



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-07)

ISBN : 978-979-1533-85-0

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

Wulandari, Haryoto, Peni Indrayudha

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Achmad Yani Pabelan,
Kartasura, Surakarta 57102, Jawa Tengah

Abstrak

Penyakit infeksi merupakan salah satu permasalahan dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. 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 ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik serta mengetahui golongan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol buah stroberi diperoleh melalui ekstraksi dengan metode maserasi. Ekstrak tersebut diuji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten dengan metode dilusi padat dan parameter yang digunakan adalah Kadar Bunuh Minimal (KBM). Seri konsentrasi yang digunakan adalah 2% b/v, 1% b/v, 0,5% b/v, 0,25% b/v, 0,125% b/v. Untuk mengetahui kandungan kimia dari ekstrak 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 ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* multiresisten antibiotik dengan KBM 1% b/v untuk *S.aureus* dan 2% b/v untuk *E.coli*. Hasil pengamatan KLT menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam buah stroberi adalah flavonoid dan fenol.

Kata kunci : Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*), *Staphylococcus aureus* multiresisten, *Escherichia coli* multiresisten, KLT.

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme : bakteri, virus, riketsia, jamur, dan protozoa. Organisme-organisme ini dapat menyerang seluruh tubuh atau sebagian organ saja (Gibson, 1996). Infeksi juga bisa disebabkan oleh munculnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Kekebalan bakteri terhadap antibiotik menyebabkan angka kematian semakin meningkat. Sedangkan penurunan infeksi oleh bakteri-bakteri patogen yang dapat menyebabkan kematian sulit dicapai, selain itu

cara pengobatan yang menggunakan kombinasi berbagai anitibiotik juga dapat menimbulkan masalah resistensi (Jawetz *et al.*, 2001). Antibiotik adalah salah satu produk metabolik yang dihasilkan suatu organisme tertentu, yang dalam jumlah kecil dapat merusak atau menghambat mikroorganisme. 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 dan Chan, 1988). Sejarah resistensi bakteri terhadap antibiotik diawali dari ditemukannya *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisillin

pada awal 1940-an. Sejak itu resistensi tunggal maupun multipel (*multidrug resistance*) dapat dipindahkan dari mikroorganisme satu ke mikroorganisme lainnya yang dirawat di rumah sakit (Dwiprahasto, 2005). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit infeksi yang terdapat di saluran pernafasan atas, kulit, saluran cerna, dan vagina dalam hospes dengan keadaan normal. *S. aureus* mungkin termasuk penyakit infeksi yang paling serius, misalnya lebih dari 1,5 juta kasus tuberkulosis terjadi di Amerika Serikat setiap tahunnya (Shulman dkk., 1994). Isolat *S. aureus* di suatu rumah sakit pada tahun 1950, 40% diantaranya mengalami resistensi terhadap penisilin dan meningkat menjadi 80% pada tahun 1960. Isolat pus pada rumah sakit Kustati sejumlah 21 isolat, 19 diantaranya terdapat bakteri *S. aureus* dan 52,6% bersifat multiresisten antibiotik (Amelia, 2007). *Escherichia coli* merupakan flora normal di dalam usus. *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi saluran kencing yang merupakan infeksi terbanyak (80%), gastroenteritis, dan meningitis pada bayi, peritonitis, infeksi luka, kolesistitis, syok bakteremia karena masuknya organisme ke dalam darah dari uretra, kateterisasi atau sistoskopi atau dari daerah sepsis pada abdomen atau pelvis (Gibson, 1996). *E. coli* patogen sebanyak 26,3% bersifat multiresisten terhadap 3 jenis antibiotik yaitu kloramfenikol, tetrasiklin, dan ampisilin (Tri atmojo, 2008).

Resistensi sel mikroba adalah suatu sifat tidak terganggunya sel mikroba oleh antimikroba. Sifat ini dapat merupakan suatu mekanisme alamiah bakteri untuk bertahan hidup (Setiabudy dan Gan, 1995). Masalah resistensi mikroba terhadap obat-obatan yang ada mendorong pentingnya penggalan sumber anti mikroba dari bahan alam.

Oleh karena itu seiring dengan meningkatnya resistensi bakteri harus diimbangi dengan penemuan obat baru. Hal ini mendorong untuk ditemukannya produk alternatif pengganti yang lebih poten, murah, memiliki efek samping yang lebih kecil, dan tersedia secara kontinu dalam jumlah besar sehingga resistensi bisa diatasi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Anggani (2009), yaitu mengetahui mutu ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*.) melalui penetapan kadar flavonoid total sebagai antimikroba penyebab diare. Hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) 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. dysenteriae* pada konsentrasi efektif ekstrak 980.842 ppm.

Berdasarkan data tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap bakteri yang mewakili bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik dan yang mewakili bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dengan metode dilusi padat serta pengujian secara kualitatif terhadap kandungan senyawa dalam buah stroberi dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Hasil penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada masyarakat tentang obat tradisional dan fitoterapi yang pada saat ini masih berdasarkan data empiris.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

1.1. Alat

1.1.1. Alat penyari

Alat timbang, alat-alat gelas, corong buchner, corong, cawan porselen, *rotary evaporator* dan pengaduk.

1.1.2. Identifikasi Bakteri

Ose, gelas obyek, mikroskop Olympus, lampu spiritus, .

1.1.3. Uji Aktivitas Antibakteri

Tabung reaksi, cawan petri, *yellow tips*, *blue tips*, *autoclave*, *Laminar Air Flow (LAF) Cabinet*, mikropipet Socorex, inkubator Memmert, *spreader glass*, alat-alat gelas, ose steril, inkubator, lampu spiritus, pipet ukur, mikropipet, rak tabung, autoklaf, propipet.

1.1.4. Uji KLT

Bejana elusi, pipa kapiler, bejana pengembang, seperangkat alat penyemprot, silika GF₂₅₄ ukuran 3x10 cm dan selulosa ukuran 3x10cm, lampu UV₂₅₄nm, oven, bejana pengembang.

1.2. Bahan

1.2.1. Bahan utama

Buah stroberi yang diambil dari salah satu perkebunan stroberi di Cemoro Sewu, Karanganyar.

1.2.2. Bahan penyari

Etanol 96%

1.2.3. Bahan Uji Aktivitas Antibakteri

Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Sebelas Maret, akuades steril, media BHI (*Brain Heart Infusion*), media MH (Mueller Hinton), dan Standard Mc.Farland (konsentrasi 10⁸ CFU/ mL), Media BHI (Brain Heart Infusion), CMC Na 1%.

1.2.4. Bahan KLT

Fase diam : silika gel 60 GF₂₅₄.

Fase gerak : etil asetat dan metanol (8:2).

Pereaksi semprot : sitroborat, uap amonia, dan FeCl₃.

Deteksi : UV 254 nm, 366 nm

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.3. Aktivitas Antibakteri

Hasil orientasi uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah stroberi dengan KBM ekstrak etanol buah stroberi diperoleh 2% terhadap kedua bakteri *E.coli* dan *S. aureus*. Sehingga pada replikasi selanjutnya tetap menggunakan seri konsentrasi yang sama yaitu 2% b/v, 1% b/v, 0,5% b/v, 0.25% b/v, 0,125% b/v untuk memastikan apakah konsentrasi 2% ekstrak etanol buah stroberi sudah mampu membunuh bakteri atau hanya menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil yang diperoleh konsentrasi ekstrak terkecil yang mampu membunuh bakteri *S. aureus* adalah 1% dan untuk *E.coli* konsentrasi 2%. Hasil uji aktivitas ekstrak etanol buah stroberi dapat dilihat di Tabel 3.

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah stroberi terhadap *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik diperoleh hasil bahwa pada konsentrasi 0,125% dan 0,25% terjadi pertumbuhan bakteri, pada 0,5% terjadi pertumbuhan bakteri yang jumlahnya lebih sedikit daripada kontrolnya artinya pertumbuhan bakteri sudah dapat dihambat. Pada konsentrasi 1% dan 2% terlihat sudah tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Hal ini dapat diamati secara visual dengan membandingkannya dengan kontrol. Konsentrasi 1% dinyatakan sebagai KBM. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah stroberi pada *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik dapat dilihat pada Gambar 10.

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah stroberi terhadap *Escherichia coli* multiresisten antibiotik diperoleh hasil bahwa pada

konsentrasi 0,125% 0,25% dan 0,5% terjadi pertumbuhan bakteri, pada 1% terjadi pertumbuhan bakteri yang jumlahnya lebih sedikit daripada kontrol pertumbuhan artinya pertumbuhan bakteri sudah dapat dihambat. Pada konsentrasi 2% terlihat sudah tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Hal ini dapat diamati secara

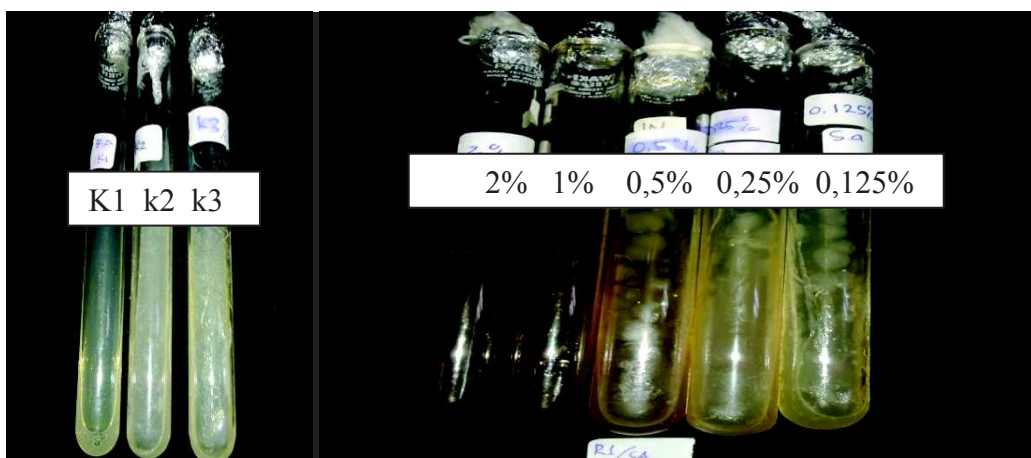
visual dengan membandingkannya dengan kontrol. Konsentrasi 2% dinyatakan sebagai KBM. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah stroberi pada *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dapat dilihat pada Gambar 11.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Stroberi Terhadap *E. coli* dan *S. aureus* Multiresisten Antibiotik.

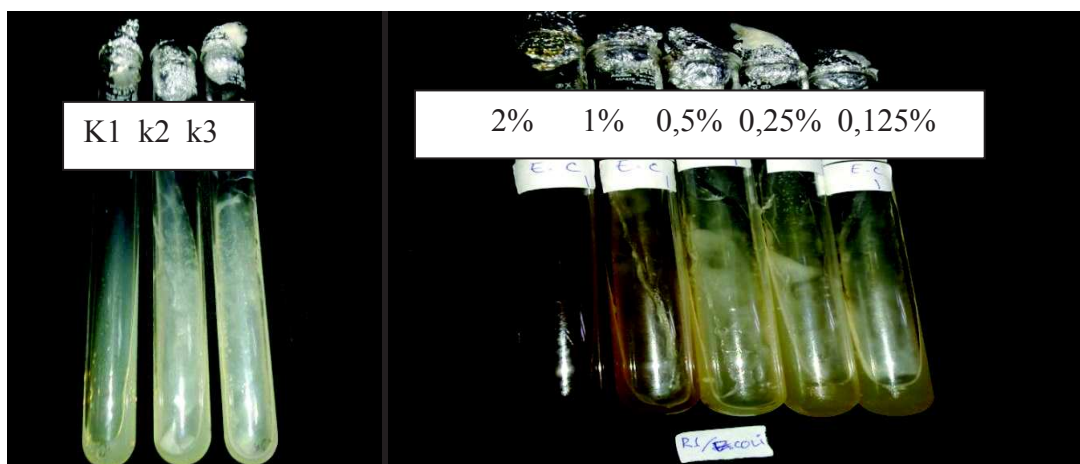
Konsentrasi (%)	<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Escherichia coli</i>		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
0.125	+++	+++	+++	+++	+++	+++
0,25	++	++	++	++	++	++
0,5	+	+	+	+	+	+
1	-	-	-	+	+	+
2	-	-	-	-	-	-
K1	-	-	-	-	-	-
K2	+	+	+	+	+	+
K3	+	+	+	+	+	+

Keterangan:

- (+++) pertumbuhan bakteri sangat banyak
- (++) pertumbuhan bakteri banyak
- (+) pertumbuhan bakteri sedikit/terhambat
- (-) tidak terdapat pertumbuhan bakteri.



Gambar 10. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Multiresisten Antibiotik dengan KBM 1%



Gambar 11. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) Terhadap *Escherichia coli* Multiresisten Antibiotik dengan KBM 2%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah stroberi mempunyai aktivitas antibakteri yang tidak sama terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain faktor struktur dinding sel masing-masing bakteri. Kepekaan bakteri terhadap obat atau antibiotik tergantung pada perbedaan susunan dinding selnya yang menentukan penetrasi, ikatan dan aktivitas obat (Jawetz *et al.*, 1996).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dengan Kadar Bunuh minimal (KBM) sebesar 1% untuk *S.aureus* dan 2% untuk *E.coli.*, dan Senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) adalah flavonoid dan polifenol yang kemungkinan memiliki aktivitas antibakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Staf karyawan Laboratorium Biologi, Farmakologi dan Farmasi Klinik, serta Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

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.
- Dwiprahasto, I., 2005, *Kebijakan Untuk Meminimalkan Resiko Terjadinya Resistensi Bakteri Diunit Perawatan Intensif Rumah Sakit*, (online), (www.jmpx.net/files/mkiawan.Pdf., diakses 10 Juni 2010).
- Gibson, J. M. 1996, *Mikrobiologi dan Patologi Modern untuk Perawat*, Cetakan Pertama, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Gunawan, H. A., Putri, A. R., Widodo, H., Mangundjaja, S., 2010, The Effect of *Fragaria x ananassa* on Salivary Mutans Streptococci, *Karya ilmiah*, Departement of Oral Biologi Faculty of Density Universitas Indonesia, Jakarta.
- 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..

Pelczar, M. J., dan Chan, E. C. S., 1988, *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*, Diterjemahkan oleh Hadisoetomo, R. S., 511, 538, UI Press, Jakarta.

Setiabudy, R., Gan, V. H. S., 1995, *Farmakologi dan Terapi*, Edisi keempat, 571-574, 577-578, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Shulman, S. T., Phair, J. P., Sommers, H. M., 1994, *Dasar Biologi dan Klinis Penyakit Infeksi*, Diterjemahkan oleh Wahab, S., UGM Press, Yogyakarta.

TANYA JAWAB

Nama Penanya : **Sadiyah**

Nama Pemakalah : **Wulandari**

Pertanyaan :

Apakah ada hubungan antara hasil KLT dengan senyawa anti bakteri pada buah strobery?

Jawaban :

Hasil KLT digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa dalam buah stawbery, kemudian dari hasil KLT tersebut dicocokkan dengan hasil bioautografi (khususnya Rf nya) dari situlah bisa diketahui senyawa apa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri tersebut.