

AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK KEDAWUNG (*Parkia roxburghii* G. Don) TERHADAP BAKTERI PATOGEN

(Antimicrobial Activity of Kedawung Extract (*Parkia Roxburghii* G. Don)
on Food Borne Pathogens

Ervizal A. M. Zuhud ¹⁾, Winiati Pudji Rahayu ²⁾, C. Hanny Wijaya ²⁾, dan Pipi Puspita Sari³⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan KSH Fahatan-IPB

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB

³⁾ Alumni Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB

ABSTRACT

Kedawung is a Leguminosae/Fabaceae which. It is commonly used as traditional medicine for infection and stomach disorders, caused by bacteria.

The aim of this study is to examine the potential antimicrobial activity of seed, bark, root and kedawung leaf. It is expected that the result will give information on characteristics and concentration of kedawung part which have the highest antimicrobial activity.

The result showed that the bark has the highest antimicrobial activity on *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*. Extract made from kedawung plant and water (ratio 1:2,b/v) was better than those made with ratios of 1 : 1 or 1 : 3 (b/v). Heat did not decrease its antimicrobial activity. Extract concentration of 10% (21.40 mg/ml) with contact time of 24 hour decreased bacterial growth but did not inactivate them.

PENDAHULUAN

Sejak lama manusia telah dihadapkan oleh kebusukan atau penurunan mutu bahan pangan terutama bahan pangan yang memiliki kandungan air dan nutrisi yang cukup tinggi. Pengawet pangan digunakan untuk mencegah atau mengurangi kerusakan kimiawi dan biologi pangan. Pengawet untuk mencegah kerusakan biologi yang disebabkan mikroba disebut antimikroba.

Penelitian-penelitian antimikroba telah banyak dilakukan terutama dari berbagai jenis tanaman rempah-rempah. Namun para ilmuwan terus berusaha untuk mencari sumber antimikroba baru, terutama yang mudah tumbuh di Indonesia. Tumbuhan yang digunakan untuk obat tradisional dapat dijadikan alternatif pencarian zat antimikroba, karena pada umumnya memiliki senyawa aktif yang sangat berperan dalam bidang kesehatan.

Kedawung (*Parkia roxburghii* G. Don) merupakan jenis tumbuhan obat yang langka, yang meskipun telah lama dipungut hasilnya (biji) tetapi masih belum banyak diteliti aspek-aspek ekologi, biologi, serta aspek-aspek lainnya (Rinekso, 2000).

Daun kedawung dimanfaatkan sebagai obat infeksi kulit dengan cara menempelkannya pada bagian yang sakit (Bossut, 1986 dikutip dari Hall et al.,1997), selain itu juga dimanfaatkan untuk obat diare, eksim dan cacingan. Daun yang direndam dalam air dapat menyembuhkan infeksi pada mata (Oliver, 1960 dikutip dari Hall et al., 1997).

Kulit batang dapat digunakan sebagai obat kumur, obat disentri dan diare. Akar dan biji kedawung yang telah difermentasi terutama dimanfaatkan sebagai obat disentri. Biji

yang direndam dalam air dapat digunakan sebagai obat sakit telinga. Selain itu biji juga berguna sebagai obat infeksi kulit, cacingan dan sakit perut (Ki, 1994 dikutip dari Hall et al., 1997).

Menurut Sandra dan Kemala (1994), biji kedawung termasuk sepuluh besar bahan yang paling banyak digunakan dalam pembuatan jamu di Indonesia. Pada tahun 2000 permintaan kedawung diperkirakan akan mencapai 180.000 kg. Permintaan ini masih terbatas pada bijinya sedangkan bagian lain dari kedawung masih sedikit dimanfaatkan, terbatas pada kayu batangnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antimikroba, menentukan sifat dan konsentrasi penggunaan senyawa antimikroba dari daun, kulit batang, kulit akar dan biji kedawung.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai potensi, antimikroba kedawung terutama kemungkinan aplikasinya di bidang pangan dan pengobatan. Aktivitas antimikroba kedawung pada penelitian ini diujikan terhadap bakteri patogen yaitu bakteri Gram negatif *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae*, serta bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Daun, kulit batang dan kulit akar kedawung diperoleh dari Arboretum Hutan Tropika Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan IPB pada bulan April 2000 sedangkan biji kedawung diperoleh dari Taman Nasional Meru Betiri Jawa Timur pada bulan Maret 2000.

Bahan lain yang digunakan antara lain kultur bakteri yang terdiri dari *Escherichia coli* (ATCC 43895), *Vibrio cholerae* (2142), *Staphylococcus aureus* (007) dan *Bacillus cereus* (2186) yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi IPB.

Media untuk pertumbuhan bakteri yang digunakan adalah *Nutrient Agar* (NA) dan media cair *Nutrient Broth* (NB). Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah larutan NaCl 0,85 %, toluena dan akuades.

Alat-alat yang digunakan antara lain : blender, autoklaf, inkubator, destilator air, pHmeter, jarum ose, mikropipet, *magnetic stirer* (batang pengaduk bermagnet), mikrometer, *shaker*, *hot plate* dan oven.

Seleksi Bahan antimikroba

Pada tahap ini dilakukan analisis kadar air bahan (Apriyantono et al., 1989) dan seleksi cara ekstraksi bahan menggunakan pelarut air dan pengujian aktivitasnya dengan metode difusi agar.

a. Ekstraksi bahan

Tahapan ekstraksi meliputi penghancuran bahan, penambahan air dengan perbandingan bahan dan air 1:1, 1:2, 1:3 (b/v) kemudian perlakuan perkolasi dengan menggunakan *magnetic stirer* selama 20, 40, 60 menit dan tanpa perkolasi, selanjutnya penyaringan. Filtrat yang diperoleh sebagian disterilisasi dan sebagian lagi tidak disterilisasi.

b. Pengujian aktivitas antimikroba dengan metode difusi agar (modifikasi Wolf dan Gibbon, 1996)

Nutrient Agar (NA) yang telah disterilisasi didinginkan sampai suhu 50°C dalam penangas air. Kultur masing-masing bakteri yang berumur 24 jam dengan konsentrasi $10^7 - 10^8$ sel per ml dimasukkan ke dalam NA sebanyak 40 μ l untuk setiap 20 ml NA. Selanjutnya dibuat agar cawan dengan ketebalan 4 - 5 mm. Dibuat 4 sumur pada agar tersebut dengan diameter 6 mm. Kemudian ke dalam masing-masing sumur dimasukkan 50 μ l larutan ekstrak daun, kulit batang, kulit akar dan biji kedawung. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam dengan posisi cawan ke atas. Diamati adanya penghambatan dan diukur diameter penghambatan dalam mm menggunakan alat ukur mikrometer. Tahap ini dilakukan duplo dengan dua kali ulangan.

Penentuan Aktivitas Antimikroba dengan Metode Kontak

a. Persiapan kultur uji

Satu mata ose kultur bakteri dari agar miring NA dipindahkan ke dalam medium cair NB sebanyak 10 ml yang telah disterilisasi. Setelah dikocok, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

b. Pengujian aktivitas antimikroba dengan metode kontak (Fardiaz, 1989)

Metode ini adalah metode yang mengevaluasi aktivitas antimikroba berdasarkan perkembangan atau kematian bakteri

dengan mengukur jumlah bakteri setelah diberi sejumlah zat antimikroba dan dikontakkan pada waktu tertentu.

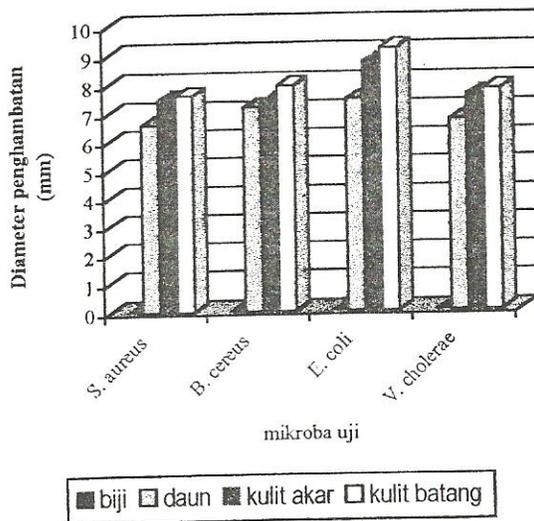
Disiapkan NB masing-masing 9 ml dalam erlenmeyer yang telah disterilisasi. Setelah itu dimasukkan ekstrak bahan 0,0; 2,5; 5,0; 0,75 dan 10,0% dan 1 ml kultur bakteri uji yang berumur 24 jam dengan konsentrasi 10^7-10^8 sel per ml diinokulasikan ke dalam masing-masing erlenmeyer. Kemudian diinkubasi bergoyang pada suhu 37°C dengan putaran 150 rpm dan dilakukan penghitungan jumlah bakteri pada waktu kontak 0, 3, 6, 12 dan 24 jam menggunakan metode hitungan cawan. Cawan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Kemudian dilakukan penghitungan jumlah koloni sesuai dengan peraturan *Standart Plate Count* (SPC) dan perhitungan pertumbuhan relatif dinyatakan sebagai $\log N_t/\log N_0$ (Rahayu, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antimikroba Tumbuhan Kedawung

Pada penelitian pendahuluan dilakukan seleksi untuk menentukan bagian tumbuhan kedawung yang mempunyai aktivitas antimikroba dan perbandingan bahan dan air yang paling baik. Dari data yang diperoleh perbandingan bahan dan air 1 : 2 (b/v) cenderung menghasilkan zona penghambatan yang lebih tinggi pada keempat bakteri uji dibandingkan perbandingan 1 : 1 (b/v) dan 1 : 3 (b/v). Pada perbandingan bahan dan air 1 : 1 (b/v) tidak semua komponen antimikroba terekstrak. Sedangkan pada perbandingan 1 : 3 (b/v) diperoleh penurunan aktivitas antimikroba karena konsentrasi senyawa antimikroba yang terekstrak dalam pelarut semakin rendah. Dari hasil tersebut perbandingan bahan dan air yang digunakan pada penelitian selanjutnya adalah 1 : 2 (b/v).

Pada Gambar 1, dapat dilihat aktivitas antimikroba bagian-bagian tumbuhan kedawung terhadap bakteri *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* dan *V. cholerae*. Kulit batang menunjukkan zona/diameter penghambatan paling tinggi dibandingkan bagian lain tumbuhan kedawung terhadap keempat bakteri uji sehingga terpilih untuk diuji lebih lanjut. Kulit batang mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dengan menghasilkan zona penghambatan sebesar 9,21 mm. Kulit akar menempati urutan kedua setelah kulit batang. Bakteri yang paling mudah dihambat pertumbuhannya oleh kulit akar adalah *E. coli*. Daun kedawung juga dapat menghambat pertumbuhan keempat bakteri uji. Bakteri yang paling mudah dihambat oleh daun adalah *E. coli* dengan nilai 7,43 mm. Dari keempat bagian tumbuhan kedawung yang diuji, biji kedawung tidak menunjukkan penghambatan terhadap keempat bakteri uji.



Gambar 1. Aktivitas antimikroba dari ekstrak daun, kulit batang, kulit akar, dan biji kedawung.

Biji kedawung mengandung nutrisi yang cukup banyak bagi pertumbuhan bakteri. Diduga kandungan senyawa nutrisi yang ada pada biji lebih besar daripada senyawa antimikroba yang terekstrak, sehingga tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hasil tersebut diperkirakan penggunaan biji kedawung dalam industri jamu atau obat tradisional hanya merupakan bahan pengisi (pati) bukan sebagai zat antimikroba. Olasupo et al., (1994), menyatakan biji yang telah difermentasi dengan *Laktobacillus* dapat menghasilkan bakteriosin sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *E. coli*, *V. cholerae*, *S. typhimurium* dan *S. aureus*.

Nilai pH medium merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, aktivitas biologis dan kematian bakteri. Nilai pH ekstrak yang ditambahkan ke dalam media dapat mempengaruhi nilai pH media. Nilai pH ekstrak biji kedawung paling tinggi diantara pH ekstrak bahan lainnya yaitu sebesar 5,36. Ekstrak daun, kulit batang dan kulit akar masing-masing memiliki nilai pH yang tidak jauh berbeda yaitu 4,69, 4,63 dan 4,32. Menurut Lund dan Eklund (2000) bakteri patogen umumnya membutuhkan pH netral (6.0 – 8.0) dibandingkan bakteri non patogen yang pH optimumnya relatif rendah (3.4-6.0).

Penetapan kadar air diperlukan untuk mengetahui jumlah bahan (berat kering) yang terdapat dalam ekstrak. Kadar air daun, kulit batang, kulit akar dan biji masing-masing 64,91; 65,75; 65,53 dan 6,95%. Konsentrasi ekstrak biji adalah 29,18 mg (berat kering)/ml sedangkan konsentrasi ekstrak daun, kulit batang dan kulit akar tidak berbeda jauh yaitu 10,97, 10,70 dan 10,77 mg/ml.

Daun kedawung mengandung saponin dan antosianin yang keduanya berhubungan dengan antibakteri dan antiparasit. Saponin adalah glikosida yang banyak terdapat

dalam tanaman, dicirikan dengan rasa pahit, berbusa, dan bersifat hemolisis terhadap sel darah merah. Saponin sangat toksik bagi ikan dan hewan-hewan air lainnya tetapi efeknya terhadap hewan yang lebih tinggi bervariasi (Wogan & Marletta dikutip dari Fenemma, 1985). Diduga senyawa yang berperan dalam aktivitas antimikroba daun kedawung adalah saponin.

Kulit batang dan kulit akar mengandung tanin, sehingga diduga aktivitas antimikroba yang dihasilkan berasal dari tanin yang dikandungnya. Kandungan tanin dalam kulit batang cukup tinggi yaitu 12-14%. Tanin diduga mempunyai mekanisme yang sama dengan senyawa fenolik lainnya dalam menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri. Adapun mekanismenya menurut Branen dan Davidson (1993) dapat beraksi dengan cara : (a) bereaksi dengan sel membran, (b) inaktivasi enzim-enzim esensial dan (c) destruksi atau inaktivasi fungsi dari material genetik.

Salah satu tumbuhan yang mempunyai aktivitas antimikrobanya berasal dari senyawa tanin adalah biji picung. Menurut Meyer (1971) salah satu senyawa dalam biji picung segar yang memberikan efek penghambatan terhadap bakteri uji adalah tanin, yang merupakan senyawa polifenol dengan bobot molekul tinggi. Biji picung segar mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *B. cereus* dan *E. coli* masing-masing sebesar 9,90 mm, 0,50 mm dan 1,30 mm pada konsentrasi 0,2 mg/ml (Kristikasari, 2000). Jika dibandingkan dengan kulit batang kedawung, aktivitas antimikroba biji picung terhadap *S. aureus* lebih besar namun terhadap *B. cereus* dan *E. coli* kulit batang kedawung lebih kuat menghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut pada konsentrasi 10,70 mg/ml.

Tumbuhan pancing mampu menghambat *B. cereus* dengan zona penghambatan sebesar 8,00 mm dan terhadap *E. coli* sebesar 5,90 mm pada konsentrasi 100 mg/ml dalam pelarut butanol. Dalam pelarut air ekstrak tumbuhan pancing tidak menghasilkan aktivitas antimikroba (Supoyo, 1998). Ekstrak kasar daun babadotan dalam pelarut air menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan zona penghambatan 11,00 mm dan terhadap *E. coli* sebesar 10,50 mm pada konsentrasi minimum 0,1 mg/ml (Murni, 1998). Ekstrak kasar batang karumbi dalam pelarut etanol mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* sebesar 10,10 mm dan *S. aureus* sebesar 9,30 mm pada konsentrasi ekstrak 0,01 mg/ml (Wahyudi, 1997).

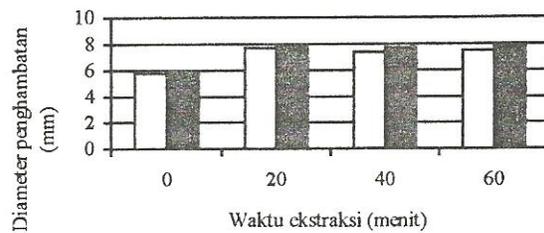
Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Sterilisasi Terhadap Aktivitas Antimikroba Kulit Batang Kedawung

Pengaruh waktu ekstraksi dan sterilisasi pada aktivitas antimikroba kulit batang terhadap keempat bakteri uji dapat dilihat pada Gambar 2. Ekstrak kulit batang yang telah disterilisasi dengan waktu ekstraksi 0, 40 dan 60 menit menunjukkan penghambatan yang lebih besar terhadap bakteri *S. aureus* dibandingkan ekstrak yang tidak disterilisasi. Ekstrak steril dengan waktu ekstraksi 0, 20, 40 dan 60 menit menunjukkan aktivitas antimikroba yang lebih baik dibandingkan ekstrak yang tidak disterilisasi terhadap *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Ekstrak steril mampu menghambat *E. coli* sebesar 9,21 mm. Sedangkan terhadap *Vibrio cholerae*, kecuali ekstrak dengan waktu ekstraksi 40 menit semua ekstrak steril menunjukkan aktivitas yang lebih baik dibandingkan ekstrak tidak steril. Dari data yang diperoleh, ekstrak steril cenderung lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji.

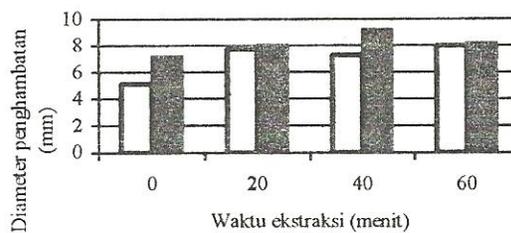
Pemilihan pelarut air didasarkan pada Robinson (1995), yang menyatakan bahwa komponen bioaktif utama yang dikandung dalam kedawung larut dalam pelarut polar. Pelarut air paling banyak digunakan, aman, murah, dan mudah didapat. Proses sterilisasi ditujukan untuk mencegah kontaminasi bakteri yang berasal dari pelarut air, sehingga kerusakan akibat waktu penyimpanan dapat dihindari.

Perkolasi adalah suatu cara ekstraksi yang prinsipnya menambahkan pelarut pada bahan yang akan diekstrak dengan perbandingan tertentu, kemudian diaduk dengan pengaduk magnet (Heath, 1987). Pada penelitian ini dilakukan metode ekstraksi yang menyerupai cara ekstraksi yang sederhana dan biasa dilakukan. Penggunaan *magnetic stirrer* diibaratkan penggunaan pengaduk pada cara ekstraksi konvensional. Waktu ekstraksi yang bervariasi ditujukan agar diperoleh waktu yang paling efisien untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Waktu ekstraksi yang diterapkan pada ekstraksi kulit batang kedawung selama 0, 20, 40 dan 60 menit menghasilkan zona penghambatan bervariasi terhadap bakteri uji. Dari hasil pengolahan data diperoleh perlakuan waktu ekstraksi 0, 20, 40 dan 60 menit tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5 % dan 1%, sehingga waktu ekstraksi yang selanjutnya digunakan adalah 20 menit. Pada waktu tersebut dihasilkan nilai penghambatan yang lebih baik daripada tanpa diaduk.

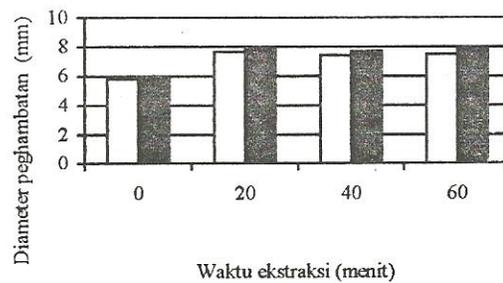
(a) *S. aureus*



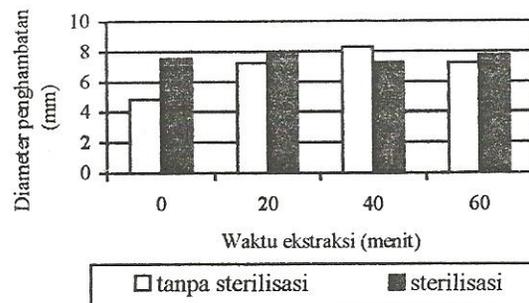
(b) *E. coli*



(c) *B. cereus*



(d) *V. cholerae*

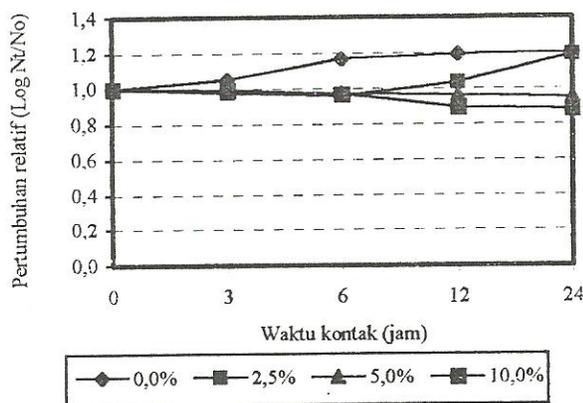


Gambar 2. Aktivitas antimikroba kulit batang kedawung terhadap (a) *S. aureus*, (b) *E. coli* (c) *B. cereus* dan (d) *V. cholerae*

Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Batang Kedawung

Pada tahap penelitian sebelumnya diketahui konsentrasi ekstrak kulit batang sebesar 10,70 mg(berat kering)/ml dengan menggunakan metode difusi agar sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* dan *V. cholerae*. Pada tahap ini dilihat lebih jauh pengaruh senyawa antimikroba kulit batang terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *V. cholerae* dengan menggunakan metode kontak. Pengaruh waktu kontak dan konsentrasi ekstrak kulit batang terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *V. cholerae* dijelaskan berikut.

1. *S. aureus*

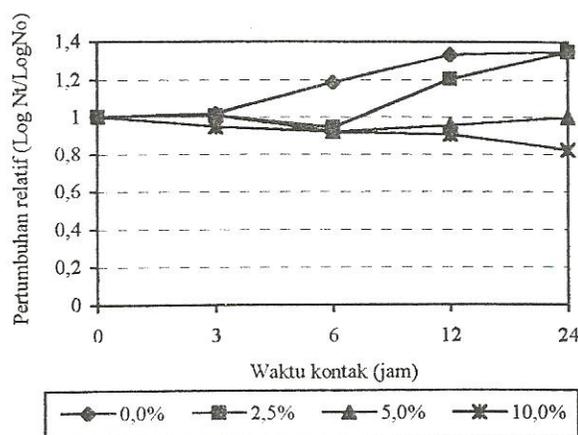


Gambar 3. Pengaruh ekstrak kulit batang kedawung terhadap pertumbuhan *S. aureus*

Hasil pengujian pada bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada Gambar 3. Aktivitas penghambatan terbaik ditunjukkan oleh ekstrak kulit batang dengan konsentrasi 10,0%. Ekstrak kulit batang dengan konsentrasi tersebut mampu menurunkan jumlah bakteri *S. aureus* dari kondisi awal dan tanpa penambahan ekstrak kulit batang (0 jam, 0,0%) yang berkisar 10^6-10^7 CFU/g menjadi 10^4 CFU/g pada waktu kontak 24 jam (nilai pertumbuhan relatif 0,883).

Ekstrak kulit batang dengan konsentrasi 2,5%, grafik pertumbuhannya masih dibawah kontrol (0,0%) walaupun pada waktu kontak 12 dan 24 jam nilai pertumbuhannya diatas 1, yaitu 1,033 dan 1,189. Kulit batang dengan konsentrasi tersebut menghambat pertumbuhan bakteri dengan laju yang lebih lambat dibandingkan ekstrak kulit batang dengan konsentrasi 5,0 dan 7,5%. Pada waktu kontak 24 jam, jumlah mikoba pada media dengan konsentrasi ekstrak 5,0 dan 7,5% menurun dari keadaan awal sebesar 10^5-10^6 CFU/g menjadi 10^4-10^5 CFU/g dengan nilai pertumbuhan relatif sebesar 0,948 dan 0,905. Ekstrak kulit batang semakin menghambat pertumbuhan *S. aureus* seiring dengan semakin lama waktu kontak dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak.

2. *V. cholerae*



Gambar 4. Pengaruh ekstrak kulit batang kedawung terhadap pertumbuhan *V. cholerae*

Pada Gambar 4 dapat dilihat ekstrak kulit batang kedawung dengan konsentrasi 10,0% mempunyai aktivitas antimikroba yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 2,5, 5,0 dan 7,5%. Ekstrak dengan konsentrasi 2,5% belum dapat menekan laju pertumbuhan relatif sampai dibawah 1, kecuali pada waktu kontak 6 jam. Pada waktu kontak 6 jam jumlah bakteri lebih sedikit dibanding setelahnya. Aktivitas antimikroba akan lebih baik jika jumlah mikroba sedikit. Setelah 12 jam kemudian aktivitas antimikroba tidak dapat mengimbangi peningkatan jumlah bakteri dan hanya dapat menekan pertumbuhan sedikit dibawah laju pertumbuhan bakteri pada kontrol.

Jika dibandingkan grafik pertumbuhan relatif kontrol, ekstrak dengan konsentrasi 10,0% mampu menekan pertumbuhan *V. cholerae*. Jumlah bakteri awal (konsentrasi 0,0%, 0 jam) sebesar 10^6 CFU/g mampu dihambat pertumbuhannya menjadi 10^3-10^4 CFU/g (konsentrasi 10,0%, 24 jam). *V. cholerae* lebih sensitif terhadap senyawa antimikroba kulit batang kedawung dibandingkan dengan bakteri *E. coli*.

Berdasarkan uji yang dilakukan terhadap *S. aureus* dan *V. cholerae* diatas, maka kulit batang kedawung dapat digunakan untuk menekan dan menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri tersebut. Pada konsentrasi ekstrak kulit batang 10,0% dan waktu kontak 24 jam mampu menghambat dengan baik pertumbuhan kedua bakteri uji. Sedangkan konsentrasi minimal agar dapat menghambat dan menekan pertumbuhan bakteri *S. aureus* lebih kecil dibandingkan terhadap bakteri lainnya. Konsentrasi ekstrak 2,5% sudah mampu menekan pertumbuhan bakteri *S. aureus*, sehingga *S. aureus* merupakan bakteri yang paling sensitif terhadap komponen aktif yang terdapat pada kulit batang.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka jumlah senyawa antimikroba yang dilepaskan semakin besar, sehingga mempermudah penetrasi senyawa tersebut ke dalam sel. Secara umum dapat disimpulkan semakin tinggi

konsentrasi ekstrak kulit batang dan lama waktu kontak maka aktivitas antimikroba kulit batang kedawung semakin baik.

Kemampuan kulit batang menghambat pertumbuhan bakteri juga dipengaruhi oleh sifat dinding sel yang dimiliki bakteri uji. Fardiaz (1983) menyatakan bahwa bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif mempunyai dinding sel yang berbeda sensitivitasnya terhadap perlakuan fisik, enzim dan antibiotik.

Jenis bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri Gram positif dan Gram negatif, ternyata mampu dihambat oleh ekstrak kulit batang.

Bakteri Gram negatif mempunyai ketahanan yang lebih baik terhadap senyawa antimikroba dibandingkan bakteri Gram positif. Brannen dan Davidson (1993) menyatakan bahwa bakteri Gram negatif memiliki sistem seleksi terhadap zat-zat asing yaitu pada lapisan lipopolisakarida.

Pelczar & Chan (1986) menyatakan struktur dinding sel bakteri Gram positif relatif lebih sederhana sehingga memudahkan senyawa antimikroba untuk masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja. Sedangkan struktur dinding sel bakteri Gram negatif relatif lebih kompleks, berlapis tiga yaitu lapisan luar yang berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa lipopolisakarida dan lapisan dalam peptidoglikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kulit batang kedawung memiliki aktivitas antimikroba yang paling tinggi dibandingkan daun dan kulit akar. Biji kedawung tidak mengandung aktivitas antimikroba terhadap keempat bakteri uji, yaitu *S. aureus*, *B. cereus*, *E. coli* dan *V. cholerae*.

Pada perbandingan kulit batang kedawung dan air 1 : 2 (b/v), cenderung menunjukkan aktivitas antimikroba yang lebih tinggi dibandingkan perbandingan 1 : 1 (b/v) dan 1 : 3 (b/v). Waktu ekstraksi tidak berpengaruh nyata terhadap zona penghambatan bakteri. Aktivitas antimikroba ekstrak kulit batang tidak rusak oleh pemanasan pada saat sterilisasi.

Kulit batang kedawung dengan konsentrasi 10,70 mg/ml (5%) telah menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *V. cholerae*. Ekstrak kulit batang dengan konsentrasi 21,40 mg/ml (10%) bersifat bakteristatik (hanya menghambat pertumbuhan bakteri) dan menunjukkan penghambatan terbesar terhadap pertumbuhan kedua bakteri uji pada waktu kontak 24 jam.

Saran

Daun, kulit batang dan kulit akar kedawung memiliki senyawa yang berfungsi sebagai antimikroba. Pengujian ketahanan senyawa antimikrobanya terhadap panas dapat lebih dikembangkan dengan menggunakan kombinasi perkolasi-panas selain itu dapat digunakan metode ekstraksi lain untuk mengekstrak senyawa antimikrobanya.

Penggunaan pelarut polar selain air dan pelarut non polar diperlukan untuk mendapatkan aktivitas antimikroba terbaik dari kedawung. Selanjutnya perlu dilakukan uji toksisitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarnawati & S. Budiyo. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press.
- Brannen, L. A. & P. M. Davidson. 1993. Antimicrobials in Foods. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Fardiaz, S. 1983. Keamanan Pangan Jilid I. Jurusan TPG. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Dirjen Pendidikan Tinggi, Depdikbud, PAU IPB, Bogor.
- Fenema, O. R. 1985. Food Chemistry. Marcel Dekker, New York.
- Hall, J. B., H. F. Tomlison, P. I. Oni, M. Buchy, & D. P. Aebischer. 1997. Parkia Biglobosa. A Monograph. School of Agricultural and Forest Science, University of Wales, Bangor, U. K.
- Heath, H. B. & G. Reinessius. 1987. Flavor Chemistry and Technology. Von Nostrand Reinhold Co., New York.
- Kristikasari, E. 2000. Mempelajari sifat antimikroba biji Picung (*Pangium edule* Reinw.) segar dan terfermentasi terhadap bakteri patogen dan perusak makanan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Lund, B. M. & T. Eklund. 2000. Control of pH and Use of Organic Acids Di dalam Lund, B.M. T.C. Baird-Parker & G W, Gould (Eds) . The Microbiological Safety and Quality of Food. An Asren Publ. Baithersburg.
- Meyer, L. H. 1971. Food Chemistry. JMJ Press Inc., Philippines.
- Murni, A. 1998. Penapisan senyawa antibakteri dari ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Olasupo, N.A., D. K. Olukoya & S. A. Odufa. 1994. Plasmid profiles of bacteriocin-producing Lactobacillus isolates African fermented foods. Folia-Microbiologica. 39(3): 181.
- Pelczar, M. J. & E. C. S. Chan. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi I. Penerjemah : R. S. Hadioetomo, T. Imas S S Tjitrosomo, S. L. Agka. UI. Press, Jakarta.
- Rahayu, W.P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak, Bul Tekno & Industri Pangan. XI no. 2 : 42-48, ISSN 0216-2318.

- Rinekso, A. J. 2000. Model penduga produksi biji kedawung (*Parkia roxburghii* G. Don) di Taman Nasional Meru Betiri Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Kehutanan, IPB, Bogor.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik tumbuhan tinggi. Penerjemah : Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung
- Sandra, E & S. Kemala. 1994. Pelestarian pemanfaatan keanekaragaman tumbuhan obat hutan tropika Indonesia. Jurusan Konservasi sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB & Latin, Bogor.
- Supoyo, J. 1998. Penentuan fraksi aktif senyawa antibakteri dari ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus* Smith.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor.
- Wahyudi, Z. M. 1997. Ekstraksi dan uji aktif antibakteri senyawa aktif pada batang tumbuhan karumbi (*Homanthus populnea* O. R.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor.
- Wolf, C. E. & W. R. Gibbons. 1996. Improved method for quantification of bacteriosin nisin. *J. App. Bacteriol.*, 80 : 453.