

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium Polyanta*) DAN DAUN PANDAN (*Pandanus Amaryllifolius*)

[Antibacterial Activity of (*Syzygium Polyanta* and *Pandanus Amaryllifolius*) Leaf Extracts]

Murhadi, Suharyono AS, dan Susilawati

Staf Pengajar pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung (Unila) Bandar Lampung.

Diterima 15 Maret 2007 / Disetujui 19 Juli 2007

ABSTRACT

The objectives of this research were to study antibacterial activities of *Syzygium polyanta* ("Salam") and *Pandanus amaryllifolius* ("Pandan") leaf extracts and the effect of wet heating (100°C, up to 60 min) on their antibacterial activities against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. Salam and pandan leaves powder was extracted using hot water (70°C, 2 h), ethanol, ethanol/ethylacetate (1:1, v/v), and ethylacetate by soxhlet (3x8 h) separately. Each residue was further extracted using the same solvent by shaker (250 rpm, 24 h). Finally filtrates were mixed and evaporated to produce the extract. Salam leaf ethanol extract (yield 11.50%) showed highest antibacterial activity especially towards *P. aeruginosa* (diameter of inhibitor 6.5 mm/mg) and *B. subtilis* (6.3 mm/mg). Pandan leaf ethanol/ethylacetate extract (yield 15.61%) also showed antibacterial activity towards *P. aeruginosa* (4.25 mm/mg) and *B. subtilis* (3.2 mm/mg). In general, salam leaf extracts showed higher antibacterial activity than pandan leaf extracts. Pandan and salam leaf water extracts had no antibacterial activity. *Escherichia coli* was more resistant to the extracts compared *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, and *Pseudomonas aeruginosa*. Antibacterial activity of salam leaf ethylacetate extract decreased 6.55%, lower than that of pandan leaf ethylacetate extract (18.48%) after heating 100°C for 10 up to 60 min.

Key words : salam, pandan, antibacterial activity.

PENDAHULUAN

Tanaman yang berpotensi digunakan sebagai pengawet sekaligus penambah aroma produk pangan adalah tanaman pandan atau dikenal dengan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang termasuk ke dalam famili *Monocotyledone* dan tanaman salam (*Syzygium polyanthum* [Wight] Walp.) yang termasuk ke dalam famili *Myrtaceae* (Thomas, 1989).

Daun pandan telah banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai pewarna dan pemberi aroma khas pandan pada beberapa produk pangan siap santap seperti pada beberapa jenis minuman dan makanan ringan, juga ditambahkan pada saat menanak nasi sehingga memberikan aroma yang khas pandan wangi. Sementara daun salam lebih banyak digunakan sebagai campuran bumbu masak pada beberapa produk olahan pangan siap santap terutama pada pembuatan rendang daging dengan tujuan untuk memberikan aroma yang khas.

Aroma khas daun salam disebabkan oleh minyak atsiri yang terkandung di dalamnya (Heyne, 1987). Kandungan senyawa aromatik daun salam terdiri dari senyawa golongan seskuiterpena (25.5%), aldehida (14.5%), keton (10.9%), asam lemak (10.9%), alkohol (9.1%), monoterpena (9.1%), hidrokarbon alifatik dan siklik (7.3%), ester (3.6%), diterpena (1.8%), dan golongan lainnya sebanyak 7.3% dari total senyawa

aromatik salam. Kandungan kimia pandan wangi diantaranya alkaloida, saponin, flavonoid, polifenol, tanin, dan zat warna (Dalimartha, 2002).

Saat ini para ahli mikrobiologi pangan telah banyak meneliti dan menemukan aktivitas antimikroba khususnya antibakteri pada tanaman rempah-rempah yang banyak mengandung senyawa antimikroba dari golongan fenolik termasuk flavonoid dan beberapa senyawa minyak atsiri, terpena, asam organik tanaman, asam lemak atau ester asam lemak tertentu dan sebagian alkaloida tanaman (Conner dan Beuchat, 1984; Farag et al., 1989; Kim et al., 1995a; Kim et al., 1995b; Sivropoulou et al., 1995; Rahayu, 1999).

Hasil analisis dengan kromatografi gas menunjukkan minyak asiri daun salam mengandung sekitar 28 komponen, salah satunya eugenol, sedangkan analisis dengan kromatografi lapis tipis disimpulkan bahwa minyak asiri daun salam terdiri dari seskuiterpen laktone yang mengandung fenol. Konsentrasi terkecil minyak asiri yang mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* adalah 40%, sedangkan terhadap *S. aureus* sekitar 5%. Uji mikrobiologi dengan menggunakan metode cakram menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun salam dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella sp.* tetapi *Enterobacter sp.* bersifat resisten. (Wahyudi, 2005).

Senyawa minyak atsiri dari tanaman pangan dan rempah-rempah umumnya termasuk ke dalam

kelompok GRAS (*Generally Recognized as Safe*) sehingga relatif aman digunakan sebagai bahan pengawet pada produk pangan seperti: sosis ikan, susu, saos, permen dan produk sejenis, juga dapat digunakan pada pasta gigi dan disinfektan (Kim et al., 1995a; Kim et al., 1995b). Aktivitas senyawa alkaloida tanaman sebagai senyawa antimikroba belum banyak diketahui. Antimikroba dari alkaloida tanaman yang telah ditemukan di antaranya beberapa senyawa alkaloida karbazol (Bhattacharyya et al., 1993; Chakraborty et al., 1995; Ramsewak et al., 1999).

Pemilihan pelarut organik yang digunakan dalam ekstraksi komponen-komponen bioaktif dari tanaman merupakan faktor penting dan menentukan untuk mencapai tujuan dan sasaran ekstraksi komponen. Etil asetat, etanol dan air, masing-masing memiliki nilai polaritas (ϵ) 0,38, 0,68, 0,90 dan titik didih 77,1, 78,3, 100°C (Moyler, 1995). Kelarutan etil asetat di dalam air mencapai 9,8%, sedangkan etanol 100% larut dalam air (Snyder dan Kirkland, 1979). Etil asetat mampu melarutkan komponen dari golongan alkaloida, aglikon, glikosida, sedangkan etanol umumnya dapat mengekstrak komponen dari golongan glikosida dan sedikit minyak atsiri serta air umumnya melarutkan komponen dari golongan gula, asam amino dan glikosida (Houghton dan Raman, 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui rendemen dan aktivitas antibakteri masing-masing ekstrak dari daun salam dan daun pandan yang diperoleh dari ekstraksi secara paralel menggunakan air, etanol, etanol-etilasetat (1:1,v/v) dan etilasetat serta (2) mengetahui ketahanan aktivitas antibakteri ekstrak dari daun salam dan daun pandan terhadap pemanasan basah (100°C) selama 10-60 menit.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan utama adalah daun salam dan daun pandan segar yang sudah tua (hijau tua), diperoleh dari Perkebunan Rakyat di Natar, Lampung Selatan. Bahan kimia, terdiri dari etilasetat p.a., etanol p.a., dan akuades. Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* (BCC 0007), *Bacillus cereus* (BCC 2186), *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli* (ATCC 43895) diperoleh dari Balai Penelitian Veteriner di Bogor. Media NA (*Nutrient Agar*), NB (*Nutrient Broth*), dan NaCl murni. Alat yang digunakan adalah *soxhlet*, penangas air, *shaker*, rotavapor, tabung-tabung vial, autoklaf, jangka sorong, dan alat-alat penunjang untuk uji aktivitas antibakteri.

Tahapan dan perlakuan penelitian

Penelitian dilakukan secara bertahap meliputi tahap: (1) persiapan bubuk daun salam dan daun pandan; (2) ekstraksi bubuk daun salam dan daun pandan secara terpisah, masing-masing menggunakan empat macam pelarut yaitu: air, etanol, campuran etanol-

etilasetat (1:1, v/v) dan etil asetat; (3) pengujian aktivitas antibakteri masing-masing ekstrak yang dihasilkan dari bubuk daun salam dan daun pandan menggunakan empat bakteri penguji; dan (3) kajian pengaruh lama pemanasan basah 100°C selama 0, 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 menit terhadap aktivitas antibakteri ekstrak bubuk daun salam dan daun pandan. Dalam penelitian ini data hasil penelitian dari setiap tahap (duplo) disajikan dalam bentuk histogram atau tabel, selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Persiapan bahan

Masing-masing kelompok daun salam dan daun pandan disortasi, dikeringkan (oven 40°C selama 2 hari), digiling dan disaring (75 mesh) sehingga diperoleh bubuk daun. Masing-masing bubuk daun dimasukkan ke dalam botol jar yang dilapisi aluminium foil dan ditutup rapat lalu disimpan di dalam lemari pendingin sebagai stok bahan utama.

Ekstraksi bubuk daun

Sebanyak 50 g bubuk daun salam diekstraksi menggunakan akuades, etanol, campuran etanol-etilasetat (1:1, v/v) dan etil asetat secara terpisah. Ekstraksi menggunakan akuades diawali dengan perebusan bubuk daun salam di dalam penangas air (70°C) selama 2 jam lalu disaring (Whatman No. 42) sehingga dihasilkan Filtrat 1a dan Residu 1a. Residu 1a diekstrak lagi dengan akuades dengan cara maserasi di atas *shaker* 250 rpm selama 24 jam, lalu disaring sehingga dihasilkan Filtrat 1b dan Residu 1b. Filtrat 1a dan Filtrat 1b digabung dan sebagian (5 ml) dihilangkan pelarutnya (oven 70-80°C) sampai berat konstan (Ekstrak 1a) untuk menghitung rendemen ekstrak dengan cara ekstrapolasi. Dengan cara yang sama dilakukan juga terhadap bubuk daun pandan sehingga dihasilkan Ekstrak 1b.

Ekstraksi bubuk daun salam menggunakan etanol diawali dengan *soxhlet* (3x8 jam) sehingga dihasilkan Filtrat 2a dan Residu 2a. Selanjutnya Residu 2a diekstrak lagi dengan etanol (maserasi di atas *shaker* 250 rpm, 24 jam), disaring sehingga dihasilkan Filtrat 2b dan Residu 2b. Filtrat 2a dan Filtrat 2b digabung dihilangkan sebagian pelarutnya dengan rotavapor sampai diperoleh konsentrat ekstrak, lalu sebagiannya (5 ml) dihilangkan pelarutnya (oven 60°C) sampai berat konstan (Ekstrak 2a) untuk perhitungan rendemen ekstrak dengan cara ekstrapolasi. Tidak semua konsentrat ekstrak dihilangkan pelarutnya secara keseluruhan, untuk menghindari kerusakan ekstrak. Perlakuan yang sama pada bubuk daun pandan menghasilkan Ekstrak 2b.

Ekstraksi daun salam dengan pelarut campuran etanol-etilasetat (1:1,v/v) menggunakan cara seperti ekstraksi dengan pelarut etanol, sehingga dihasilkan Ekstrak 3a, sedangkan ekstraksi terhadap bubuk daun pandan menghasilkan Ekstrak 3b.

Selanjutnya ekstraksi daun salam dengan etilasetat juga menggunakan cara seperti ekstraksi dengan pelarut etanol, sehingga dihasilkan Ekstrak 4a, sedangkan ekstraksi terhadap bubuk daun pandan menghasilkan Ekstrak 4b.

Masing-masing ekstrak diamati warna dan dihitung rendemen serta diuji aktivitas antibakterinya menggunakan bakteri *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* dan *P. aeruginosa*. Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membagi berat (g) masing-masing ekstrak dengan berat (g) awal bubuk daun salam atau daun pandan lalu dikali 100%.

Pemanasan ekstrak

Sejumlah 1 g masing-masing ekstrak etilasetat dari daun salam dan daun pandan dimasukkan ke dalam 14 tabung reaksi kecil bertutup lalu 12 tabung tersebut dipanaskan di dalam penangas air yang telah bersuhu 100°C selama 10 sampai 60 menit dengan selang waktu pengamatan setiap 10 menit. Setelah pemanasan, masing-masing perlakuan diuji aktivitas antibakterinya (4 bakteri).

Aktivitas antibakteri ekstrak

Pengujian aktivitas antibakteri masing-masing ekstrak menggunakan metode difusi agar (Gariga et al. 1983; Murhadi 2002). Masing-masing kultur bakteri disebarkan dalam 10 ml NB steril, diinkubasi 24 jam pada 37 atau 30°C (*P.aeruginosa*), dihomogenkan dengan vorteks, lalu sebanyak 20 µl diinokulasi ke dalam Erlenmeyer yang berisi 20 ml NA cair (44-45°C) steril, dikocok merata, dituang ke dalam cawan Petri steril, diratakan dan dibiarkan membeku. Selanjutnya dibuat 5 lubang (sumur) secara aseptis dengan diameter seragam 6.0 mm. Ke dalam tiap lubang, diinokulasi 60 µl masing-masing konsentrasi ekstrak. Sebagai kontrol, diinokulasi 60 µl pelarut pengencer ke dalam lubang kontrol (di tengah Petri). Zona penghambatan adalah radius (r, mm; diukur dengan jangka sorong) penghambatan berupa areal bening di sekeliling lubang, setelah diinkubasi 24 jam pada 37 atau 30°C. Nilai diameter (d, mm) zona hambat hasil pengamatan langsung adalah 2 x nilai r. Selanjutnya untuk menghitung nilai aktivitas antibakteri yang dikonversi ke dalam satuan per mg ekstrak (tanpa pelarut), dapat dinyatakan sebagai nilai diameter (d', mm) zona hambat konversi dengan perhitungan sebagai berikut (Murhadi, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna ekstrak

Ekstrak 1a (daun salam - akuades) dan Ekstrak 1b (daun pandan - akuades) keduanya berupa padatan berwarna coklat tua sampai coklat tua kehitaman, sedangkan Ekstrak 2a (daun salam - etanol) dan Ekstrak 2b (daun pandan - etanol) keduanya berupa

cairan kental berminyak (*oily*), masing-masing berwarna coklat tua dan kuning kecoklatan. Ekstrak 3a (daun salam - etanol/etilasetat), Ekstrak 3b (daun pandan- etanol/etilasetat), Ekstrak 4a (daun salam- etilasetat) dan Ekstrak 4b (daun salam-etilasetat), seluruhnya berupa cairan kental berminyak (*oily*) dan berwarna hijau tua.

Warna kuning kecoklatan sampai coklat tua pada Ekstrak 2b dan Ekstrak 2a, diduga kontribusi dari terekstraknya senyawa pewarna polar alami (kuning kecoklatan) terutama dari polimer fenol atau polifenol seperti tanin, melanin, lignin, dan/atau kuinon serta sebagian kecil alkaloida berwarna. Pigmen kuinon pada tanaman diketahui memiliki warna mulai dari kuning sampai coklat tua (Harborne, 1987). Warna hijau tua ekstrak diduga kontribusi dari senyawa fenolik dan sebagian alkaloida berwarna. Menurut Dalimartha (2002) kandungan kimia pandan wangi di antaranya alkaloid, saponin, flavonoid, poliphenol, tanin, dan zat warna, sedangkan pada daun salam selain beberapa senyawa fenolik dan alkaloida, juga mengandung senyawa aromatik seperti aldehida, keton, alkohol, monoterpena, seskuiterpena, diterpena, ester, hidrokarbon alifatik dan siklik, asam lemak. Kelompok senyawa kimia yang terkandung di dalam minyak atsiri di antaranya hidrokarbon (monoterpena, diterpena dan seskuiterpena), turunan oksigenasi dari senyawa terpena, senyawa aromatik struktur benzoida, dan atau senyawa yang mengandung nitrogen atau sulfur (Reineccius, 1994)

$$d' = 2 \times r'$$

$$\text{dimana } r' = (r_p^2 + 2 \cdot r_p \cdot r_s) \times F_k + r_s^2 - r_s$$

Keterangan

- r_p = jari-jari (mm) zona hambat hasil pengujian (pengukuran langsung)
- r_s = jari jari sumur uji (3.0 mm) + jari-jari zona hambat pengencer terhadap bakteri penguji (r_{pk})
- F_k = adalah faktor koreksi (kelipatan) untuk merubah satuan dari pengukuran langsung (r_p) ke dalam satuan per mg ekstrak
- d' = diameter (mm) zona hambat hasil konversi = 2 x r' , dimana r' dihasilkan dari perhitungan menggunakan persamaan di atas

Rendemen ekstrak

Rendemen ekstrak tertinggi dari bubuk daun salam adalah pada Ekstrak 2a (11.50 %) yang menggunakan pelarut etanol, sedangkan pada bubuk daun pandan adalah pada Ekstrak 3b (15.61 %) yang menggunakan pelarut campuran etanol:etilasetat (1:1, v/v), selengkapnya disajikan pada Gambar 1. Penggunaan etanol sebagai pelarut menghasilkan rendemen ekstrak lebih tinggi pada kedua jenis daun (salam dan pandan) dibandingkan menggunakan etilasetat. Etanol selain dapat melarutkan komponen-komponen polar seperti gula dan glikosida (fenolik), juga relatif dapat melarutkan alkaloida polar dan sebagian

komponen yang bersifat nonpolar, sedangkan etil asetat hanya dapat melarutkan alkaloida dan glikosida semi polar (Houghton dan Raman, 1998).

Penggunaan campuran etanol-etil asetat (1:1,v/v) untuk ekstraksi bubuk daun pandan ternyata bersifat sinergis dalam meningkatkan rendemen ekstrak. Kemampuan pelarut organik dan akuades dalam melarutkan komponen dari suatu sumber organik (tanaman) berbeda-beda tergantung kepolaran pelarut dan kepolaran komponen yang ada di dalam sumber organik tersebut (Houghton dan Raman, 1998).

Bubuk daun pandan lebih efektif diekstrak dengan *soxhlet* menggunakan pelarut campuran etanol-etil asetat (1:1, v/v) dibandingkan jika hanya menggunakan etil asetat atau etanol saja, sedangkan bubuk daun salam efektif diekstrak (*soxhlet*) menggunakan etanol saja.

Aktivitas antibakteri ekstrak

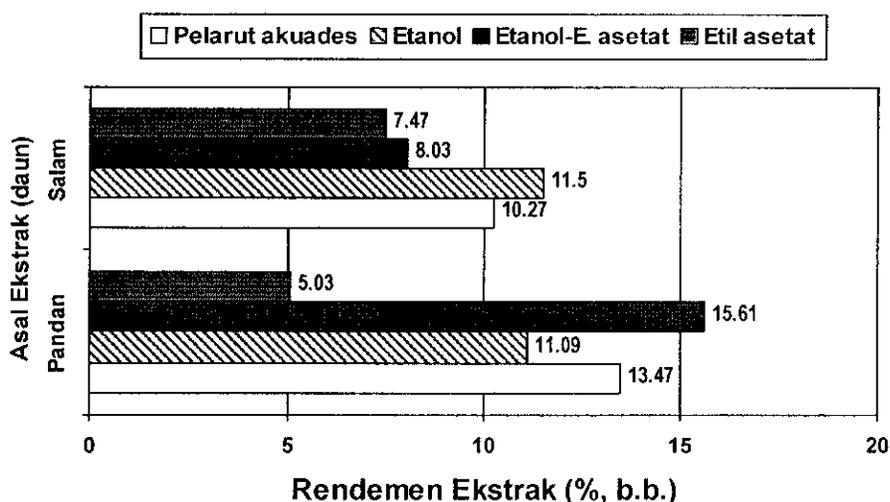
Aktivitas antibakteri ekstrak dari daun salam khususnya yang diekstrak dengan etanol atau dengan etilasetat lebih tinggi dibandingkan aktivitas antibakteri ekstrak dari daun pandan untuk pelarut yang sama (Gambar 2). Hal ini diduga erat kaitannya dengan komposisi daun salam yang lebih banyak mengandung senyawa-senyawa bersifat semipolar sampai relatif non polar (termasuk terpena, asam-asam lemak dan turunannya) dibandingkan pada daun pandan (lebih banyak polar), sehingga ekstraksi dengan suhu relatif tinggi (*soxhlet*, 75-80°C) akan lebih efektif mengekstrak senyawa-senyawa tersebut. Ekstrak 1 (pelarut akuades) dari bubuk daun salam (a) dan bubuk daun pandan (b) terbukti relatif tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Minyak atsiri rempah-rempah (*Egyptian spice*) terutama *thyme* (komponen timol dan p-simena), *cumin*

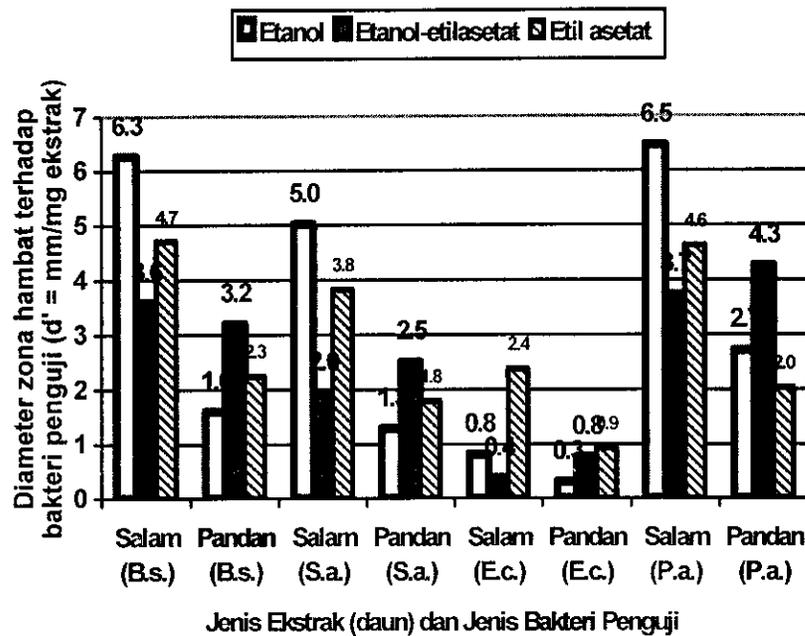
(aldehida kumin), *caraway* (karvon dan p-simena) dan cengkeh (eugenol) terbukti memiliki aktivitas antimikroba (8 mikroba) paling kuat dan umumnya kelompok bakteri Gram positif jauh lebih peka dibandingkan Gram negatif (Farak et al., 1989). *Escherichia coli* (Gram negatif) merupakan bakteri paling tahan (resisten) terhadap ekstrak dari bubuk daun pandan ataupun dari bubuk daun salam, sedangkan *Pseudomonas auruginosa* (Gram negatif) dan *Bacillus subtilis* (Gram positif) merupakan bakteri yang sensitif (rentan) terhadap ekstrak yang berasal dari daun salam terutama terhadap Ekstrak 2a (pelarut etanol; Gambar 2) Ekstrak metanol dan fraksi etilasetat (senyawa polifenolik) dari teh hijau jepang terbukti dapat menghambat bakteri Gram negatif dan Gram positif (Sakanaka et al., 1989). Senyawa fenolik tanaman yang telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri di antaranya turunan p-benzokuinon seperti 2,3-dimetoksi-5-metil-p-benzokuinon, 2,6-difenil-p-benzokui-non dan 2,6-dimetoksi-p-benzokuinon (Nishina et al., 1991), senyawa fenilpropena seperti anetol (Taniguchi et al., 1978), guaiakol dan resol (Van Chuyen et al., 1982).

Aktivitas antibakteri ekstrak setelah pemanasan

Ekstrak bubuk daun salam dan daun pandan yang diujicobakan, masing-masing adalah ekstrak daun salam dengan pelarut etilasetat dan ekstrak daun pandan dengan pelarut etilasetat. Keduanya dipilih karena aktivitas antibakterinya lebih tinggi terhadap *E. coli* dibandingkan dengan ekstrak-ekstrak lainnya. Hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa *E. coli* adalah bakteri yang paling resisten terhadap delapan ekstrak dari daun salam dan daun pandan dibandingkan dengan tiga bakteri penguji lainnya.



Gambar 1. Perbandingan rendemen ekstrak yang dihasilkan dari bubuk daun salam dan pandan dengan ekstraksi menggunakan akuades, etanol, etanol:etilasetat (1:1, v/v) dan etilasetat



Gambar 2. Diameter zona hambat ekstrak dari bubuk daun salam dan daun pandan (B.s. = *B. subtilis*, S.a. = *S. aureus*, E.c. = *E. coli*, P.a. = *P. aeruginosa*)

Persentase penurunan relatif daya antibakteri terbesar adalah pada ekstrak bubuk daun pandan dengan pelarut etilasetat terutama terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (26,01%), sedangkan terendah (4,63%) adalah pada ekstrak bubuk daun salam dengan pelarut etilasetat terhadap *S. aureus* (Tabel 1). Rata-rata laju penurunan relatif daya antibakteri daun salam dengan pelarut etilasetat terhadap empat bakteri penguji jauh lebih rendah (6,75%) dibandingkan dengan daun pandan dengan pelarut etilasetat (18,48%). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bubuk daun salam relatif lebih tahan terhadap pemanasan 100°C sampai 60 menit dibandingkan dengan ekstrak dari bubuk daun pandan menggunakan pelarut etilasetat. Namun keduanya relatif masih cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* dan *P. aeruginosa* dengan daya antibakteri rata-rata masih di atas 80%, walaupun kedua ekstrak telah dipanaskan 100°C selama 10 sampai 60 menit.

Ekstrak bubuk daun salam dengan pelarut etilasetat setelah dipanaskan 100°C sampai 60 menit masih cukup efektif menghambat tiga bakteri yaitu *P. aeruginosa*, *S. aureus* dan *B. subtilis* karena persentase penurunan relatif daya antibakterinya cukup rendah (di bawah 5%), sedangkan terhadap *E. coli* persentase penurunan relatif daya antibakterinya adalah 12,64%. Sementara pada ekstrak bubuk daun pandan dengan pelarut etilasetat terjadi penurunan relatif daya

antibakteri dengan persentase rata-rata mencapai 18,48% terutama terhadap *P. aeruginosa* (26,01%). Lama pemanasan 100°C pada selang waktu 10 sampai dengan 60 menit terhadap kedua ekstrak dari daun salam dan daun pandan menunjukkan pola penurunan daya antibakteri yang fluktuatif pada keempat bakteri penguji.

Pola penurunan daya antibakteri kedua ekstrak yang bersifat fluktuatif selama pemanasan (100°C, 10 – 60 menit) belum dapat dijelaskan dengan pasti karena dalam penelitian ini belum dilakukan karakterisasi dan identifikasi golongan dan jenis komponen di dalam masing-masing ekstrak tersebut.

Tabel 1. Persentase penurunan daya antibakteri ekstrak daun salam dan daun pandan selama pemanasan 100°C (10 - 60 menit) terhadap empat bakteri penguji

| No | Ekstrak (pelarut etilasetat) | Bakteri | Daya Antibakteri (d'; mm/50 mg ekstrak) | | | Penurunan Daya Antibakteri (%) | |
|------------------------|------------------------------|----------------------|---|---------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
| | | | Sebelum Pemanasan | Sesudah pemanasan (menit) | Selisih | | |
| 1. | Daun salam | <i>S. aureus</i> | 41,10 | 10 | 37,68 | 3,42 | 8,31 |
| | | | | 20 | 38,08 | 3,02 | 7,36 |
| | | | | 30 | 38,97 | 2,13 | 5,19 |
| | | | | 40 | 38,92 | 2,18 | 5,31 |
| | | | | 50 | 41,50 | -0,40 | -0,97 |
| | | | | 60 | 40,03 | 1,07 | 2,59 |
| | | | | Rataan | 39,20 | 1,90 | 4,63 |
| | | <i>E. coli</i> | 52,24 | 10 | 47,14 | 5,10 | 9,75 |
| | | | | 20 | 46,90 | 5,34 | 10,22 |
| | | | | 30 | 41,27 | 10,97 | 20,99 |
| | | | | 40 | 45,76 | 6,48 | 12,40 |
| | | | | 50 | 49,17 | 3,07 | 5,88 |
| | | | | 60 | 43,57 | 8,67 | 16,59 |
| | | | | Rataan | 45,64 | 6,60 | 12,64 |
| | | <i>B. subtilis</i> | 52,63 | 10 | 48,43 | 4,20 | 7,98 |
| | | | | 20 | 47,26 | 5,37 | 10,21 |
| | | | | 30 | 46,97 | 5,66 | 10,75 |
| | | | | 40 | 47,37 | 5,26 | 9,99 |
| | | | | 50 | 56,38 | -3,75 | -7,12 |
| | | | | 60 | 54,29 | -1,66 | -3,16 |
| | | | | Rataan | 50,12 | 2,51 | 4,77 |
| | | <i>P. aeruginosa</i> | 55,64 | 10 | 53,27 | 2,37 | 4,27 |
| | | | | 20 | 55,64 | 0,00 | 0,00 |
| | | | | 30 | 51,24 | 4,40 | 7,91 |
| 40 | 50,07 | | | 5,57 | 10,01 | | |
| 50 | 55,02 | | | 0,62 | 1,11 | | |
| 60 | 52,10 | | | 3,54 | 6,36 | | |
| Rataan | 52,89 | | | 2,75 | 4,94 | | |
| Rata-rata Total | | | | | | 6,75 | |
| 2. | Daun pandan | <i>S. aureus</i> | 42,57 | 10 | 38,20 | 4,37 | 10,27 |
| | | | | 20 | 38,85 | 3,72 | 8,74 |
| | | | | 30 | 39,98 | 2,59 | 6,08 |
| | | | | 40 | 37,85 | 4,72 | 11,08 |
| | | | | 50 | 37,45 | 5,12 | 12,03 |
| | | | | 60 | 38,68 | 3,89 | 9,14 |
| | | | | Rataan | 38,50 | 4,07 | 9,56 |
| | | <i>E. coli</i> | 49,12 | 10 | 38,92 | 10,20 | 20,76 |
| | | | | 20 | 40,06 | 9,06 | 18,44 |
| | | | | 30 | 44,18 | 4,94 | 10,05 |
| | | | | 40 | 39,59 | 9,53 | 19,40 |
| | | | | 50 | 41,80 | 7,32 | 14,91 |
| | | | | 60 | 41,93 | 7,19 | 14,64 |
| | | | | Rataan | 41,08 | 8,04 | 16,37 |
| | | <i>B. subtilis</i> | 50,79 | 10 | 37,76 | 13,03 | 25,66 |
| | | | | 20 | 40,28 | 10,51 | 20,69 |
| | | | | 30 | 40,90 | 9,89 | 19,47 |
| | | | | 40 | 33,47 | 17,32 | 34,10 |
| | | | | 50 | 46,07 | 4,72 | 9,29 |
| | | | | 60 | 39,27 | 11,52 | 22,68 |
| | | | | Rataan | 39,62 | 11,17 | 21,98 |
| | | <i>P. aeruginosa</i> | 51,73 | 10 | 41,61 | 10,12 | 19,56 |
| | | | | 20 | 37,49 | 14,24 | 27,53 |
| | | | | 30 | 34,17 | 17,56 | 33,95 |
| 40 | 34,28 | | | 17,45 | 33,73 | | |
| 50 | 41,81 | | | 9,92 | 19,18 | | |
| 60 | 40,30 | | | 11,43 | 22,09 | | |
| Rataan | 38,28 | | | 13,45 | 26,01 | | |
| Rata-rata Total | | | | | | 18,48 | |

KESIMPULAN

Ekstrak dari daun salam atau daun pandan yang diekstraksi menggunakan akuades panas (70°C, 2 jam) dilanjutkan dengan maserasi di atas *shaker* (250 rpm, 24 jam) tidak memiliki aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri ekstrak dari daun salam lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak dari daun pandan pada masing-masing metode ekstraksi dan jenis pelarut organik (etanol, etanol:etilasetat = 1:1, v/v, etilasetat) yang sama.

Bubuk daun salam efektif diekstrak (metode *soxhlet*) menggunakan etanol yang menghasilkan rendemen 11,5% (tertinggi) dengan daya antibakteri (d') terhadap *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *S. aureus*, dan *E. coli*, masing-masing adalah 6,5; 6,3; 5,0 dan 0,8 mm/mg ekstrak. Bubuk daun pandan efektif diekstrak (metode *soxhlet*) menggunakan pelarut campuran etanol:etilasetat (1:1, v/v), menghasilkan rendemen 15,6% (tertinggi) dengan daya antibakteri (d') terhadap *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *S. aureus*, dan *E. coli*, masing-masing adalah 4,3; 3,2; 2,5 dan 0,8 mm/mg ekstrak. Bakteri yang paling peka terhadap ekstrak-ekstrak organik dari daun salam dan daun pandan adalah *P. aeruginosa*, sedangkan bakteri paling resisten adalah *E. coli*. Ekstrak daun salam dan daun pandan menggunakan etilasetat adalah paling tinggi daya antibakterinya terhadap *E. coli* dibandingkan dengan ekstrak yang menggunakan etanol atau campuran etanol:etilasetat (1:1, v/v).

Rata-rata laju penurunan relatif daya antibakteri (*S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis*, dan *P. Aeruginosa*) ekstrak dari daun salam yang dipanaskan (100°C) selama 10 - 60 menit lebih rendah (6,75%) dibandingkan dengan ekstrak dari daun pandan (18,48%), keduanya diekstraksi dengan pelarut etilasetat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada *Technological and Professional Skills Development Sector Project* (TPSDP) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, SPMU Unila yang telah membiayai penelitian ini yaitu pada Hibah Peningkatan Kualitas Pendidikan melalui Penelitian Dosen tahun 2003 (*Research Grant*, Batch I, tahun ke 2) dengan No. Kontrak: 19/K-RG/Unila-SPMU TPSDP/IV/2003.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhattacharyya, P., Biswas, G.K., Barua, A.K., Saha, C., Roy, I.B. and Chowdhury, B.K. 1993. Clausenolene, a Carbazole Alkaloid from *Clausena heptaphylla*. *Phyto-chem.* 33(1):248-250.
- Chakraborty, A., Saha, C., Podder, G., Chowdhury, B.K. and Bhattacharyya, P. 1995. Carbazole Alkaloid with Antimicrobial Activity from *Clausena Heptaphylla*. *Phytochem.* 38(3):787-789.
- Conner, D.E. and Beuchat, L.R. 1984. Effects of Essential Oils from Plants on Growth of Food Spoilage Yeast. *J. Food Sci.* 49:429-434.
- Dalimartha, S. 2002. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid I. PT. Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara. Jakarta.
- Farag, R.S., Daw, Z.Y., Hewedi, F.M. and El-Baroty, G.S.A. 1989. Antimicrobial activity of some Egyptian spice essential oils. *J. Food Protec.* 52(9):665-667.
- Gariga, M., Hugas, M., Aymerich, T. and Monfort, J.M. 1983. Bacteriogenic activity of lactobacilli from fermented sausage. *App. Bacteriol.* 75:142-148.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (Penerjemah: K. Padmawinata dan I. Soediro). ITB. Bandung.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia (Penerjemah: Badan Litbang Kehutanan). Jilid II. Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Houghton, P.J. and Raman. A. 1998. Laboratory Handbook for The Fractionation of Natural Extracts. Chapman & Hall. London.
- Kim, J.M., Marshall, M.R. and Wei, C.I. 1995a. Antibacterial Activity of Some Essential Oil Components Against Five Foodborne Pathogens. *J. Agric. Food Chem.* 43(11):2839-2845.
- Kim, J.M., Marshall, M.R., Cornell, J.A., Preston, J.F. and Wei, C.I. 1995b. Antibacterial Activity of Carvacrol, Citral, and Geraniol Against *Salmonella typhimurium* in Culture Medium and on fish cubes. *J. Food Sci.* 60(6):1364-1368.
- Moyler, D.A. 1995. Oleoresins, Tinctures and Extracts. Dalam. Ashurst, P.R. (Ed.). *Food Flavorings*. Blackie Academic & Profesional. New York.
- Murhadi. 2002. Isolasi dan Karakterisasi Komponen Antibakteri dari Biji Atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk). Disertasi. PPs IPB. Bogor.
- Nishina, A.K., Kinaichi, H., Uchibori, T., Seino, H. and Osawa, T. 1991. 2,6-Dimethoxy-perfusi-benzoquinone as an Antimicrobial Substance

- in the Bark of *Phyllo-stachys heterocycla* var. *Pubescens* a species of thick-stemmed bamboo. *J. Agric. Food Chem.* 39:266-269.
- Rahayu, W.P.** 1999. Kajian Aktivitas Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L. Swartz) terhadap Mikroba Patogen dan Perusak Pangan. Disertasi. PPs IPB. Bogor.
- Ramsewak, R.S., Nair, M.G., Strasburg, G.M., DeWitt, D.L. and Nitiss, J.L.** 1999. Biologically Active Carbazole Alkaloids from *Murraya koenigii*. *J. Agric. Food Chem.* 47(2):444-447.
- Reineccius, G.** 1994. *Source Book of Flavors* (2nd Ed.). Chapman & Hall. New York.
- Sakanaka, S., Kim, M., Taniguchi, M. and Yamamoto, T.** 1989. Antibacterial substances in Japanese Green Tea Extract Against *Streptococcus Mutans*, Cariogenic Bacterium. *J. Agric. Biol. Chem.* 53(9):2307-2311.
- Sivropoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T. and Arsenakis, M.** 1995. Antimicrobial activity of Mint Essential Oils. *J. Agric. Food Chem.* 43(9):2384-2388.
- Snyder, L.R. and Kirkland, J.J.** 1979. *Introduction to Modern Liquid Chromato-graphy* (2nd Ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Taniguchi, M., Chapy, A., Kubo, I. and Nakainshi, K.** 1978. Screening of East African plants for antimicrobial activity. *Chem. Pharm. Bull.* 26:2910-2913.
- Thomas, A. N. S.** 1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Kanisius. Yogyakarta.
- Van-Chuyen, N., Kurata, T., Kata, H. and Fujimaki, M.** 1982. Antimicrobial Activity of Kumazaza (*Sasa albomarginata*). *J. Agric. Biol. Chem.* 46(4):971-978.
- Wahyudi, J.** 2005. [Iklan-Mini] Info Nutrisi : Daun Salam Sebagai Obat. <http://www.mail-archive.com/iklan-mini@yahoogroups.com/msg64123.html>. [24 Mei 2007].