

UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI ALPOKAT (*Persea americana* Mill) DARI FRAKSI PETROLEUM ETHER TERHADAP *Streptococcus alpha* (SECARA IN VITRO)¹

Wahyu Susilowati², Ika Agustini N.², Nur Indriyastuti³

INTISARI

Telah dilakukan penelitian mengenai biji alpokat, isolasi minyak atsiri dari biji alpokat, dan daya antibakteri dari ekstrak biji alpokat yang didapat dari fraksi petroleum eter. Skrining biji alpokat didapat hasil positif pada uji pendahuluan, uji alkaloid, uji polifenol, dan uji tanin. Isolasi minyak atsiri yang dilakukan dengan cara hidrodestilasi menghasilkan lapisan minyak yang tidak dapat diukur secara pasti, hanya lebih kurang satu strip. Sehubungan dengan hal tersebut maka dilakukan isolasi minyak atsiri dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut petroleum eter. Ekstrak yang didapat sebesar 1,24 gram dari 300 gram biji alpokat segar. Selanjutnya hasil ekstraksi dilarutkan dengan campuran antara Poly Etylen Glycol (PEG) dan Tween, dengan perbandingan 4:1, hingga didapat konsentrasi 2,5%; 5%; 10%; 20%; dan 40%. Uji bakteri terhadap *Streptococcus alpha*, diambil dari biakan murni Laboratorium Mikrobiologi FKH UGM-- dilakukan secara in vitro. Media yang digunakan adalah agar darah. Metode yang digunakan adalah metode difusi dengan teknik sumuran. Media dibuat sumuran dengan diameter 6 (enam) milimeter sejumlah 6 (enam) buah dengan jarak antar sumuran sama. Masing-masing sumuran diisi ekstrak biji alpokat dengan berbagai konsentrasi sebanyak 100 mikroliter. Petri dieramkan selama 24 jam pada suhu 37°C. Untuk mengetahui daya antibakterinya diukur diameter zona radikal yang terbentuk di sekeliling sumuran. Pengukuran diameter zona radikal didapatkan hasil rata-rata: pada konsentrasi 40%=17,09 mm; 20%=15,47 mm; 10%=13,03 mm; 5%=11,29 mm; 2,5%=9,06 mm; dan kontrol=6,00 mm. Diameter zona radikal yang diukur termasuk juga diameter sumuran, dan semakin tinggi konsentrasi diameter zona radikalnya juga semakin besar. Hasil yang didapat dianalisis dengan uji t untuk menguji perbedaan antara masing-masing kelompok konsentrasi dan kontrol. Pada tingkat signifikansi 5% diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada masing-masing kelompok konsentrasi dan larutan kontrol. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji alpokat dari fraksi petroleum eter mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus alpha* dan semakin besar konsentrasinya semakin kuat daya antibakterinya.

¹ Juara III Lomba Karya Widya Utama Tingkat Nasional Bidang Kesehatan Tahun 1996/1997

Dosen Pembimbing: Dr. drg. Munakhir Mudjosemedi, MS., SU., Dr. C.J. Soegihardjo, drg. Goeno Subagyo, Sp. O Path.

² Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

³ Mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Buah Alpokat atau *Persea americana* Mill banyak ditemukan di kebun-kebun atau di pekarangan rumah. Walaupun bukan tanaman asli Indonesia, tetapi keberadaannya sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia. Buah yang dihasilkan oleh tanaman alpokat ini berguna sebagai pelengkap gizi makanan dan banyak digunakan sebagai obat-obatan, merawat kecantikan, dan minuman penyegar. Selain daging buahnya, masih banyak yang bisa dimanfaatkan dari tanaman alpokat. Daun, kulit, dan bijinya dapat digunakan sebagai obat tradisional.

Dalam rangka meningkatkan penggunaan tanaman-tanaman di bumi Indonesia sebagai obat tradisional, maka

perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji secara ilmiah mengenai khasiat obat tradisional tersebut. Penelitian dilakukan untuk mengetahui daya antibakteri biji alpokat yang biasanya hanya dibuang atau untuk ditanam saja. Hal ini sangat perlu dilakukan, agar penggunaan tanaman sebagai obat tradisional oleh masyarakat luas dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, terutama penggunaan bagian tanaman yang biasanya merupakan limbah.

Perumusan Masalah

Dalam rangka peningkatan penggunaan dan pengkajian ilmiah khasiat obat tradisional maka perlu dilakukan penelitian, baik dari uji aktivitas maupun efek

B. Cara Penelitian

1. Skrining Fitokimia

a. Pembuatan serbuk simplek

Bahan simplek yakni biji alpokat segar dikumpulkan, dicuci dengan air mengalir kemudian dikeringkan dengan cepat (dijemur di bawah sinar matahari dan ditutupi kain hitam). Setelah itu simplek dihancurkan, digiling dan dihaluskan dengan alat penghalus dan penumbuk yang tersedia, lalu diayak sehingga didapat serbuk simplek yang kering dan siap dipakai untuk percobaan skrining fitokimia.

b. Uji pendahuluan

Serbuk 2 gram dipanaskan dengan air 10 ml selama 30 menit di atas penangas air mendidih, larutan yang terjadi disaring melalui kapas. Suatu larutan berwarna kuning sampai merah, menunjukkan adanya senyawa yang mengandung gugus kromofor, dengan gugus hidrofilik. Pada penambahan larutan kalium hidroksida (3 tetes) warna larutan menjadi lebih intensif.

c. Uji Alkaloid

Serbuk 2 gram dipanaskan dalam tabung reaksi besar dengan asam klorida 1% (10 ml) selama 30 menit dalam penangas air mendidih. Suspensi disaring dengan kapas, dimasukkan ke dalam tabung reaksi A lalu dibagi dua sama banyak. Pada larutan A-1 ditambahkan pereaksi Dragendorff (3 tetes) dan larutan A-2 ditambah pereaksi Mayer (3 tetes). Terbentuknya endapan pada kedua pereaksi tersebut menunjukkan adanya alkaloid.

d. Uji Antrakinin

Serbuk 300 mg dididihkan selama 2 menit dengan kalium hidroksida 0,5 N (10 ml) dan larutan hidrogen peroksida (1 ml). Setelah dingin, suspensi disaring dengan kapas. Filtrat (5 ml) ditambahkan asam asetat (10 tetes) sampai pH 5, lalu ditambahkan toluena (10 ml). Lapisan atas (5 ml) dipisahkan dengan pipet dan dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan kalium hidroksida 0,5 N. Warna merah yang terjadi pada lapisan air menunjukkan adanya senyawa antrakinin.

e. Uji Polifenol

Serbuk 2 gram dipanaskan dengan air (10 ml) selama 10 menit dalam penangas air mendidih. Disaring panas-panas, setelah dingin ditambahkan pereaksi Besi (III) klorida (3 tetes). terjadinya warna hijau-biru menunjukkan adanya polifenolat.

f. Uji Tanin

Serbuk 2 gram dipanaskan dengan air (10 ml) selama 10 menit di dalam penangas air mendidih. Disaring, filtratnya (5 ml) ditambahkan larutan natrium klorida 2% (1 ml); bila terjadi suspensi atau endapan disaring dengan kertas saring, kemudian filtrat ditambah larutan gelatin 1% (5 ml). Terbentuknya endapan menunjukkan adanya tanin atau zat samak.

g. Uji Kardenolide

Filtrat (2 ml) dari hasil pemanasan serbuk (2 gram) dengan air (10 ml) selama 30 menit di atas penangas air mendidih, ditambah asam 3,5 dinitro benzoat (0,4 ml) dan kalium hidroksid 1 N (0,6 ml) dalam metanol. Terjadinya

warna biru ungu menunjukkan adanya kardenolide (glikosida jantung).

h. Uji Saponin

Tambahkan air suling (10 ml) ke dalam tabung reaksi yang berisi serbuk (100 mg), tutup dan kocok kuat-kuat selama 30 detik. Biarkan tabung dalam posisi tegak selama 30 menit. Apabila terdapat buih menyerupai sarang lebah dengan tinggi kurang lebih 3 cm dari permukaan maka menunjukkan adanya saponin.

2. Isolasi minyak atsiri biji alpokat

Isolasi minyak atsiri dari biji alpokat dilakukan dengan metode sebagai berikut. Biji alpokat dipotong kecil-kecil, ditimbang seberat 300 gram, diblender dengan ditambah aquadest secukupnya. Hasilnya dimasukkan dalam labu elenmeyer 1000 ml, kemudian ditambah petroleum eter sebanyak 100 ml. Dikocok selama 30 menit dengan pengocok berpusing dengan kecepatan 100 rotasi permenir (rpm), lalu disaring. Hasil saring dipisahkan antara fraksi air dan fraksi petroleum eter. Fraksi petroleum eter dimurnikan dengan penambahan natrium sulfat anhidrat untuk menghilangkan sisa-sisa air, kemudian disaring. Filtrat diuapkan dengan bantuan kipas angin sampai tidak berbau pelarut. Hasil yang diperoleh berupa residu yang disebut ekstrak. Ekstrak inilah yang akan diencerkan hingga diperoleh beberapa konsentrasi untuk diuji antibakteri.

3. Uji antibakteri

a. Pembuatan suspensi kuman

Suspensi kuman untuk bakteri uji yakni Streptococcus alpha diperoleh dari biakan murni Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan UGM, diencerkan dengan aquadest steril hingga konsentrasinya menjadi 10^7 CFU/ml.

b. Inokulasi kuman pada media

Pada suspensi kuman dicelupkan kapas lidi steril, kemudian kapas ditekan ke dinding agar tidak terlalu basah, lalu dioleskan ke permukaan media agar darah secara merata. Media agar yang telah diolesi bakteri tersebut dibuat sumuran dengan pengebur gabus steril yang berdiameter 6 mm. Sumuran dibuat sebanyak 6 buah dengan jarak antar sumuran sama.

c. Pemberian ekstrak biji alpokat dan kontrol

Setiap lubang sumuran ditetesi dengan ekstrak biji alpokat sebanyak 100 mikroliter dengan kadar 2,5%; 5%; 10%; 20%; 40%, dan sebagai kontrol digunakan campuran PEG dan Tween dengan perbandingan 4:1.

d. Pengeraman

Media yang telah ditetesi dengan ekstrak biji alpokat dan kontrol tersebut dieramkan selama 24 jam di dalam inkubator dengan suhu 37°C .

e. Pembacaan hasil

Hasil dibaca dengan mengukur diameter dari zone radikal. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, dengan ketepatan 0,05 mm. Pengulangan pengukuran sebanyak lima kali dan hasilnya merupakan angka rata-rata dari pengulangan tersebut.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan mengidentifikasi beberapa senyawa yang terkandung dalam biji alpokat yang mempunyai aktivitas biologik. Skrining ini meliputi analisis kualitatif kandungan metabolit yang bioaktif atau kandungan yang berguna bagi pengobatan, yang hasilnya terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia serbuk biji alpokat

No	Pengujian bahan	Pengamatan	Hasil
1.	Uji Pendahuluan	larutan berwarna kuning, setelah penambahan KOH warna menjadi intensif	positif
2.	- Uji Alkaloid - Larutan A-1 + Dragendorff	ada endapan	positif
	- Larutan A-2 + Mayer	ada endapan	positif
3.	Uji Antrakinin	tidak terdapat warna merah, setelah penambahan KOH tetap tidak berwarna merah	negatif
4.	Uji Polifenol	Hijau kebiruan, gumpalan	positif
5.	Uji Tanin	Endapan putih	positif
6.	Uji Kardenolide Dinitro benzene + KOH dalam metanol	Larutan merah	negatif
7.	Uji Saponin	ada busa, dengan pengocokan hilang	negatif

Dari Tabel 1 diketahui bahwa uji pendahuluan, uji alkaloid, uji polifenol dan uji tanin hasilnya positif. Hal ini membuktikan bahwa di dalam biji alpokat terdapat senyawa yang mengandung gugus kromofor dan hidrofilik, senyawa golongan: alkaloid; polifenol; dan tanin. Uji antrakinin, dan uji kardenolide, dan uji saponin hasilnya negatif, dengan demikian kemungkinan di dalam biji alpokat tidak terdapat senyawa golongan: antrakinin, kardenolide, dan saponin.

Uji alkaloid terhadap biji alpokat hasilnya positif, artinya alkaloid yang merupakan senyawa basa nitrogen organik terdapat dalam biji alpokat. Menurut Mursyidi (1989) alkaloid banyak menunjukkan aktivitas fisiologis tertentu, sehingga banyak digunakan sebagai obat. Aktivitas fisiologis dari alkaloid yang telah diketahui misalnya: alkaloid pirolidin dari tanaman *Jatropha macrorrhiza* yang mempunyai efek anti tumor, alkaloid carpain dari tanaman *Carica papaya* dan alkaloid quinolin dari suku Rutaceae yang dapat digunakan sebagai amubisidal dan antibakteri. Selain itu alkaloid dapat juga

bersifat sebagai racun. Kebanyakan alkaloid berupa zat padat, berasa pahit dan sukar larut dalam air, tetapi mudah larut dalam kloroform, eter, dan pelarut organik lain yang non polar (Lewis, 1977).

Uji terhadap polifenol menunjukkan adanya warna hijau-biru yang intensif dan membentuk gumpalan-gumpalan. Hal ini membuktikan bahwa biji alpokat mengandung senyawa golongan polifenol. Fenol adalah suatu senyawa yang mempunyai sifat antimikrobia. Mekanisme kerjanya adalah mendetaruasi protein sel dan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri (Burnett dan Scherp, 1964). Selain itu, menurut Tjay dan Kirana (1991) fenol bersifat mendenaturasikan dengan sifatnya yang membakar. Adanya sifat yang membakar ini menyebabkan fenol dapat digunakan sebagai antiseptik ekstern. Fenol juga mempunyai efek samping yang toksik, misalnya nekrosis kulit, kerusakan ginjal, dan gangguan susunan saraf pusat, sehingga sekarang penggunaannya digantikan dengan turunan fenol yang daya kerjanya lebih baik dan kurang toksik. Turunan fenol yang digunakan misalnya alkifenol, arilfenol, dan halogenfenol.

Uji terhadap tanin menghasilkan larutan dengan endapan putih. Hal ini menunjukkan bahwa biji alpokat positif mengandung tanin. Menurut Tyler (1970) tanin merupakan substansi kompleks yang terbentuk dari campuran polifenol yang sukar dipisahkan. Tanin dapat digunakan sebagai bahan penyamak kulit sekaligus dapat berfungsi sebagai pengawet.

Hasil skrining fitokimia ini belumlah lengkap, karena dalam biji alpokat dimungkinkan masih terkandung senyawa bioaktif lain, yang dapat digunakan untuk pengobatan. Keterbatasan metode dan bahan menyebabkan skrining fitokimia ini hanya mengidentifikasi senyawa golongan tertentu saja, selain itu kepekaan alat yang digunakan juga sangat mempengaruhi hasil percobaannya.

Hasil Isolasi Minyak Atsiri

Hasil destilasi menggunakan alat Stahl dengan bahan utama biji alpokat segar sebanyak 100 gram menunjukkan adanya lapisan minyak yang tidak dapat diukur secara pasti, hanya lebih kurang satu strip. Lapisan minyak tersebut berwarna hijau kekuningan dengan aroma yang khas yakni sedikit amis. Menurut Harris (1990) biji alpokat mengandung capuran minyak atsiri dengan nabati, yang berwarna putih, agak hijau muda, sedangkan minyak yang dihasilkan dari destilasi warnanya hampir sesuai, yakni hijau kekuningan, dengan bau khas yang sedikit amis. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan sementara bahwa kandungan minyak atsiri dari biji alpokat hanya sedikit -- tak dapat diukur secara pasti-- dan masih memerlukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar minyak atsiri tersebut.

Pada isolasi minyak atsiri secara ekstraksi atau penyarian digunakan pelarut organik petroleum eter karena menurut Farmakope Indonesia minyak atsiri mudah larut dalam eter. Pada metode ekstraksi ini, biji alpokat yang telah diblender ditambahkan pelarut kemudian dikocok dan disaring. Hasil saringan ini didapatkan dua lapisan yakni, fraksi air dan fraksi petroleum eter. Diharapkan minyak atsiri yang ada dalam biji alpokat akan terikat pada fraksi petroleum eter. Fraksi petroleum eter dipisahkan dari fraksi air dengan corong pisah. Fraksi petroleum eter yang

didapat diuapkan sehingga diperoleh ekstrak. Pada percobaan ini dihasilkan ekstrak sebanyak 1,24 gram dari 300 gram biji alpokat segar. Hasil ekstraksi ini berupa cairan yang sangat kental berwarna merah kecoklatan dengan bau khas yang sama dengan minyak hasil destilasi, yakni sedikit amis. Ekstrak ini jelas berbeda dengan minyak atsiri murni, karena selain mengandung minyak atsiri juga dimungkinkan terdapat senyawa ikutan lain yang larut dalam pelarut organik tersebut.

Uji Antibakteri Ekstrak Biji Alpokat

Ekstrak biji alpokat yang diuji daya antibakterinya dibuat dalam beberapa konsentrasi, yakni 2,5%; 5%; 10%; 20%; dan 40%. Sedangkan untuk larutan kontrolnya digunakan PEG (Poly Ethylen Glycol) dicampur Tween dengan perbandingan 4:1. Pelarut PEG saja tidak dapat digunakan untuk mengencerkan ekstrak biji alpokat, karena ekstrak tidak dapat larut dalam PEG, maka perlu ditambahkan Tween. PEG biasa digunakan sebagai pelarut minyak atsiri karena sifat yang mudah menguap akan tertahan dalam suspensi tersebut. Perbandingan PEG dan Tween didapatkan peneliti setelah melakukan beberapa uji coba dimana pada perbandingan 4:1 didapatkan hasil yang memuaskan.

Uji daya antibakteri ekstrak biji alpokat dilakukan dengan metode difusi secara sumuran, karena ekstrak biji alpokat sukar larut dalam air, sehingga kesulitan dalam menggunakan metode dilusi. Alasan yang lain adalah karena metode difusi merupakan metode yang praktis, cepat, pembacaan hasil mudah dan murah sehingga cocok untuk dipergunakan dalam penelitian pendahuluan. Kerugiannya adalah pada metode ini KBM (Kadar Bunuh Minimal) tidak dapat ditentukan, sedangkan pada metode ilusi KBM dapat jelas terlihat.

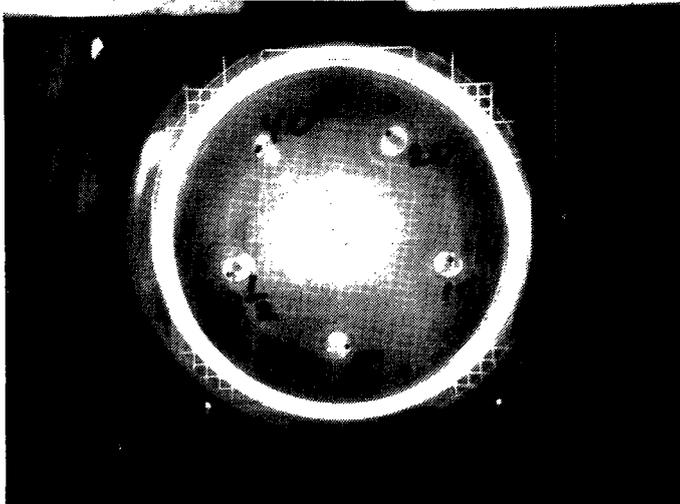
Suspensi kuman dengan konsentrasi 10^7 CFU/ml digoreskan pada permukaan media agar darah -- menggunakan kapas lidi steril-- secara merata, agar nantinya jumlah kuman dan penyebarannya di permukaan media juga dapat merata. Pada media tersebut kemudian dibuat sumuran yang berdiameter 6 mm sebanyak 6 buah. Sumuran yang telah ditetesi dengan ekstrak biji alpokat sebanyak 100 mikroliter dengan konsentrasi masing-masing 2,5%; 5%; 10%; 20%; 40%; serta larutan kontrol yakni campuran PEG-Tween. Larutan ini digunakan sebagai kontrol karena dapat mengencerkan ekstrak biji alpokat untuk mendapatkan konsentrasi yang diperlukan. Daya antibakteri diukur berdasarkan diameter zone radikal, dimana pada daerah tersebut tidak terdapat pertumbuhan kuman.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa ekstrak biji alpokat mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus alpha*, sedangkan untuk hasil uji antibakteri ekstrak biji alpokat dapat dilihat pada Gambar 1. Hal ini terlihat dengan adanya zone radikal di sekeliling sumuran yang telah ditetesi ekstrak biji alpokat dengan konsentrasi 2,5%; 5%; 10%; 20%; dan 40%. Diameter zone radikal yang diukur termasuk juga diameter sumuran (6 mm). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji alpokat, diameter zone radikal yang terbentuk juga semakin besar. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji alpokat yang digunakan, maka daya antibakterinya semakin

kuat. Pada larutan kontrol tidak terbentuk zone radikal, berarti campuran PEG dan Tween sebagai pelarut tidak mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus alpha*.

Tabel 2. Hasil uji antibakteri dengan mengukur besarnya diameter zone radikal (mm)

No	Konsentrasi ekstrak biji alpokat					Kontrol
	40%	20%	10%	5%	2,5%	
1	17,40	15,85	12,60	10,70	9,25	6,00
2	16,80	14,90	13,50	11,80	8,90	6,00
3	17,10	15,25	12,85	10,85	8,90	6,00
4	17,25	15,60	13,30	11,60	9,10	6,00
5	16,90	15,75	12,90	11,50	9,15	6,00
ΣX	85,45	77,35	65,15	56,45	45,30	30,00
X	17,09	15,47	13,03	11,29	9,06	6,00



Gambar 1. Hasil uji antibakteri ekstrak biji alpokat terhadap *Streptococcus alpha*

Hasil penelitian yang diperoleh dari pengukuran besarnya zone radikal yang terbentuk selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji t. Uji t ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok konsentrasi ekstrak biji alpokat dan larutan kontrol.

Dari Tabel 3 pada tingkat signifikansi 5% didapatkan t tabel sebesar 2,571. Analisis data yang dilakukan ternyata diperoleh hasil bahwa t hitung > t tabel. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada masing-masing kelompok konsentrasi ekstrak biji alpokat dan larutan kontrol ($p < 0,01$). Perbedaan makna berdasarkan hasil uji t didapatkan, konsentrasi 40% > 20% > 10% > 5% > 2,5% > kontrol. Jadi: ekstrak biji alpokat dengan konsentrasi 40% lebih berkhasiat dibandingkan 20%; konsentrasi 20% lebih berkhasiat dibandingkan 10%; konsentrasi 10% lebih berkhasiat dibandingkan 5%; konsentrasi 5% lebih berkhasiat dibandingkan 2,5%; dan konsentrasi 2,5% lebih berkhasiat dibandingkan dengan larutan kontrol.

Dari penelitian ini secara pasti belum diketahui komponen-komponen apa yang terkandung dalam ekstrak biji alpokat yang mempunyai sifat antibakteri, namun demikian terdapatnya fenol ataupun alkaloid dari hasil skrining fitokimia dimungkinkan senyawa tersebut

berperan sebagai antibakteri. Dalam Farmakope Indonesia tercantum bahwa fenol mudah larut dalam eter dibanding dalam air, selain itu menurut Harborne (1987) alkaloid juga mudah larut dalam eter. Jadi, peneliti menduga sebagian besar dari fenol dan alkaloid yang terdapat di dalam biji alpokat terkandung pada ekstrak biji alpokat dari fraksi petroleum eter.

Dari alkilfenol - salah satu turunan fenol - komponen yang paling penting adalah timol. Senyawa ini sekitar 30 kali lebih kuat dan 1/4 kali toksisitasnya jika dibandingkan dengan fenol dan karena bau serta rasanya relatif baik sering digunakan dalam pasta gigi dan untuk cuci mulut (Schunack, 1983), oleh karena itu perlu penelitian yang mendalam untuk mengetahui secara pasti apakah biji alpokat mengandung senyawa timol, sehingga nantinya dapat dimanfaatkan sebagai zat aktif untuk pasta gigi atau obat kumur.

Tabel 3. Hasil uji t ekstrak biji alpokat dan larutan kontrol tingkat signifikan 5%

No	Kelompok beberapa konsentrasi larutan uji	t hitung	t tabel	α
1.	40% - 20%	8,063		+
2.	40% - 10%	20,206		+
3.	40% - 5%	28,866		+
4.	40% - 2,5%	39,964		+
5.	40% - kontrol	55,193		+
6.	20% - 10%	12,144		+
7.	20% - 5%	20,803		+
8.	20% - 2,5%	31,902	2,571	+
9.	20% - kontrol	47,131		+
10.	10% - 5%	8,660		+
11.	10% - 2,5%	19,758		+
12.	10% - kontrol	34,987		+
13.	5% - 2,5%	11,098		+
14.	5% - kontrol	26,328		+
15.	2,5% - kontrol	15,229		+

Keterangan : α = signifikan

Menurut Mursyidi (1989) peran alkaloid pada umbuhan penghasilnya antara lain adalah sebagai zat racun yang melindungi tumbuhan dari gangguan serangga dan hewan. Oleh karena itu untuk memastikan apakah alkaloid yang terkandung dalam ekstrak biji alpokat ini mempunyai daya antibakteri atau racun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Untuk mendeteksi komponen apa yang sebenarnya terdapat di dalam ekstrak biji alpokat perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam baik secara in vitro maupun in vivo, sehingga nantinya apabila ekstrak tersebut memang mempunyai metabolit bioaktif yang berguna bagi pengobatan maka pemanfaatannya diharapkan tidak menimbulkan toksisitas.

Percobaan yang dilakukan peneliti ini hanya merupakan percobaan pendahuluan untuk mengetahui apakah ekstrak biji alpokat mempunyai daya antibakteri, terutama terhadap *Streptococcus alpha*. Peneliti berharap akan ada percobaan

lanjutan yang lebih mendalam mengenai biji alpokat karena mungkin biji alpokat tersebut mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri yang lain, sehingga pemanfaatannya dapat lebih optimal.

Penelitian kali ini digunakan biji alpokat yang diambil secara acak, tidak memperhatikan umur, asal, maupun jenisnya. Oleh karena itu hasil destilasi yang sangat sedikit, dimungkinkan karena adanya perbedaan kandungan dari tiap-tiap biji alpokat yang digunakan.

Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bahan biji alpokat dengan umur, asal, maupun jenis yang sama perlu dilakukan untuk mengetahui kandungan dan daya antibakteri biji alpokat jenis tertentu secara pasti.

Pada uji antibakteri ini tidak digunakan pembandingan positif, misalnya antibiotika atau alkohol sehingga sukar dipastikan keefektifan serta nilai ekonomis dari ekstrak biji alpokat yang dibuat untuk daya antibakteri. Peneliti hanya berusaha untuk membuka pandangan masyarakat bahwa biji alpokat yang biasanya dibuang ke sampah ternyata mempunyai daya antibakteri dan mungkin nanti setelah diadakan penelitian yang lebih lengkap, biji tersebut dapat lebih bermanfaat serta mendatangkan keuntungan. Perlu dipikirkan juga segi ekonomisnya, karena hal ini memang sangat penting dalam pembuatan suatu produk dari bahan tertentu, Penentuan segi ekonomis sangat kompleks ditinjau dari keefektifan antara bahan serta hasil jadinya, juga proses pembuatannya.

Tujuan jangka panjang yang diharapkan peneliti dari percobaan ini adalah pemanfaatan biji alpokat sebagai obat tradisional bagi masyarakat maupun sebagai bahan utama pembuatan antiseptik terutama untuk rongga mulut. Untuk pembuatan antiseptik rongga mulut perlu dipikirkan suatu bentuk sediaan farmasi yang cocok, dengan penambahan zat-zat lain yang bisa bersifat sinergis serta tidak menimbulkan toksisitas.

KESIMPULAN

1. Ekstrak biji alpokat dari fraksi petroleum eter mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus alpha*
2. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji alpokat, semakin besar daya antibakterinya

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai biji alpokat sehingga dapat diketahui secara pasti senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya yang dapat digunakan untuk pengobatan
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai kemungkinan pemanfaatan biji alpokat sebagai bahan utama untuk antiseptik rongga mulut, baik secara in vitro dan in vivo
3. Penelitian uji antibakteri biji alpokat, baik dalam bentuk ekstrak maupun lainnya, perlu dilakukan dengan bakteri-bakteri lain
4. Uji toksisitas perlu dilakukan agar pemanfaatan biji alpokat pada manusia dapat dipertanggungjawabkan
5. Perlu dilakukan penelitian dengan bahan utama biji alpokat dengan jenis/varietas yang sama, sehingga dapat diketahui secara pasti daya antibakteri dari tiap-tiap jenis/varietas tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1979. Farmakope Indonesia, Ed. 3, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Arif, A. dan Sjamsudin, 1995. Obat Lokal, Dalam: Sulistia G. (ed.), Farmakologi dan Terapi, Ed. 4, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Bulleid, A. dan Shuttleworth, C.W., 1949. A Text Book of Bacteriology for Dental Students, 3rd ed., William Heinemann Medical Books Ltd., London.
- Burnett, G.W. dan Scherp, 1964. Oral Microbiology and Infectious Disease, 2nd ed., Oxford Book Co., Oxford.
- Guenther, E., 1987. Minyak Atsiri, Jilid I, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Harborne, J.F., 1987. Phytochemical Methods, Chapman and Hall, London.
- Harris, R., 1990. Tanaman Minyak Atsiri, Jilid III, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Indriani, Y.H., 1993. Alpukat, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lewis, W.H., 1977. Medical Botany, Plant Affecting Man's Health, John Willey and Sons, Singapore.
- Mursyidi, A., 1989. Analisis Metabolit Sekunder, Ed. I, Pusat Antar Universitas Bioteknologi UGM, Yogyakarta.
- Schunack, W., Mayer, K. dan Haake, M., 1983. Senyawa Obat, Buku Pelajaran Kimia Farmasi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soepardi, R., 1964. Apotik Hijau Tumbuhan Obat-obatan, Purna Wara, Surakarta.
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea, J.R., 1991. Obat-obatan Penting Khasiat Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya, Ed. 4, Jakarta.