



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA III

"Teori dan Aplikasi Sains dalam Isu Globalisasi Lingkungan, Profesionalisasi Pembelajaran dan Kewirausahaan"



Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Surakarta, 7 Mei 2011

MAKALAH PENDAMPING

KIMIA ORGANIK
(Kode : E-15)

ISBN : 978-979-1533-85-0

AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI SEMIPOLAR EKSTRAK ETANOL BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* MULTIRESISTEN ANTIBIOTIK

Ayu Dian Pratiwi, Haryoto, Peni Indrayudha

Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta 57102, Jawa Tengah

Abstrak

Penyakit infeksi merupakan masalah penting pada saat ini. Pengobatan infeksi yang paling umum dilakukan adalah dengan terapi antibiotik. Namun, dewasa ini banyak terjadi kekebalan bakteri terhadap antibiotik sehingga menyebabkan angka kematian semakin meningkat. Cara pengobatan dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotik juga dapat menimbulkan masalah resistensi. Resistensi sel mikroba adalah suatu sifat tidak terganggunya sel mikroba oleh antimikroba. Resistensi terhadap antibiotik hanyalah salah satu contoh proses alamiah yang tidak pernah ada akhirnya yang dilakukan oleh organisme untuk mengembangkan toleransi terhadap keadaan lingkungan yang baru. Dalam menghadapi masalah tersebut, dilakukan penelitian-penelitian untuk mengatasi masalah resistensi bakteri. Salah satunya dengan memanfaatkan bahan-bahan obat alam seperti buah stroberi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik serta mengetahui kandungan senyawa kimia dalam fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Ekstrak etanol buah stroberi diperoleh melalui ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan penyari etanol 96%. Ekstrak yang didapat kemudian difraksinasi menggunakan metode Kromatografi Cair Vakum dengan eluen etil asetat:metanol menjadi tiga fraksi yaitu fraksi nonpolar, semipolar dan polar. Setelah mendapatkan fraksi semipolar kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik dengan metode dilusi cair dan parameter yang digunakan adalah Kadar Hambat Minimal (KHM). Seri konsentrasi yang digunakan adalah 0,5% b/v, 1% b/v, 2% b/v, 4% b/v, dan 8% b/v. Untuk mengetahui kandungan kimia dari fraksi tersebut, maka dilakukan analisis KLT dengan fase gerak etil asetat:metanol (8:2) dan fase diam yang digunakan silika gel GF254. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* multiresisten antibiotik dengan KHM 8% b/v dan terhadap *S. aureus* multiresisten antibiotik dengan KHM 4% b/v. Serta kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) adalah flavonoid.

Kata kunci : *Fragaria x ananassa* (stroberi), *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* multiresisten, fraksi semipolar.

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis, seperti Indonesia (Kuswandi *et al.*, 2001). Pengobatan infeksi yang paling umum dilakukan adalah dengan terapi antibiotik (Waluyo, 2004). Antibiotik adalah salah satu produk metabolik yang dihasilkan suatu organisme tertentu, yang dalam jumlah kecil dapat merusak atau menghambat mikroorganisme. Cara pengobatan

dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotik juga dapat menimbulkan masalah resistensi (Tjay & Rahardja, 1986). Resistensi terhadap antibiotik hanyalah salah satu contoh proses alamiah yang tidak pernah ada akhirnya yang dilakukan oleh organisme untuk mengembangkan toleransi terhadap keadaan lingkungan yang baru (Pelczar *et al.*, 1988). Diantara bakteri yang dapat menyebabkan infeksi

adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 2005).

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif yang merupakan bagian flora normal gastrointestinal manusia tapi juga merupakan penyebab umum infeksi saluran urin, diare pada musafir, dan penyakit lain (Jawetz *et al.*, 2001). *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama bagi manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat sampai infeksi yang tidak dapat disembuhkan (Jawetz *et al.*, 2001). *S. aureus* merupakan flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia, mulut dan saluran nafas bagian atas. Infeksi *S. aureus* dapat menyebabkan endokartitis, meningitis dan infeksi terhadap paru-paru (Jawetz *et al.*, 2001).

Salah satu tanaman yang diduga mempunyai potensi sebagai antibakteri adalah tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*). Buah stroberi mempunyai rasa khas manis dan menyegarkan. Selain itu buah stroberi mengandung flavonoid yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (Gunawan dkk, 2010).

Menurut paparan hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria vesca* L.) memenuhi parameter standar mutu ekstrak dengan kadar flavonoid total sebesar $1,9003 \pm 1,5449 \mu\text{g/mL}$ dan memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *E. coli* dengan konsentrasi efektif ekstrak 513 ppm dan terhadap bakteri *S.dysentriae* pada konsentrasi efektif ekstrak 980,842 ppm (Anggani, 2009). Dimana dari penelitian tersebut belum mengalami fraksinasi dan purifikasi secara sederhana yang ditujukan untuk mendapatkan bagian semi polar dari ekstrak yang polar. Oleh karena itu perlu diteliti fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi.

Berdasarkan data empiris dan penelitian inilah, mendorong penelitian untuk dapat membuktikan secara ilmiah kandungan senyawa kimia tanaman stroberi dan khasiatnya sebagai antibakteri sehingga bermanfaat bagi perkembangan pengobatan penyakit infeksi karena bakteri di Indonesia.

METODE PENELITIAN

a) Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat maserasi, evaporator (Heidolph), kolom KCV (Kromatografi Cair Vakum), alat-alat gelas, inkubator (Memert), autoklaf (Cina), Silika GF₂₅₄ ukuran 3x10 cm, lampu UV_{254nm}, dan seperangkat alat penyemprot.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah stroberi yang diambil dari salah satu perkebunan stroberi di Cemoro sewu, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur sebagai bahan utama, bahan penyari etanol 96%, Silika Gel GF254, etil asetat (teknis) dan metanol (teknis), ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*), silika impreg GF 60 ukuran 0,2 mesh, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik, pereaksi semprot (FeCl₃, uap ammonia dan sitroborat), seri konsentrasi fraksi semipolar, akuades steril, suspensi bakteri (10⁶ CFU/mL), Media BHI (Brain Heart Infusion), MH (Mueller Hinton), *suspending agent* (CMC Na 1%).

b) Jalannya Penelitian

1) Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2) Pengumpulan dan Penyiapan Bahan

Buah stroberi diperoleh dari salah satu perkebunan di daerah Cemoro Sewu, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan, Jawa

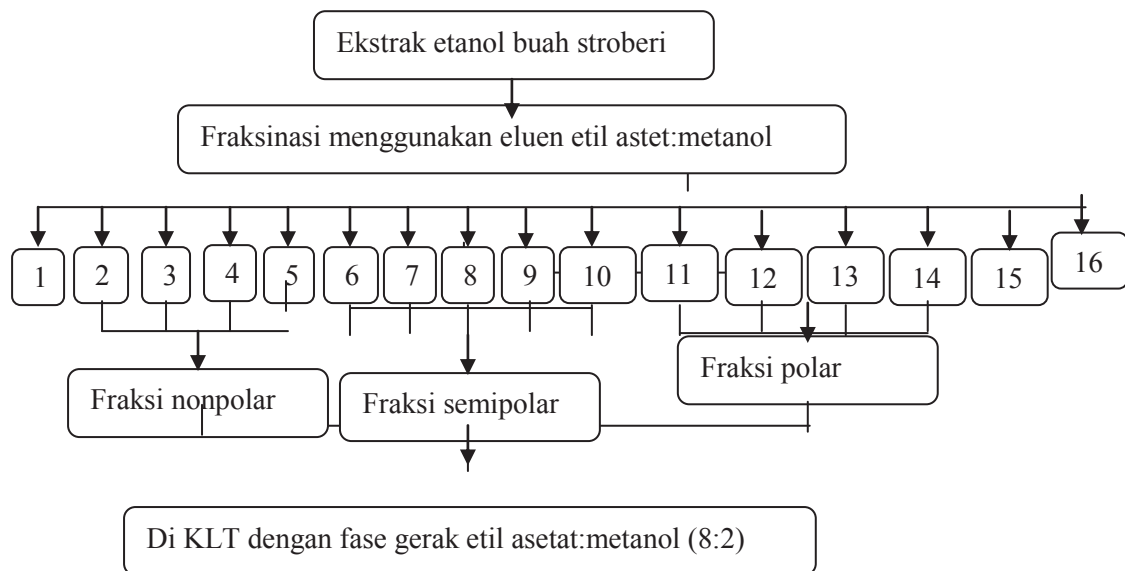
Timur. Buah stroberi ini dibersihkan, kemudian diblender hingga halus dan dikeringkan di bawah sinar matahari dengan tertutup kain berlubang. Setelah kering, diblender kembali sehingga didapat serbuk yang lebih halus.

3) Penyarian

Serbuk kering buah sebanyak 272,6142 g dimasukkan dalam 2000 mL etanol 96% dalam beker glass, ditutup rapat dan didiamkan selama 24 jam sambil diaduk-aduk dan terlindung dari cahaya. Setelah 24 jam disaring hingga

didapatkan ampas dan filtrat etanol, kemudian dilakukan remaserasi sebanyak 3 kali yaitu ampas direndam lagi selama 24 jam dan diaduk sehingga didapatkan ampas dan filtrat etanol. Filtrat etanol yang didapat dicampur dan dipekatan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* yang bertujuan untuk menghilangkan pelarut dari ekstrak sehingga menghasilkan ekstrak kental etanol buah stroberi sebanyak 138,81 gram dengan rendemen sebesar 50,92%.

4) Fraksinasi



Gambar 1. Proses Fraksinasi Ekstrak Etanol Buah Stroberi

5) Pembuatan Media

Media yang digunakan telah tersedia dalam kemasan, sehingga dalam pembuatannya hanya dengan cara, melarutkan media dalam aquadest sesuai dengan instruksi yang terdapat pada masing-masing kemasan. Banyaknya media yang ditimbang untuk tiap literinya adalah sebagai berikut: media MH 38 gram, media BHI 37 gram, untuk BHI double strength dibuat dengan penimbangan dua kalinya, yaitu 74 gram untuk 1 liter. Jumlah

media yang ditimbang disesuaikan dengan volume yang dibutuhkan.

6) Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* masing-masing diambil satu mata ose dari biakan induk dalam agar, disuspensikan dalam 2mL media BHI ss, diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C. Dari hasil biakan tersebut diambil 200µL, kemudian disuspensikan dalam 2mL BHI ss dan diinkubasikan selama 3-5 jam kemudian

konsentrasinya disamakan dengan standar Mc Farland 10^8 CFU/mL dengan cara mensuspensikannya dalam aquadest steril hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar. Untuk mendapatkan suspensi bakteri 10^6 CFU/mL, maka diambil sebanyak 100 μ L dan disuspensikan dalam 10 mL media BHI Ds.

7) Pembuatan Seri Konsentrasi Fraksi

Dibuat larutan stok 8% b/v fraksi semipolar dengan cara melarutkan 80mg fraksi yang ditambahkan sampai 1mL CMC Na 1%. Dari larutan stok 8% b/v, lalu dibuat seri konsentrasi akhir 8% b/v, 4% b/v, 2% b/v, 1% b/v, dan 0,5% b/v. Pembuatan seri konsentrasi dilakukan dengan cara menyiapkan 6 ependorf. Pada ependorf pertama dan kedua ditambahkan 0,5mL larutan stok. Pada ependorf kedua ditambahkan 0,5mL aquades steril, kemudian dicampur homogen, dan dari campuran ini diambil 0,5mL untuk dimasukkan ke ependorf ketiga. Pada ependorf ketiga ditambahkan 0,5mL aquades steril, kemudian dicampur homogen, dan dari campuran ini diambil 0,5mL untuk dimasukkan ke ependorf keempat. Pada ependorf keempat ditambahkan 0,5mL aquades steril, kemudian dicampur homogen, dan dari campuran ini diambil 0,5mL untuk dimasukkan ke ependorf kelima. Pada ependorf kelima ditambahkan 0,5mL aquades steril, kemudian dicampur homogen, dan dari campuran ini diambil 0,5mL untuk dimasukkan ke ependorf keenam. Selanjutnya yang digunakan sebagai seri konsentrasi adalah ependorf pertama sampai kelima dengan urutan konsentrasi dari konsentrasi tinggi ke rendah.

8) Penyiapan Kontrol

Kontrol yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik yaitu: kontrol media (K1) yang berisi Media BHI, kontrol pertumbuhan (K2) yang berisi Media BHI dan suspensi bakteri, kontrol *suspending agent* (K3) yang berisi Media BHI, suspensi bakteri dan *suspending agent* CMC Na 1%.

9) Uji Aktivitas Antibakteri

Fraksi semipolar ekstrak etanol diuji dengan masing-masing seri konsentrasi yang diperoleh, diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik. Pengujian dilakukan dengan cara yaitu dari masing-masing seri konsentrasi ditambahkan 0,5mL BHI ss dan 0,5mL suspensi bakteri yang telah distandarkan dengan standart Mc Farland III, sehingga diperoleh volume total setiap ependorf yaitu 1,5mL. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya dioleskan masing-masing 10 μ L dengan menggunakan ose steril pada media MH yang telah dipadatkan dengan keadaan miring dalam tabung reaksi, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian diamati Kadar Hambat Minimumnya.

c) Analisis Data

Analisis hasil uji aktivitas antibakteri dari fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi dibandingkan dengan kontrol. Hasil dilihat ada tidaknya pertumbuhan bakteri pada media, dikatakan (+) jika ada pertumbuhan bakteri dan dikatakan (-) jika tidak ada pertumbuhan bakteri. Kadar terkecil yang dapat menghambat bakteri merupakan Kadar Hambat Minimal (KHM).

Plat KLT yang sudah dikeringkan diamati di bawah sinar UV₂₅₄ nm dan ₃₆₆ nm, dan sesudah disemprot dilihat pada sinar tampak. Warna yang timbul diamati dan dibandingkan dengan pembanding dan pustaka, serta dihitung Rf bercak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Determinasi Tanaman

Tujuan dilakukan determinasi tanaman ini adalah untuk memperoleh kepastian dan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman yang digunakan serta untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan yang diteliti. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan mencocokkan morfologi tanaman berdasarkan kunci-kunci determinasi di dalam literature sehingga dapat dipastikan bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah stroberi (*Fragaria x ananassa*).

b) Uji Aktivitas Bakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode dilusi cair dilakukan dengan mengamati perumbuhan bakteri pada tiap seri konsentrasi. Penelitian menggunakan 3

kontrol yaitu kontrol media (K1), kontrol pertumbuhan (K2), kontrol *suspending agent* (K3). Kontrol media bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pertumbuhan bakteri atau kontaminan lain yang tidak diharapkan sehingga media yang digunakan harus steril. Kontrol pertumbuhan digunakan untuk mengetahui bakteri dapat tumbuh baik pada media. Kontrol *suspending agent* bertujuan untuk mengetahui *suspending agent* tidak mempunyai aktivitas antibakteri.

Tahap berikutnya dilakukan uji aktivitas fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* multiresisten antibiotik. Konsentrasi yang digunakan dalam uji ini yaitu 0,5% b/v; 0,25% b/v; 0,125% b/v; dan 0,0625% b/v. Tetapi dari hasil pengamatan pada dilusi cair, sampai konsentrasi 0,5% belum mampu membunuh maupun menghambat pertumbuhan kedua bakteri. Hal ini terlihat dari semua konsentrasi pada dilusi cair menunjukkan kekeruhan, serta hasil pengolesan pada media MH yang dipadatkan miring dalam tabung reaksi menunjukkan sampai 0,5% masih terdapat pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu konsentrasi ditingkatkan menjadi 8% b/v, 4% b/v, 2% b/v, 1% b/v, dan 0,5% b/v (Tabel 2, 3, 4&5 dan Gambar 2&3).

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *E. coli* Multiresisten Antibiotik pada Dilusi Cair.

Konsentrasi Fraksi (%) b/v	Hasil Konsentrasi Bakteri			
	RI	RII	RIII	RIV
0,5	Keruh	keruh	keruh	keruh
1	Keruh	keruh	keruh	keruh
2	Keruh	keruh	keruh	keruh
4	Keruh	keruh	keruh	keruh
8	Jernih	jernih	jernih	jernih

KI	Jernih	jernih	jernih	jernih
KII	Keruh	keruh	keruh	keruh
KIII	Keruh	keruh	keruh	keruh

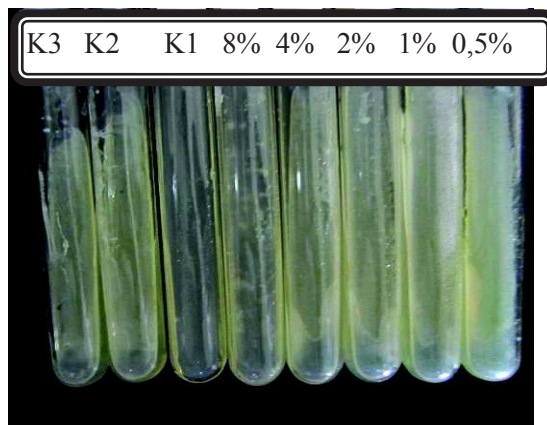
Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *S. aureus* Multiresisten Antibiotik pada Dilusi Cair.

Konsentrasi Fraksi (%) b/v	Hasil Konsentrasi Bakteri			
	RI	RII	RIII	RIV
0,5	Keruh	keruh	keruh	keruh
1	Keruh	keruh	keruh	keruh
2	Keruh	keruh	keruh	keruh
4	Jernih	jernih	jernih	jernih
8	Jernih	jernih	jernih	jernih
KI	Jernih	jernih	jernih	jernih
KII	Keruh	keruh	keruh	keruh
KIII	Keruh	keruh	keruh	keruh

Berdasar data penelitian diperoleh hasil bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sampai 8% b/v tidak memiliki potensi sebagai antibakteri, karena dari hasil pengolesan pada media MH yang telah dipadatkan dalam tabung reaksi secara miring masih terdapat pertumbuhan bakteri baik *E. coli* maupun *S. aureus* multiresisten antibiotik. Tetapi pada hasil dilusi cair, sudah menunjukkan adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan pengurangan pertumbuhan dari

konsentrasi rendah hingga ke konsentrasi tertinggi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kejernihan pada konsentrasi 8% untuk bakteri *E. coli* multiresisten antibiotik dan pada konsentrasi 4% untuk bakteri *S. aureus* multiresisten antibiotik.

Metode pengolesan dari dilusi cair pada media Mueller Hinton (MH) yang telah dipadatkan pada tabung secara miring dilakukan dengan tujuan sebagai penegasan hasil uji aktivitas pada dilusi cair karena adanya keterbatasan pengamatan secara visual.



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *E.coli* Multiresisten Antibiotik.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Terhadap *E.coli* Multiresisten Antibiotik.

Konsentrasi Fraksi (%) b/v	Hasil Konsentrasi Bakteri			
	RI	RII	RIII	RIV
0,5	+++	+++	+++	+++
1	+++	+++	+++	+++
2	+++	+++	+++	+++
4	+++	+++	+++	+++
8	+	+	+	+
KI	-	-	-	-
KII	+++	+++	+++	+++
KIII	+++	+++	+++	+++

Keterangan:

(+++) : pertumbuhan bakteri sangat banyak

(++) : pertumbuhan bakteri banyak

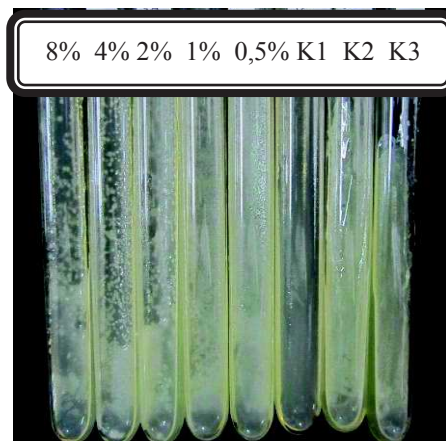
(+) : pertumbuhan bakteri sedikit/terhambat

(-) : tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

Kontrol I : kontrol media (1mL media BHI)

Kontrol II : kontrol pertumbuhan (1mL media BHI + 0,5mL bakteri *S. aureus*)

Kontrol III : kontrol *suspending agent* (0,5mL media BHI + 0,5mL CMC Na 1% + 0,5mL bakteri *S. aureus*)



Gambar 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *S. aureus* Multiresisten Antibiotik.

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *S. aureus* Multiresisten Antibiotik.

Konsentrasi Fraksi (%)	Hasil Konsentrasi Bakteri			
	RI	RII	RIII	RIV
0,5	+++	+++	+++	+++
1	+++	+++	+++	+++
2	+++	+++	+++	+++
4	++	++	++	++
8	+	+	+	+
KI	-	-	-	-
KII	+++	+++	+++	+++
KIII	+++	+++	+++	+++

Keterangan:

(+++) : pertumbuhan bakteri sangat banyak

(++) : pertumbuhan bakteri banyak

(+) : pertumbuhan bakteri sedikit/terhambat

(-) : tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

KI : kontrol media (1mL media BHI)

KII : kontrol pertumbuhan (1mL media BHI + 0,5mL bakteri *S. aureus*)

KIII : kontrol *suspending agent* (0,5mL media BHI + 0,5mL CMC Na 1% + 0,5mL bakteri *S. aureus*)

Berdasar pengamatan pada dilusi cair, diperoleh hasil bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) mempunyai aktivitas penghambatan terhadap *E. coli* multiresisten antibiotik dengan nilai KHM sebesar 8%. Sedangkan terhadap bakteri *S. aureus* multiresisten antibiotik, fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) mempunyai aktivitas penghambatan bakteri dengan nilai KHM sebesar 4%.

Uji ekstrak etanol buah stroberi terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik yang dilakukan peneliti lain mempunyai aktivitas antibakteri dengan nilai KBM 2% untuk bakteri *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dan KBM 1% pada *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ekstrak pada buah stroberi memiliki potensi antibakteri lebih besar daripada fraksi. Hal ini dikarenakan pada ekstrak etanol buah stroberi masih terdapat komponen kimia yang kompleks, sehingga pada saat komponen kimia tersebut terdapat masih dalam bentuk yang utuh akan memberikan aktivitas yang lebih tinggi bila dibandingkan pada saat komponen kimia tersebut sudah terpisahkan dalam bentuk fraksi-fraksi (Sediarso, 2006).

Hasil uji aktivitas menunjukkan bahwa fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi mempunyai aktivitas terhadap *S. aureus* lebih tinggi dibandingkan *E. coli*, karena semakin rendah konsentrasi fraksi yang dibutuhkan untuk membunuh bakteri maka semakin tinggi keefektifannya sebagai antibakteri. Perbedaan hasil tersebut disebabkan karena perbedaan komponen penyusun dinding sel dari kedua bakteri tersebut. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri Gram positif yang dinding selnya terdiri dari peptidoglikan dan asam teikoat, sedangkan *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif yang dinding

selnya lebih rumit yaitu terdiri dari lapisan peptidoglikan, lipoprotein, selaput luar, dan lipopolisakarida (Jawetz *et al.*, 2005).

Pada fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenolik yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak dinding sel bakteri tanpa diperbaiki lagi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat (Pelczar dan Chan, 1988). Kandungan senyawa inilah yang menyebabkan fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi mempunyai aktivitas penghambatan terhadap bakteri.

c) Analisis KLT

Senyawa kimia yang terkandung di dalam fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi dipisahkan dengan menggunakan fase gerak yang tepat agar diperoleh pemisahan yang optimal pada identifikasi kualitatif. Setelah dilakukan optimasi, fase gerak yang digunakan adalah kloroform:metanol (9:1) dengan jarak pengembangan 5cm. Sebelum dilakukan pengujian KLT, silika gel GF 254 diaktifkan terlebih dahulu dengan dipanaskan dalam oven pada suhu 105° C selama 1 jam, fase gerak dijenuhkan dalam *chamber* atau bejana kromatografi. Tahap pertama fraksi dilarutkan dahulu dengan aseton kemudian dilakukan elusi menggunakan fase gerak yang sesuai dan bercak-bercak hasil elusi diidentifikasi dibawah lampu UV 254nm dan 366nm. Selain itu dengan menggunakan beberapa pereaksi semprot seperti Sitroborat, Liebermann-Burchard, FeCl₃, dan uap amonia.

KESIMPULAN

Fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) mempunyai Kadar Hambat Minimum (KHM) sebesar 8% terhadap *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dan

sebesar 4% terhadap *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam fraksi semipolar ekstrak etanol buah stroberi adalah flavonoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggani, R., 2009, Standarisasi Mutu Ekstrak Etanol Buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Melalui Penetapan Kadar Flavonoid Total Sebagai Antimikroba Penyebab Diare, *Skripsi*, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Gunawan, H. A., Putri, A.R., Widodo, H., dan Mangundjaja, S., 2010, The Effect of *Fragaria x ananassa* Infusum on Salivary Mutans Streptococci, *Karya Ilmiah*, Department of Oral Biology Faculty of Dentistry Universitas Indonesia, Jakarta Indonesia.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, 317-327,371-376, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, 315-326, 352-360, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Kuswandi, M., Irvati, S., Asmini, P., dan Hidayati, N., 2001, Daya Antibakteri Minyak Atsiri Cengkeh (*Syzygium aromaticum*, L.) Terhadap Bakteri Yang Resisten Antibiotika. *Pharmacon*. 2(2).
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., 1988, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Diterjemahkan oleh Hadioetomo, S. R., Jilid II, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sediarso, Bucahary, A. S., 2006, *Toksisitas Ekstrak Etanol 70%, Fraksi n-Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Biji Mimba (Azadirachta indica A.,Juss.) Terhadap Larva Artemia Salina Leach*, *Fakta*, Vol.3, No. 3, April 2007.
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K., 1986, *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek Samping*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Waluyo, L., 2004, *Mikrobiologi Umum*, UMM Press, Malang.