K.G. Wiryawan & Y. Widyastuty. 2013. Identification of phenolic compounds and its antioxidant activity from lignin and palm oil frond fermented with *Phanerochaete chrysosporium*. Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries (SAADC 2013) 27–31 July 2013. Lanzhou University Lanzhou, China. pp 310-312.
- Imsya. A. 2013. Hasil Biodegradasi Lignoselulosa Pelepah Sawit (*Elaeis guineensis*) oleh *Phanerochaete chrysosporium* sebagai Antioksidan dan Bahan Pakan Ternak. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Diterjemahkan oleh Mudihardi. E., Kuntaman., Wasito. E. B., Mertaniasih N. M., Harsono. S., Alimsardjono. L. Edisi XXII. Penerbit Salemba Medika. Jakarta. 327-335.
- Jawetz E. 1992. Prinsip kerja obat antimikroba. 3rd ed. Dalam Katzung B.G. Farmakologi dasar dan klinik. Kedokteran EGC. Jakarta. 1992.
- Jenie, B. S. L., K. Undriyani dan R. Dewanti. 1992. Pengaruh Konsentrasi Jahe dan Waktu Kontak Terhadap Aktivitas Beberapa Mikroba Penyebab Kerusakan Pangan. *Bul. Pen. Ilmu dan Tek. Pangan* III (2): 1-16.
- Johnson, M.G. dan R.H. Vaughn. 1969. Death of *S.typhimurium* and *E. Coli* in the presence of freshly reconstituted dehydrated garlic and onion. *App. Microbiology*. 17: 903.
- Junanto. T., Sutarno dan Supriyadi. 2008. Aktifitas antimikroba ekstrak *Pterocarpus indicus* terhadap (*Bacillus subtilis*) dan (*Klebsiella pneumoniae*) *Bioteknologi* 5(2): 63-69.
- Kogel–Kabner I. 2002. The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as inputs to soil organic matter. *Soil Biol Biochem*. 34: 139–162.
- Kusmiyati dan N. W. S. Agustini. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Biodiversitas*. 8(1): 48-53.
- Madigan M.2005. Brock Biology of Microorganism. Hlmn :753. London: Prentice Hall.
- Mangunwardoyo. W., Eni. C dan Tepy. U. 2009. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 7(2):57-63.
- Mudi SY dan Ibrahim H. 2008. Activity of *Bryophillum pinnatum* S. kurz extracts on respiratory tract pathogenic bacteria. *Bayero J Pure App Sci*.1(1):43-48
- Ngajow M, Abidjulu J, Kamu V. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang mataoa (*pometia pinnata*) terhadap bakteri staphylococcus aureus secara in vitro. *Jurnal Mipa Unsrat Online*. 2013, 2(2) 128-32
- Ningsih. D. R., Zufahair dan D. Kartika. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. *Molekul* 11(1):101-111.
- Nobre, C. P., Fernanda. N. R and Túlio. F. Moura. 2005. Standardization of extracts from *Momordica charantia* L (*Cucurbitaceae*) by Total Flavonoids Content Determination. *Acta Farm. Bonaerense*. 24(4):562-6.
- Nyananyo, B.I., Mensah, S.I., Achama, C., 2010, Phytochemical Investigations of Some Tropical Plants From The Niger Delta Area of Nigeria, *Scientia Africana*. 9(1):173-177.

- Ogata M. M Hoshi, K Shimotohno, S. Urano, T Endo. 2007. Antioxidant activity of magnolol, honokiol, and related phenolic compounds. *J. Am.Oil. Chem. Soc.* 84 (5):557-562.
- Ohkuma, M., Yoshima M., Toru J and Toshiaki. K. 2001. Lignin degradations and role of white rot fungi : study of an efficient symbiotic system in fungus growing termites and its application to bioremediation. *RIKEN. Rev* 42:39–42.
- Pelczar MJ, Chan ECS. 1988 *Dasar-dasar mikrobiologi 2*. Diterjemahkan oleh Hadioetomo RS, Imas T, Tjitrosomo SS, Angka SL. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia; hal. 489-522.
- Peoloengan. M., Chairul., Iyep. K., Siti. S dan Susan. M.N. 2006. Aktivitas Antimikroba dan Fitokimia dari Beberapa Tanaman Obat. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal 974–978*.
- Perez, J., J. Munoz Dorado, T. de la Rubia, and Martinez. 2002. Biodegradation and-Biological Treatment of Cellulosa, Hemicellulosa and Lignin: an overview. *Int. microbiol.* 5: 53-56.
- Rahmatini, 2016. Senyawa Antimikroba. Makalah. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Padang.
- Rita. W. S. 2010. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). *Jurnal Kimia* 4(1):20-26.
- Rusmiati, D., Sulistianingsih., T. Milanda., dan T. Rostinawati. 2011, Penuntun Praktikum Mikrobiologi Farmasi. Universitas Padjadjaran.
- Salanti A, Zoia L, Orlandi M, Zanini F, Eleghr G. 2010. Structural characterization and antioxidant activity evaluation of lignins from rice husk.. *J. Agric. Food Chem.* 58:10049-10055.
- Saputri. I. E. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dan Fraksi-Fraksinya terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* serta Profil KLTNYA. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sari, F.P., dan S. M. Sari. 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. Technical Report. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sasidharan. S., Rajoo. N. Rathinam. X., Lachimanan. Y.L., and Rajoo. A. 2010. Wound Healing Potential of *Elaeis guineensis* Jacq Leaves in an Infected Albino Rat Model. *Molecules.* 15.3186-3199.

- Senja, R. Y., Elisa, I., Akhmad, K. N dan Erna, P. S. 2014. Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *rubra*). *Traditional Medicine Journal*. 19(1):43-48.
- Setiabudi.1995.Pengantar Antimikroba. Jakarta: Gaya Baru.
- Singgih, M. 2007. Uji pootensi antibiotik.
<http://digilib.si.itb.ac.id/go.php?id=jbptitbpp-gdl-s2-1990-sudding-1734>
- Subronto, 2003. Ilmu Penyakit Ternak (Mamalia) I. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Sudira, I. W., Merdana, I., & Wibawa, I. 2011. Uji daya hambat ekstrak daun kedondong (*Lannea Grandis Engl*) terhadap pertumbuhan bakteri *Erwinia carotovora*. *Buletin Veteriner Udayana*, 3(1), 45-50.
- Sudisma, I.G.N. 1994. Pengaruh Konsentrasi Kunir (*Curcuma domestica Val.*) dan Waktu Penyimpanan suhu 9oC Terhadap Jumlah Coliform, pH, serta Daya Ikat Air Daging Sapi. Skripsi. Program Studi Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Suwandi, U.1992. Resistensi Mikroba Terhadap Antibiotik. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran* 70.
- Suwanto, A. 1983. Mempelajari Aktivitas Antimikroba Bubuk Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*). Makalah Khusus. Fateta, IPB, Bogor.
- Tanu, I. 2009. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Thomas, P. R. 1984. Mempelajari Pengaruh Bubuk Rempah – Rempah terhadap Pertumbuhan Kapang *Aspergillus flavus* Link. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tjondrodihardjo, A.H. 1992. Aktivitas Antimikroba Bumbu Gulai Terhadap Pertumbuhan Beberapa Bakteri Patogen. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Ummah, M.K., 2010, Ekstraksi dan Pengujian aktivitas Antibakteri Senyawa Tanin pada daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*L.) (Kajian Variasi Pelarut), *Skripsi*, Jurusan Kimia, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang
- Vijayarathna, S., Zakaria, Z., Chen, Y., Latha, L.Y., Kanwar, J.R and Sasidharan, S., 2012, The Antimicrobial Efficacy of *Elaeis guineensis*: Characterization, *In Vitro* and *In Vivo* Studies, *Molecules*. 17:4860-4877
- Wijesekera, ROB, 1991. The Medicinal Plant Industry. Washington DC : CRC Press, pp. 85-90