

Aktivitas Campuran Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap *Bacillus cereus*

MIKSUSANTI, FITRYA, NIKE MARFINDA

Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

INTISARI: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa aktivitas antibakteri kombinasi dari ekstrak air kayu secang dan kulit manggis terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. Ekstrak dimaserasi menggunakan pelarut aquademineral dan di-*freeze drying*. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi sumur. Parameter yang digunakan ialah diameter zona hambat. Hasil penelitian pada perbandingan kombinasi manggis dan secang 2 : 8, 4 : 6, 5 : 5, 6 : 4, 8 : 2 dengan zona hambat terhadap *B. cereus* yaitu 18,4, 16,8, 17,3, 13,5, 14,6 mm. Pada penentuan KHM terlihat bahwa campuran ekstrak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *B. cereus* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) adalah 0,075% (750 ppm). Total fenol pada manggis yaitu 94,047 mg/g. Total fenol pada secang yaitu 590,428 mg/g.

KATA KUNCI: antibakteri, *Bacillus cereus*, total fenol

ABSTRACT: This study aimed to analyze the antibacterial activity of combination of secang and mangosteen extract against *Bacillus cereus*. The extracts were macerated by using water and freeze dryer. Antibacterial activity was tested by using well diffusion method. The measured parameter was the diameter of inhibited zone. This research showed that the combination proportion of mangosteen and secang 2:8, 4:6, 5:5, 6:4, 8:2 gave inhibition zone of *B. cereus* sequentially are 18.4, 16.8, 17.3, 13.5, 14.6 mm. The measured of minimum inhibition concentration showed that the combination of two extracts had an antibacterial activity against *B. cereus* with minimum inhibition concentration were 0.075% (750 ppm). Phenol total in mangosteen are 94.047 mg/g. Phenol total in secang are 590.428 mg/g.

KEYWORDS: antimicrobial, *Bacillus cereus*, phenol total

Juli 2011

1 PENDAHULUAN

Dewasa ini, telah banyak orang memanfaatkan ekstrak tumbuhan sebagai minuman fungsional. Minuman fungsional berbahan baku tanaman rempah dan obat biasanya disajikan dalam bentuk minuman kesehatan, jamu, minuman instan, jus dan sirup. Kulit buah manggis dan kayu secang adalah bahan baku minuman fungsional. Kulit manggis dimanfaatkan sebagai minuman fungsional yang telah banyak beredar dipasaran salah satunya sebagai minuman instan. Secang dimanfaatkan sebagai minuman fungsional contohnya yaitu teh secang. Selain sebagai minuman fungsional, kedua tumbuhan ini juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional

Kayu secang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan diare, disentri, batuk darah pada TBC, muntah darah, sifilis, malaria, tetanus, pembengkakan (tumor), dan nyeri karena gangguan sirkulasi darah. Secang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian Kuswandi dkk. (2002) menunjukkan bahwa fraksi metanol kayu secang (*C. sappan* L.) dapat menghambat pertumbuhan

Mycobacterium tuberculosis H37Rv dengan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 1%^[1].

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Kulit buah manggis digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, nyeri urat dan sembelit. Manggis juga bersifat sebagai antibakteri, dimana campuran xanthone menghalangi pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* pada konsentrasi 6.25 g/ml^[2].

Berdasarkan keterangan diatas, maka sangatlah menarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat antibakteri ekstrak kulit manggis dan secang jika keduanya dicampur. Pencampuran ini dianggap penting dilakukan mengingat tren minuman fungsional yang berkembang sekarang adalah minuman fungsional campuran dari dua atau lebih bahan alami, untuk mendapatkan khasiat tanaman yang lebih lengkap.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji aktivitas anti bakteri campuran antara ekstrak air kulit manggis dan ekstrak air kayu secang terhadap *Bacillus cereus*.

Pada penelitian ini akan diamati apakah setelah digabung ekstrak air kulit manggis dan ekstrak air kayu secang, sifat anti bakterinya akan meningkat atau sebaliknya. Selain itu penelitian ini juga dimaksudkan untuk mengetahui nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) nya. Metode yang digunakan dalam uji aktivitas anti bakteri adalah difusi sumur. Sifat antibakteri pada manggis dan secang salah satunya berasal dari senyawa-senyawa fenol yang terdapat pada manggis dan secang, oleh sebab itu pada penelitian ini juga ditentukan kadar fenol pada manggis dan secang.

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa kulit manggis dan kayu secang mempunyai sifat anti bakteri. Studi literatur menunjukkan bahwa belum ada publikasi tentang sifat anti bakteri pada penggabungan ekstrak air kayu secang dan ekstrak air kulit manggis. Penggabungan ini perlu dilakukan mengingat tren minuman fungsional yang berkembang sekarang adalah minuman fungsional campuran dari dua atau lebih bahan alami, untuk mendapatkan organoleptik yang lebih baik dan khasiat tanaman yang lebih lengkap sehingga lebih menarik konsumen.

Berdasarkan keterangan diatas, maka dilakukan uji aktivitas anti bakteri gabungan ekstrak air kulit manggis dan ekstrak air kayu secang terhadap *Bacillus cereus* untuk mengetahui apakah aktivitas anti bakteri dari penggabungan kedua ekstrak terhadap kedua bakteri tersebut mengalami peningkatan atau penurunan. Selain itu, kita juga bisa mengetahui konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada campuran ekstrak terhadap bakteri *Bacillus cereus*.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium penelitian Jurusan Kimia, laboratorium mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Pengeringan ekstrak air kayu secang dan kulit manggis dengan alat *freezdryer* serta penentuan kadar fenol dilakukan dilaboratorium Pilot Plant Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor.

2.2 Alat dan Bahan

Freezedryer digunakan untuk menguapkan pelarut air, spektrofotometer UV-Vis Shimadzu model UV 21 d, penggiling, oven, *hot plate*, *furnace*, pipet tip, mikropipet, cawan petri, jarum ose, tabung reaksi, cawan porselin, timbangan, inkubator, *vortex*, autoklaf dan berbagai alat gelas yang biasa digunakan di laboratorium.

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah ekstrak air kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), ekstrak air kulit manggis (*Garcinia mangostana*

L), kayu secang, kulit buah manggis, aquademineral, media nutrient broth, media nutrient agar, NaCl, etanol, *Bacillus cereus*, reagen follin ciocalteu, aquadest, Na₂CO₃.

2.3 Metodologi

2.3.1 Persiapan Sampel.

Kayu secang diperoleh dari pasar 16 Ilir Palembang sebanyak 3 kg, dikeringkan dibawah terik matahari ±4,5 jam dan digiling hingga diperoleh bubuk kering. Buah manggis sebanyak 5 kg diperoleh dari Palembang, dikupas dan diambil bagian kulitnya saja, sampel dikeringkan pada suhu kamar hingga mencapai berat konstan (1,2 kg), setelah itu digiling hingga diperoleh bubuk kering kulit buah manggis.

2.3.2 Ekstraksi Sampel

Ekstraksi Kayu Secang dan Manggis. Bubuk kering kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) masing-masingnya sebanyak 0,5 kg dimaserasi dengan menggunakan pelarut aquademineral sebanyak 7 L selama 24 jam, filtratnya dikeringkan dengan menggunakan *freeze dryer* sehingga diperoleh ekstrak kering kayu secang dan kulit manggis.

2.3.3 Uji Aktivitas Anti Bakteri

Persiapan Bakteri Uji. Kultur murni bakteri diperoleh dari Institut Pertanian Bogor. Sebelum digunakan, bakteri dibiakkan pada media NA miring.

Pembuatan Media. *Nutrient agar* sebanyak 23 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu dilarutkan dalam 1000 ml akuades. Kemudian dipanaskan diatas *hot plate* dan diaduk menggunakan spatula hingga mendidih. Dengan cara yang sama, *Nutrient Broth* sebanyak 8 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu dilarutkan dalam 1000 ml akuades. Kemudian dipanaskan diatas *hot plate* dan dihomogenkan menggunakan spatula (*magnetic stirer*) hingga mendidih. Semua media yang telah dibuat kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, selama 15 menit.

Pembuatan Agar Miring. Kedalam tabung reaksi dimasukkan 7 ml media nutrient agar, didiamkan pada suhu kamar sampai sediaan membeku pada posisi miring, kemudian disimpan dalam lemari pendingin.

Pembuatan Stok Kultur. Kultur murni bakteri dalam bentuk serbuk dimasukkan ke dalam NaCl 0,85% setelah itu di-*vortex* dan diinkubasi pada suhu

37°C selama 48 jam. Koloni bakteri *B. cereus* diambil dengan menggunakan jarum ose steril, ditanamkan pada media nutrisi agar miring dengan cara menggores, setelah itu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni bakteri *B. cereus* diambil dari media nutrisi agar miring dengan menggunakan jarum ose steril, kemudian dimasukkan ke dalam broth (broth 1), *vortex* dan inkubasi selama 24 jam, setelah itu diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam broth yang baru (broth 2), *vortex* dan inkubasi selama 24 jam. Koloni bakteri *B. cereus* diambil dengan menggunakan jarum ose steril, kemudian ditanamkan pada media nutrisi agar miring dengan cara menggores, setelah itu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam, simpan dikulkas sebagai stok kultur.

Penyiapan Inokulum. Larutan broth 2 sebanyak 1 ml diambil dengan menggunakan pipet tips steril kemudian disuspensikan dalam tabung yang berisi 9 ml larutan NaCl 0,85%, lalu di-*vortex*.

2.3.4 Pembuatan Larutan Uji

Larutan Uji Ekstrak Secang dan Manggis. Larutan uji dibuat dalam 4 konsentrasi yaitu 0% (kontrol), 0,5%, 1%, 2% dan 3%. Sebanyak 0,5 g ekstrak kering secang, dilarutkan ke dalam 100 ml etanol 70% (untuk konsentrasi 0,5%), begitu juga dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3%. Hal yang sama dilakukan pada larutan uji kulit buah manggis.

Larutan Uji Campuran Ekstrak Secang dan Manggis. Larutan uji campuran manggis dan secang konsentrasi 3% yang memiliki daya hambat terbesar dibuat dalam 5 perbandingan komposisi dengan volume total masing-masing perbandingan yaitu 2 ml. Adapun perbandingan manggis : secang yaitu 2:8, 4:6, 5:5, 6:4, 8:2.

Larutan Uji Campuran Ekstrak Secang dan Manggis Pada Penentuan KHM. Larutan uji campuran manggis dan secang komposisi 2:8 (manggis:secang) untuk uji terhadap bakteri *B. cereus* dibuat dengan berbagai konsentrasi yaitu 0,8%, 0,7%, 0,6%, 0,5%, 0,4%, 0,3%, 0,2%, 0,1%, 0,075%, 0,05%. Penentuan KHM untuk bakteri *B. cereus* dilakukan dengan cara yang sama.

2.3.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kulit Manggis dan Secang dengan Metode Difusi Sumur. Sebanyak 1 ml inokulum *B. cereus* dimasukkan ke dalam cawan petri steril, setelah itu masukkan media agar sebanyak 25 ml. Selanjutnya cawan

digoyangkan di atas permukaan meja agar permukaan media dan suspensi bakteri tercampur rata. Setelah media setengah padat, letakkan pipet tips steril yang sudah dipotong dan sudah diketahui diameternya, kemudian ditekan pelan-pelan sampai ke dasar petri. Pipet tips dicabut dengan hati-hati sehingga membentuk lubang (*hole*). Sebanyak 60 L larutan uji ditetesi kedalam lubang dengan berbagai konsentrasi, selanjutnya diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam. Kemudian diukur diameter zona bening disekitar lubang dengan menggunakan penggaris, dilakukan 2 kali pengulangan. Hal yang sama dilakukan pada bakteri *B. Cereus* dan pada pengujian aktivitas antibakteri campuran ekstrak serta pada penentuan konsentrasi hambat minimum^[3].

2.3.6 Penentuan Kadar Fenol Total

Penentuan kadar fenol total pada ekstrak kering kulit manggis dan kayu secang dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan reagen Folin-Ciocalteu. Larutan standar yang digunakan yaitu asam tannat. Pada masing-masing sampel dilakukan 2 kali pengulangan.

0,5 gram sampel ditambah 2,5 ml etanol lalu di shaker selama 3 jam, kemudian ditambahkan 2,5 ml etanol (sebagai pencuci sampel), dievaporasi dengan penangas 70°C selama 1 jam, lalu saring dengan whatman 42. Residu dicuci kembali dengan etanol panas, kemudian filtrat di satukan dan ditera 10 ml dengan etanol. Ekstrak 0.1 ml, ditambah 4 ml Aquadest, 0,25 ml follin ciocalteu, dan 0,5 ml Na₂CO₃ jenuh, ditepatkan 10 ml dengan aquadest dalam labu takar 10 ml. Campuran dikocok dan diamkan selama 30 menit, diukur dengan spektro pada panjang gelombang 760 nm. Standar asam tannat dengan konsentrasi 200 ppm dipipet, 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 ml, diperlakukan dan diukur sama seperti sampel (AOAC 95203 1995).

Rumus Penentuan Total Fenol

$$\text{Total fenol} = \frac{(y + 0,021)}{0,040} \times 10$$

$$\times \text{pengenceran}$$

$$\times \frac{\text{total vol}}{\text{vol yang diambil}}$$

$$\times \text{g sampel}$$

Ket: y = absorbansi sampel

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi Sampel

Pada penelitian ini digunakan pelarut aquademineral karena ekstrak kulit manggis dan secang ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai minuman fungsional.

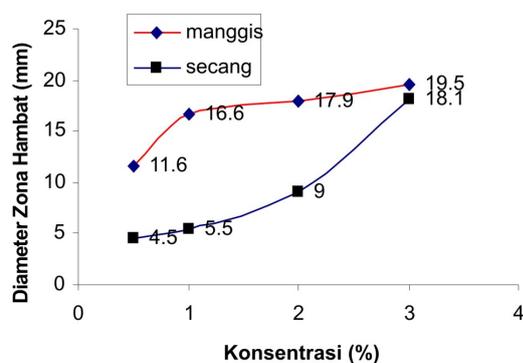
Selain itu, masyarakat pada umumnya dalam mengolah ekstrak tumbuhan yang akan dimanfaatkan sebagai minuman fungsional juga menggunakan pelarut air.

Ekstraksi bubuk kering kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebanyak 0,5 kg menggunakan pelarut aquademineral sebanyak 7 L menghasilkan filtrat sebanyak 6 L, filtrat dipekatkan dengan menggunakan alat *freezdryer* dan menghasilkan ekstrak kering secang sebanyak 13,751 g. Begitu juga dengan kulit manggis, ekstraksi bubuk kering kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebanyak 0,5 kg menggunakan aquademineral sebanyak 7 L menghasilkan filtrat sebanyak 6 L, 2 L filtrat dipekatkan dengan menggunakan alat *freezdryer* dan menghasilkan ekstrak kering kulit manggis sebanyak 20,189 g.

Ekstrak kering secang yang dihasilkan berwarna merah kehitaman, sedangkan ekstrak kering kulit manggis berwarna coklat. Kedua ekstrak kering tersebut disimpan di dalam kulkas.

3.2 Penentuan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kulit Manggis dan Secang

Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi sumur dengan berbagai konsentrasi larutan ekstrak. Berdasarkan hasil pengujian (Gambar 1), luas zona hambat ekstrak kering kulit manggis terhadap *B. cereus* lebih besar dibandingkan dengan ekstrak kering secang.



GAMBAR 1: Grafik uji aktivitas ekstrak kering manggis dan secang terhadap *B. Cereus*

Terbentuknya daerah bening disekitar lobang pada cawan petri menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri akibat pengaruh senyawa antibakteri yang terdapat pada ekstrak air kulit manggis. Senyawa-senyawa γ -mangostin, β -mangostin, tanin, resin yang terdapat pada ekstrak air kulit manggis diduga merupakan golongan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Perbedaan daya hambat ekstrak kering kulit manggis dan secang terhadap pertumbuhan koloni *B.*

Cereus diduga disebabkan perbedaan kemampuan senyawa anti bakteri yang terkandung pada masing-masing ekstrak dalam menghambat bakteri. Ekstrak kulit manggis lebih mudah melewati dinding sel bakteri *B. cereus* dibandingkan ekstrak secang. Hal ini dapat dilihat dari nilai zona hambat ekstrak manggis lebih besar dibandingkan secang. Interaksi senyawa antibakteri dengan sel bakteri dapat menyebabkan sejumlah perubahan atau kerusakan pada sel bakteri yang berpengaruh pada pola inaktivasi bakteri. Pada dosis yang tidak mematikan, bakteri akan mengalami luka (*injury*) terjadi sejumlah perubahan dan kerusakan struktur sel bakteri yang akhirnya dapat mempengaruhi fungsi metabolisme sel, pada kerusakan yang parah akan menyebabkan kematian. Bentuk dan besarnya perubahan atau kerusakan struktur sel dipengaruhi oleh jenis senyawa antibakteri, jenis bakteri dan besarnya konsentrasi yang digunakan^[4]. Pada grafik dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi maka luas zona hambat pun akan semakin besar.



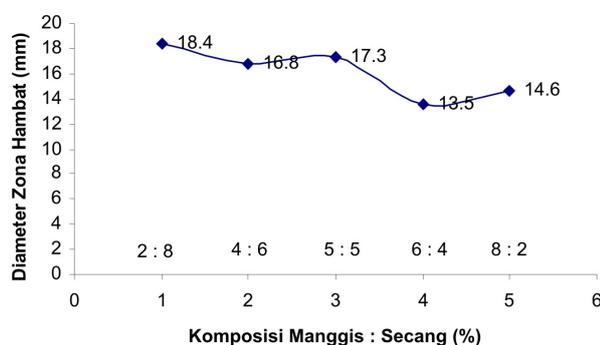
GAMBAR 2: Foto uji aktivitas antibakteri campuran ekstrak terhadap *B. cereus*

Senyawa antimikroba pada kulit manggis diduga dapat menembus lipopolisakarida dari dinding sel bakteri gram negatif. Molekul-molekul yang bersifat hidrofilik lebih mudah melewati lipopolisakarida dibandingkan dengan yang hidrofobik. Senyawa metabolit sekunder pada kulit manggis seperti tanin dan xanthon bersifat polar, oleh sebab itu ekstrak kering kulit manggis merupakan senyawa antimikroba yang bersifat hidrofilik, sehingga lebih mudah melewati lipopolisakarida yang ada pada bakteri gram negatif. Selain itu porin pada membran terluar dinding sel bakteri gram negatif tersebut bersifat hidrofilik. Kemungkinan porin yang terkandung pada membran terluar tersebut menyebabkan molekul-molekul komponen ekstrak lebih mudah masuk ke dalam sel bakteri. Hal ini disebabkan oleh kesamaan sifat dari porin dan komponen ekstrak, dimana porin bersifat hidrofilik sedangkan ekstrak juga bersifat hidrofilik. Oleh sebab itu luas zona hambat ekstrak kering kulit manggis terhadap *B. Cereus* lebih besar dibandingkan pada

secang^[4].

3.3 Penentuan Aktivitas Antibakteri Campuran Ekstrak Kulit Manggis dan Secang

Pada hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak tunggal kulit manggis dan secang terhadap bakteri *B. cereus* dengan berbagai variasi konsentrasi, terlihat bahwa daya hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 3%. Berdasarkan hasil inilah maka pengujian aktivitas antibakteri selanjutnya dilakukan pada pencampuran ekstrak air kulit manggis 3% dan ekstrak air secang 3% dengan berbagai variasi komposisi, dimana komposisi manggis: secang yaitu 2:8, 4:6, 5:5, 6:4, 8:2.



GAMBAR 3: Grafik uji aktivitas antibakteri pada campuran ekstrak terhadap *B. cereus*

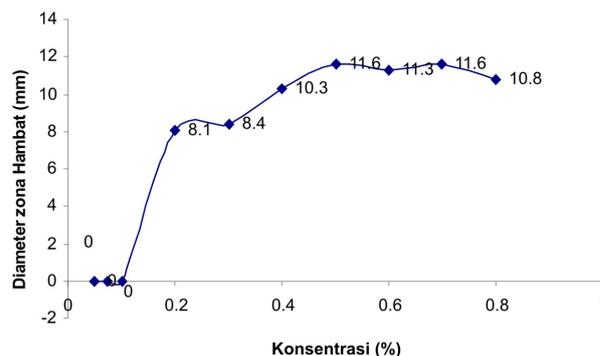
Berdasarkan gambar 4 dan gambar 3, nilai daya hambat paling besar ditunjukkan pada komposisi 2 : 8 baik terhadap *B. cereus*. Campuran ekstrak air kulit manggis dan secang menunjukkan nilai daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak tunggalnya (manggis tunggal pada konsentrasi 0,6% dan secang tunggal pada konsentrasi 2,4%). Pencampuran kedua bahan ini memperbesar kemampuan daya hambat antibakterinya. Hal ini terjadi disebabkan oleh adanya sinergisme pada komposisi 2:8 dari senyawa yang terdapat dalam kedua bahan yang dicampur. Pada data pustaka tentang kandungan kimia kedua bahan ini menunjukkan bahwa ada kesamaan senyawa yang dimiliki, adanya kesamaan kandungan senyawa ini yang mungkin menyebabkan sinergisme pada kedua bahan tersebut dengan komposisi tertentu. Manggis dan secang sama-sama mempunyai senyawa tanin, resin dan flavonoid.

Jika dilihat dari hasil gambar 1 dan 3, daya hambat ekstrak manggis terhadap *B. Cereus* lebih besar dibandingkan secang, sedangkan pada hasil gambar 2 dan 3, menunjukkan bahwa terjadinya sinergisme yaitu pada saat komposisi manggis lebih sedikit dari secang. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun daya hambat ekstrak tunggal manggis terhadap *B. Cereus* lebih besar dibandingkan ekstrak secang, bukan be-

rarti sinergisme tercapai pada saat komposisi manggis lebih banyak dibandingkan secang tapi malah sebaliknya.

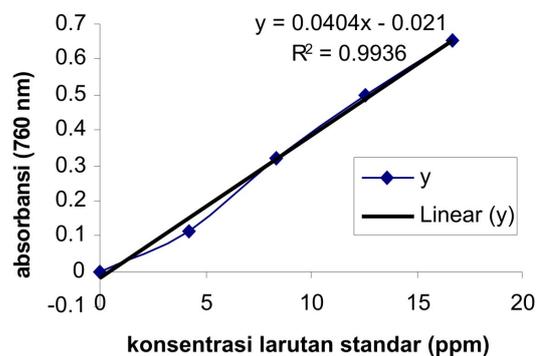
3.4 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Pada Campuran Ekstrak Air Kulit Manggis dan Secang

Hasil uji aktivitas antibakteri campuran ekstrak air kulit manggis dan secang terhadap bakteri *B. Cereus* dan dengan berbagai komposisi dapat diketahui pada tabel 1.



GAMBAR 4: Kurva kalibrasi asam tannat pada panjang gelombang 760 nm

Pada tabel 1 terlihat bahwa daya hambat paling besar yaitu pada komposisi 2 : 8 (manggis : secang), pada komposisi inilah terjadinya sinergisme antara ekstrak air kulit manggis dan secang. Berdasarkan hasil inilah maka dilakukan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada sinergisme ekstrak air kulit manggis dan secang dengan komposisi 2 : 8. Penentuan KHM dilakukan dari konsentrasi terbesar hingga konsentrasi terkecil yaitu 0,8%, 0,7%, 0,6%, 0,5%, 0,4%, 0,3%, 0,2%, 0,1%, 0,075%, 0,05%.



GAMBAR 5: Grafik uji aktivitas antibakteri campuran ekstrak pada penentuan KHM terhadap *B. Cereus*

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa sinergisme ekstrak kulit manggis dan secang potensial terhadap *B. Cereus*. Hal ini dapat dilihat dari harga

TABEL 1: Diameter zona hambat pada penentuan KHM terhadap bakteri *B. cereus*

Bahan Uji	Bakteri	Diameter zona hambat (mm)									
		pada konsentrasi (%)									
		0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,075	0,05
Manggis + secang	<i>B. cereus</i>	15,5	12,3	12,3	10,8	10,1	8,6	7,1	4,8	4,3	0

TABEL 2: Kadar fenol total pada ekstrak

Sampel	Sampel g	Total Vol (μ L)	Pengen- ceran	Vol yg diambil (μ L)	Absorbansi Sampel	Total Phenol (ppm)	mg/g
Manggis	0.1008	10000	1	250	0.927	94047.525	94.047
Secang	0.1045	10000	20	500	0.596	590428.895	590.428

KHM-nya masing-masing yaitu untuk *B. cereus* sebesar 0,075% (750 ppm). Semakin kecil harga KHM menunjukkan bahan uji semakin potensial terhadap bakteri yang diuji.

Perbedaan daya hambat campuran ekstrak kulit manggis dan secang terhadap pertumbuhan koloni *B. Cereus* diduga disebabkan perbedaan komponen dinding selnya. Bakteri *B. cereus* merupakan bakteri gram negatif yang mempunyai struktur dinding sel yang lebih kompleks dan mengandung komponen lipid yang lebih banyak (11-22%) dibandingkan dengan struktur dinding sel pada bakteri *B. Cereus* (gram positif). Dengan demikian, dinding sel bakteri *B. Cereus* lebih mudah dirusak oleh senyawa antibakteri yang terdapat pada campuran ekstrak walaupun dengan konsentrasi kecil.

3.5 Penentuan Kadar Fenol

Pada penentuan kadar senyawa fenolat total digunakan asam tannat (1) sebagai larutan standar. Serapan maksimum asam tannat diperoleh pada panjang gelombang 760 nm. Sebelum dilakukan pemeriksaan kadar fenol total, terlebih dahulu dibuat kurva kalibrasi larutan standar asam tannat. Pembuatan kurva kalibrasi ini berguna untuk membantu menentukan kadar fenol dalam sampel melalui persamaan regresi dari kurva kalibrasi. Dari pemeriksaan larutan standar asam tannat didapat kurva kalibrasi dengan persamaan $Y = 0,0404X - 0,021$ dan harga koefisien korelasi (r) yaitu 0,9936. Nilai r yang mendekati 1 membuktikan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linier.

Nilai total fenol ekstrak air kulit manggis dan secang ditentukan menggunakan rumus total fenol yang di dalamnya terdapat persamaan regresi linier. Total fenol masing-masing ekstrak dapat dilihat pada tabel 2.

Sifat antibakteri pada manggis dan secang salah satunya berasal dari senyawa fenol yang terdapat pada

masing-masing ekstrak, maka dilakukan penentuan kadar fenol ini. Dari hasil total fenol yang diperoleh, terlihat bahwa kandungan fenol pada ekstrak kayu secang lebih besar dibandingkan pada kulit manggis, dimana ekstrak manggis kadar fenolnya 94047,525 ppm, sedangkan secang yaitu 590428,895 ppm yang ditunjukkan pada tabel 3. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa sifat antibakteri pada ekstrak secang dan manggis juga sangat dipengaruhi oleh senyawa lain selain senyawa fenol, hal ini terbukti pada uji aktivitas antibakteri ekstrak tunggal, nilai daya hambat yang paling tinggi yaitu pada ekstrak kulit manggis sedangkan ekstrak kulit manggis memiliki kadar fenol lebih kecil dibandingkan secang. Beberapa senyawa fenol yang bersifat sebagai antibakteri yaitu asam fenol contohnya asam galat, flavonoid seperti antosianin, flavonol, flavonon dan tanin^[5].

4 KESIMPULAN

1. Aktivitas antibakteri pada campuran ekstrak kulit manggis dan secang lebih besar dibandingkan ekstrak tunggalnya dengan perbandingan optimal pada komposisi 2 : 8 (manggis : secang).
2. Konsentrasi hambat minimum (KHM) campuran ekstrak terhadap bakteri uji terhadap *B. cereus* 0,075
3. Kadar fenol total manggis dan secang berurutan yaitu 94,047 mg/g dan 590,428 mg/g

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wijayakusumah, H.M.S., Dalimartha, dan A.S. Wirian, 1994, *Tanaman Berkhasiat Obat Di Indonesia*, Pustaka Kartini, Jakarta
- [2] Pinheiro, L, C.V. Nakamura, B.P. Das Filho, A.G. Ferreira, M.C Young, & D.A. Cortez, 2003, Antibacterial Xanthones From *Kielmeyera Variabilis* Mart (Clusiaceae), *J Ethnopharmacol*, 98(4), 549-552

- [3] Mirjana, S., N. Bezic, A. Dunkic, 2006, Phytochemical composition and antimicrobial activities of essential oils from *Satureja subspicata* Vis.growing in Croatia, *Food Chemistry*, 96, 20-28
- [4] Gorman, SP., 1991, *Microbial adherence and biofilm production*, Di dalam Denyer SP, dan Hugo WB, Mechanism of Action of Chemical Biocides Their Study and Exploitation, Blackwell Scientific Publications. London
- [5] Shahidi F. & M. Naczk, 1995, *Food Phenolics*, Technomic Co., Inc. Lancaster _____