

Original Research

Karakterisasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*)

Characterization of Pomegranate Seed Essential Oil (*Punica granatum L.*) and Antibacterial Activity Test For Acne-Causing Bacteria (*Propionibacterium acnes*)

Sari Rahayuni¹, Andrianopsyah Mas Jaya Putra^{2*}

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350

*E-mail : bursariset@gmail.com

Diterima : 29/08/2019

Direvisi : 12/09/2019

Disetujui : 19/09/2019

Abstrak

Delima (*Punica granatum L.*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki khasiat antioksidan, antiinflamasi dan antimikroba. Salah satu bagian tanaman delima yang berkhasiat adalah bijinya. Biji delima dapat diproses menjadi minyak atsiri dengan metode ekstraksi mekanik dengan pengepresan. Minyak atsiri biasa digunakan untuk kesehatan kulit seperti mengatasi infeksi jerawat. Minyak atsiri biji buah delima memiliki kandungan asam punisat, polifenol, asam askorbat, tokoferol, triterpen, isoflavon, lignin dan alkaloid. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakterisasi minyak atsiri biji buah delima dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. Karakterisasi minyak atsiri biji buah delima memberikan hasil rendemen minyak 5,2%; indeks bias 1,51 dan bobot jenis 0,946. Pada uji aktivitas antibakteri minyak atsiri biji buah delima menggunakan 7 kelompok perlakuan dan 3 kali pengulangan dengan konsentrasi 12,5; 25; 50; 100 dan 200 mg/ml, kontrol positif (klindamisin), serta kontrol negatif (tween 2,5% dalam etanol 96%). Hasil penelitian menunjukkan minyak biji buah delima memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) sebesar 12,5 mg/ml. Analisa data *One Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan dengan nilai sig < 0,05.

Kata Kunci: Biji delima; Minyak atsiri; Karakterisasi; *Punica granatum*; *Propionibacterium acnes*

Abstract

Pomegranate (*Punica granatum L.*) is one of the plants that has antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial properties. One of the nutritious parts of pomegranate plants is the seeds. Pomegranate seeds can be processed into essential oils by pressing the mechanical extraction method. Essential oils are commonly used for skin health such as dealing with acne infections. Essential oils of pomegranate seeds contain punicic acid, polyphenols, ascorbic acid, tocopherol, triterpenes, isoflavones, lignin and alkaloids. This study was conducted to determine the characterization of pomegranate seed essential oils and antibacterial activity test against *Propionibacterium acnes* acne-causing bacteria. Characterization of pomegranate seed essential oil provides yield of 5.2% oil; refractive index 1.51 and specific gravity 0.946. In the antibacterial activity of pomegranate seed oil using 7 treatment groups and 3 repetitions with a concentration of 12.5; 25; 50; 100 and 200 mg/ml, positive control (clindamycin), and negative controls (tween 2.5% in ethanol 96%). The results showed that pomegranate seed essential oil has antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* bacteria with MIC

(Minimum Inhibitory Concentration) of 12.5 mg/ml. Analysis of One Way ANOVA data showed significant differences in each treatment group with sig values <0.05.

Keywords : Pomegranate seed; Essential oil; Characterization; *Punica granatum*; *Propionibacterium acne*

PENDAHULUAN

Kesehatan kulit merupakan hal yang didambakan oleh masyarakat khususnya kaum wanita. Berbagai kosmetik dipakai untuk mempercantik diri, namun banyak dari kosmetik tersebut yang justru merusak kulit. Berbagai kosmetik di pasaran sering ditambahkan bahan kimia berbahaya seperti merkuri, pewarna tekstil (rhodamin) dan formalin. Pada pembuatan kosmetik, kehadiran minyak atsiri dapat berfungsi sebagai perawatan kulit agar terasa lebih lembut dan penggunaan minyak atsiri pada kosmetik tidak menimbulkan efek samping yang berlebih sehingga aman untuk digunakan [1].

Minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang ada pada jaringan hidup seperti kulit. Masalah kulit yang biasa dialami karena adanya infeksi bakteri adalah jerawat. Bakteri-bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki peranan penting dalam perkembangan jerawat yang menghasilkan berbagai molekul biologis dan enzim yang berperan sebagai agen peradangan pada jerawat [2].

Tanaman yang mengandung minyak atsiri salah satunya adalah Delima, bagian tanaman yang mengandung minyak atsiri terdapat pada bijinya. Delima memiliki kandungan kimia seperti asam punisat, polifenol, asam askorbat, tokoferol, triterpen, isoflavon, lignin dan alkaloid. Bagian dari tanaman delima memiliki khasiat yang bermacam-macam adapun penelitian-penelitian yang sudah dilakukan oleh orang terdahulu sebagai berikut : Ekstrak buah delima memiliki aktivitas menghambat dan memperlambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan produksi enterotoksin pada konsentrasi 0,01 %, 0,05 % dan 1 % v/v [3] selain itu ekstrak kulit buah delima pada konsentrasi 30 % memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan zona hambat rata-rata paling besar yaitu 15,4 mm [4]. Berdasarkan penelusuran pustaka diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan potensi yang ada pada tanaman delima yaitu Minyak Atsiri Biji Buah Delima yang akan dikarakterisasi dan diuji aktivitasnya terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*.

METODE

Sampel (Bahan) Penelitian

Buah delima diperoleh dari Kedai Tanaman, Jl. Cangkurawok Kel. Babakan Kec. Dramaga Kab. Bogor Prov. Jawa Barat dan bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Klinis, Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Salemba, Jakarta Pusat.

Bahan lainnya adalah media *Muller Hinton Agar* (MHA) (Oxoid®), media *Tryptone Soya Agar* (TSA) (Oxoid®), darah domba 5%, antibiotik Klindamisin 2 µg (Oxoid®),

aquadest, spiritus, tween 80, larutan saline (NaCl 0,9%), larutan Mc. Farland, alkohol 70%, larutan kristal violet, larutan fuchsin, solutio lugol, minyak imersion dan etanol 96%.

Prosedur Kerja

Penyiapan Simplisia

Buah Delima (*Punica granatum* L.) dikupas kemudian diambil bijinya dengan cara diperas didalam kain dan dibilas dengan air setelah itu diambil bijinya satu persatu. Biji yang sudah dipisahkan kemudian dikeringkan dengan cara diletakkan diatas koran dan ditempat terbuka dengan sirkulasi udara yang baik dan tidak terkena sinar matahari langsung, lalu ditimbang hasil simplisia kering yang didapat.

Ekstraksi Mekanik Minyak Atsiri Biji Buah Delima

Biji buah delima yang sudah mengalami proses pengeringan selanjutnya dilakukan proses ekstraksi mekanik dengan pengepresan biji buah delima menggunakan alat press hidrolik manual yang bertekanan 2.000 psi. Alat press ini disertai kumparan arus listrik yang melingkar pada landasan blok dengan suhu 50-60°C selama 30 menit sampai semua minyak terpisah. Minyak hasil pengepresan akan masuk langsung kedalam wadah penampungan [5].

Identifikasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima dengan Metode GC-MS (Gas Chromatography – Mass Spectrometry)

Sampel sebanyak 8 µl dimasukkan kedalam alat instrumen GC-MS (*Gas Chromatography – Mass Spectrometry*) (Agilent Technologies type 7890B) dengan diinjeksikan secara otomatis (auto sampler), dimana digunakan kolom kapiler (Restek Rtx-5 MS) sepanjang 30 m dengan diameter kolom 0,25 mm dan fase diam (5% difenil/ 95% dimetilpolisiloksam). Fase gerak yang digunakan adalah gas helium dengan kecepatan alir 84,2 ml/menit dan tekanan 12 kPa. Temperatur kolom yang digunakan adalah 40-300°C dengan kecepatan kenaikan suhu 10°C/menit dan temperatur injektor 225°C. Kemudian senyawa yang terdeteksi akan dicocokkan dengan data yang terdapat pada memori GC-MS (*Gas Chromatography – Mass Spectrometry*).

Karakterisasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima

Pengujian karakterisasi minyak atsiri biji buah delima meliputi organoleptik, perhitungan nilai rendemen minyak, indeks bias dan bobot jenis.

Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Biji Buah Delima terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri biji buah delima menggunakan metode Difusi Cakram. Konsentrasi yang digunakan adalah 200; 100; 50; 25 dan 12,5 mg/mL dilarutkan kedalam pelarut tween 80 2,5% (dalam etanol 96%). Suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* yang telah disesuaikan dengan standart Mc. Farland 0,5 dipipet

sebanyak 100 µl lalu disebar secara merata menggunakan batang L pada permukaan media MHD (Muller Hinton Agar dan darah domba 5%) yang sudah padat.

Media kemudian didiamkan selama beberapa menit hingga permukaannya mengering. Kertas cakram diteteskan larutan uji dengan berbagai konsentrasi (200; 100; 50; 25 dan 12,5 mg/mL) dan larutan kontrol negatif masing-masing sebanyak 10 µl lalu didiamkan selama beberapa menit sampai tidak ada larutan yang menetes. Kemudian kertas cakram dan kontrol positif (klindamisin 2 µg) diletakkan diatas permukaan media MHD tersebut. Cawan petri dibungkus dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Media yang sudah diinkubasi diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

Penentuan Nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum)

Penentuan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) minyak atsiri biji buah delima menggunakan metode Difusi Cakram. Konsentrasi yang digunakan adalah 12,5; 10; 7,5; 5 dan 2,5 mg/mL dilarutkan kedalam pelarut tween 80 2,5% (dalam etanol 96%). Suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* yang telah disesuaikan dengan standart Mc. Farland 0,5 dipipet sebanyak 100 µl lalu disebar secara merata menggunakan batang L pada permukaan media MHD (Muller Hinton Agar dan darah domba 5%) yang sudah padat.

Media kemudian didiamkan selama beberapa menit hingga permukaannya mengering. Kertas cakram diteteskan larutan uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan berbagai konsentrasi (12,5; 10; 7,5; 5 dan 2,5 mg/mL) dan larutan kontrol negatif masing-masing sebanyak 10 µl lalu didiamkan selama beberapa menit sampai tidak ada larutan yang menetes. Kemudian kertas cakram dan kontrol positif (klindamisin 2 µg) diletakkan diatas permukaan media MHD tersebut. Cawan petri dibungkus dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Media yang sudah diinkubasi diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Konsentrasi terkecil dari sampel yang mampu menghambat bakteri dengan terbentuknya zona hambat merupakan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dari sampel tersebut.

Analisis Data

Data penelitian yang normal dan homogen (setelah diuji *Shapiro-Wilk* dan Uji *Levene's*) akan dianalisa dengan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan pemberian minyak atsiri biji buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, kemudian dilanjutkan dengan *Post-Hoc Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan secara signifikan dari data satu konsentrasi perlakuan minyak dengan konsentrasi lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Mekanik Minyak Atsiri Biji Buah Delima

Minyak atsiri biji buah delima diperoleh sebanyak 52 mL dari 1000 gram simplisia kering biji buah delima. Metode ekstraksi mekanik dengan pengepresan dipilih karena sampel yang digunakan berupa biji yang memerlukan tekanan pengepresan sehingga sel-sel yang

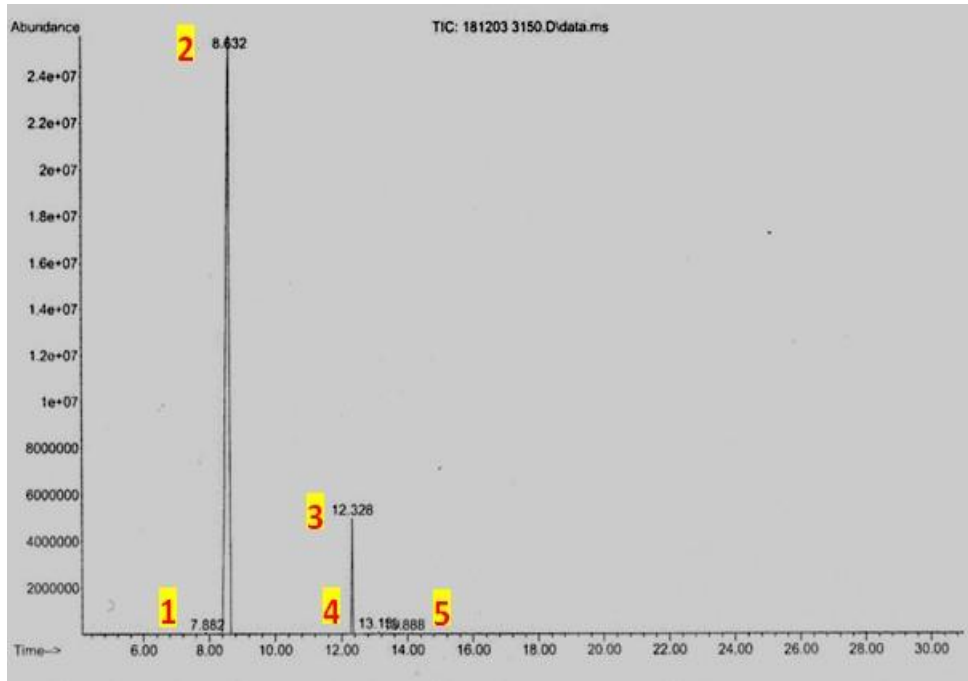
mengandung minyak akan pecah dan minyak akan mengalir kepermukaan sampel [6]. Alat yang digunakan adalah alat press hidrolik manual yang bertekanan 2.000 psi yang disertai kumparan arus listrik pada suhu 50-60°C selama 30 menit, pemanasan pada suhu 50-60°C yang dilakukan saat pengempaan bertujuan untuk mengkoagulasi protein didalam biji sehingga memberi ruang untuk minyak keluar dari biji.



Gambar 1. Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*)

Identifikasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima dengan Metode GC-MS (Gas Chromatography – Mass Spectrometry)

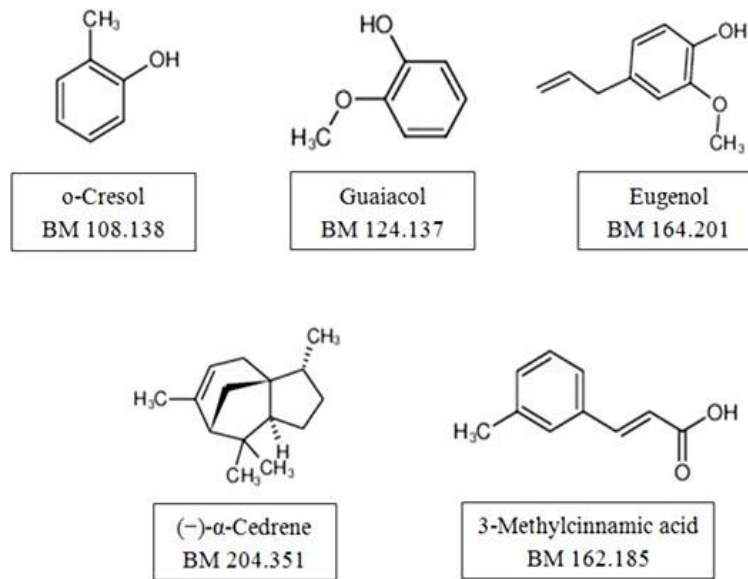
Hasil identifikasi komponen minyak atsiri biji buah delima (**Gambar 1, Tabel 2 dan Gambar 2**), menunjukkan terdapat 5 puncak senyawa yaitu pada puncak pertama diperoleh senyawa 2-Methylphenol (o-Cresol) dengan waktu retensi 7,881; kandungan sebesar 0,10% dan memiliki bobot molekul sebesar 108,138 g/mol. Pada puncak kedua diperoleh senyawa 2-Methoxyphenol (Guaiacol) dengan waktu retensi 8,637; kandungan sebesar 95,86% dan memiliki bobot molekul sebesar 124,137 g/mol. Pada puncak ketiga diperoleh senyawa Eugenol (4-Allyl-2-Methoxyphenol) dengan waktu retensi 12,329; kandungan sebesar 3,93% dan memiliki bobot molekul sebesar 164,201 g/mol. Pada puncak keempat diperoleh senyawa (-)- α -Cedrene dengan waktu retensi 13,136; kandungan sebesar 0,08% dan memiliki bobot molekul sebesar 204,351 g/mol. Pada puncak kelima diperoleh senyawa 3-Methylcinnamic acid dengan waktu retensi 13,892; kandungan sebesar 0,03% dan memiliki bobot molekul sebesar 162,185 g/mol.



Gambar 2. Hasil Kromatogram GC-MS Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*)

Tabel 1. Hasil Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*)

No	Sampel	RT	Senyawa	Kandungan (%)
1.	Minyak Atsiri Biji Buah Delima (<i>Punica granatum L.</i>)	7.881	2-Methylphenol (o-Cresol)	0,10
2.		8.637	2-Methoxyphenol (Guaiacol)	95,86
3.		12.329	Eugenol (4-Allyl-2-Methoxyphenol)	3,93
4.		13.136	(-)- α -Cedrene	0,08
5.		13.892	3-Methylcinnamic acid	0,03



Gambar 3. Struktur dan Bobot Molekul Senyawa Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum* L.)

Senyawa 2-Methylphenol (o-Cresol) termasuk senyawa fenol dengan struktur dasar berupa cincin hidrokarbon aromatik yang memiliki gugus fungsi hidroksil dan metil. Cresol merupakan senyawa fenol termetilasi yang kandungannya dalam udara paling tinggi dibanding senyawa fenol lainnya dan erat kaitannya dengan aktivitas manusia, sebab merupakan bahan campuran dalam kosmetik, parfum, disinfektan dan pestisida [7]. Senyawa cresol dapat membunuh bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein sel bakteri menjadi rusak [8].

Senyawa 2-Methoxyphenol (Guaiacol) termasuk senyawa fenol dengan gugus metoksi dan merupakan eter monometil katekol. Guaiacol merupakan minyak aromatik kekuningan yang umumnya berasal dari guaiacum atau kayu kreosot dan digunakan secara medis sebagai ekspektoran, antiseptik, dan anestesi lokal [9]. Senyawa guaiacol mampu merusak membran sel, menginaktivasi enzim dan mendenaturasi protein sehingga dinding sel bakteri mengalami kerusakan karena penurunan permeabilitas yang dapat menyebabkan kematian sel [10].

Senyawa Eugenol (4-Allyl-2-Methoxyphenol) termasuk senyawa fenol dengan gugus fungsional, yaitu alil, fenol dan metoksi. Eugenol merupakan zat cair berbentuk minyak tidak berwarna sedikit kekuning-kuningan. Eugenol digunakan sebagai bahan baku parfum, pemberi flavor dan dalam bidang pengobatan sebagai antiseptik dan anestesi [11]. Senyawa eugenol memiliki sifat hidrofobik dimana eugenol akan masuk kedalam lipopolisakarida yang terdapat dalam membran sel bakteri dan merusak struktur sel bakteri [12].

Karakterisasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima

Hasil karakterisasi minyak atsiri biji buah delima dapat dilihat pada **Tabel 2** sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*)

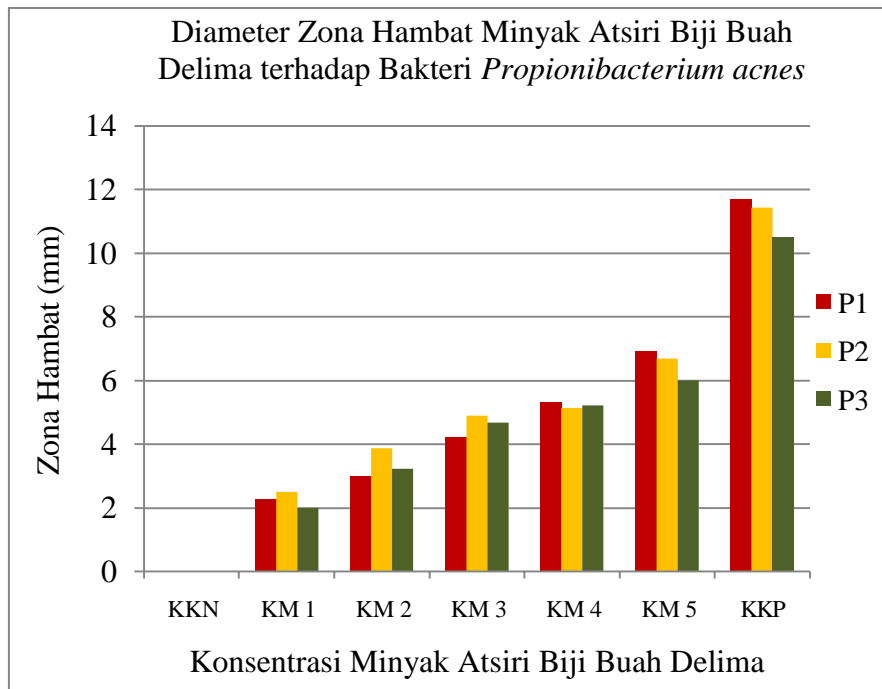
Uji Karakteristisasi	Hasil
Organoleptik :	
a. Bentuk	Cairan Kental
b. Warna	Kuning
c. Bau	Khas
Rendemen Minyak	5,2%
Indeks Bias	1,51
Bobot Jenis	0,95026

Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Biji Buah Delima terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Minyak atsiri biji buah delima yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode difusi cakram yang bertujuan untuk mengetahui diameter zona hambat yang terbentuk dari setiap konsentrasi minyak atsiri biji buah delima. Minyak atsiri biji buah delima dibuat dengan konsentrasi 12,; 25; 50; 100 dan 200 mg/mL dengan menggunakan pelarut tween 80 2,5% (dalam etanol 96%). Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri biji buah delima dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Gambar 3** sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*)

No	Perlakuan		Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata
			P1	P2	P3	
1.	Konsentrasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima	12,5 mg/mL (KM 1)	2,26	2,51	2,01	2,26
		25 mg/mL (KM 2)	2,98	3,87	3,22	3,36
		50 mg/mL (KM 3)	4,23	4,89	4,67	4,60
		100 mg/mL (KM 4)	5,32	5,13	5,22	5,27
		200 mg/mL (KM 5)	6,91	6,69	6,00	6,53
2.	Klindamisin 2 µg (KKP)		11,71	11,43	10,51	11,22
3.	Tween 80 2,5 % (KKN)		-	-	-	-



Gambar 4. Diagram Batang Diameter Zona Hambat Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri biji buah delima terhadap *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa pada cakram yang berisi antibiotik Klindamisin 2 μ g (KKP) dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan rata-rata diameter zona hambat berintensitas kuat yaitu sebesar 11,22 mm. Sedangkan untuk cakram yang berisi pelarut tween 80 2,5% (dalam etanol 96%) (KKN) tidak memberikan zona hambat yang menjelaskan bahwa pelarut yang digunakan untuk melarutkan minyak biji buah delima (KM 1, KM 2, KM 3, KM 4 dan KM 5) tidak berpengaruh pada pengujian antibakteri. Penggunaan pelarut atau kontrol negatif tween 80 2,5% (dalam etanol 96%) dikarenakan minyak atsiri biji buah delima dapat larut dalam tween 80 dan etanol 96% sehingga digunakan kombinasi keduanya agar konsistensi pelarut tidak terlalu kental. Pada konsentrasi larutan uji minyak atsiri biji buah delima terendah (KM 1) sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata diameter zona hambat berintensitas lemah sebesar 2,26 mm. Sedangkan pada konsentrasi tertinggi larutan uji minyak atsiri biji buah delima (KM 5) membentuk rata-rata diameter zona hambat berintensitas sedang sebesar 6,53 mm. Berdasarkan diagram batang menunjukkan bahwa pada kelima konsentrasi terjadi peningkatan diameter zona hambat. Sehingga besarnya zona hambat berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri biji buah delima. Hal ini dapat terjadi karena berdasarkan hasil identifikasi komponen senyawa minyak atsiri biji delima terdapat golongan senyawa fenolik seperti 2-Methylphenol (o-Cresol), 2-Methoxyphenol (Guaiacol) dan Eugenol yang diduga memiliki daya aktivitas antibakteri.

Penentuan Nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum)

Hasil dari penentuan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) minyak atsiri biji buah delima dapat dilihat pada **Tabel 4** sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Zona Hambat Penentuan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) Minyak Atsiri Biji Buah Delima (*Punica granatum L.*)

No	Perlakuan		Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata
			P1	P2	P3	
1.	Konsentrasi Minyak Atsiri Biji Buah Delima	12,5 mg/mL	1,55	1,28	2,33	1,72
		10 mg/mL	-	-	-	-
		7,5 mg/mL	-	-	-	-
		5 mg/mL	-	-	-	-
		2,5 mg/mL	-	-	-	-
2.	Klindamisin 2 µg (Kontrol Positif)		10,55	10,02	11,99	10,61
3.	Tween 80 2,5% (Kontrol Negatif)		-	-	-	-

Dari hasil penentuan nilai konsentrasi hambat minimum minyak atsiri biji buah delima terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa konsentrasi 12,5 mg/mL mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan hasil rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,72 mm. Sedangkan pada konsentrasi 10 mg/mL; 7,5 mg/mL; 5 mg/mL dan 2,5 mg/mL tidak terbentuk zona hambat yang berarti tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Dengan demikian dapat ditentukan bahwa nilai konsentrasi hambat minum minyak atsiri biji buah delima terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* adalah 12,5 mg/mL.

Analisis Data

Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna (signifikan) dan ada pengaruh pemberian minyak atsiri biji buah delima terhadap diameter zona hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* dengan nilai Sig. < 0,05 dan dari uji LSD (*Least Significant Different*) menunjukkan adanya perbedaan bermakna dan ada pengaruh antar kelompok perlakuan baik kelompok kontrol negatif, kontrol positif, konsentrasi minyak 1 (12,5 mg/mL), 2 (25 mg/mL), 3 (50 mg/mL), 4 (100 mg/mL), maupun 5 (200 mg/mL) terhadap diameter zona hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* dengan nilai Sig. < 0,05.

KESIMPULAN

Karakterisasi dari minyak atsiri biji buah delima yaitu berbentuk cairan kental berwarna kuning dan berbau khas delima dengan nilai rendemen minyak atsiri sebesar 5,2 %, indeks bias sebesar 1.51 dan bobot jenis sebesar 0,95026 sedangkan pada uji aktivitas antibakteri, minyak atsiri biji buah delima memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu dimulai dari konsentrasi terendah 12,5 mg/mL (Konsentrasi

Hambat Minimum) dengan rata-rata zona hambat sebesar 2,26 mm dan konsentrasi tertinggi 200 mg/mL dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,53 mm. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan bermakna (signifikan) pada setiap kelompok perlakuan dan dari uji LSD didapatkan perbedaan bermakna pada setiap konsentrasi dengan nilai sig < 0,05.

DAFTAR RUJUKAN

1. Ketaren S. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Jakarta: Universitas Indonesia-Press; 1985.
2. Pothitirat W, Chomnawang M, Supabphol R, Gritsanapan W. Comparison of Bioactive Compounds Content, Free Radical Scavenging and Anti-Acne Inducing Bacteria Activities of Extracts from The Mangosteen Fruit Rind At Two Stages of Maturity. *Fitoterapi*. 2010;80:442–7.
3. Braga LC, Leite AA., Xavier KG., Takahashi JA, Bemquerer MP, Chartone-Souza E, et al. Synergic Interaction Between Pomegranate Extract and Antibiotics Against *Staphylococcus aureus*. *Can J Microbiol*. 2005;51(7):541–7.
4. Alfath CR, Yulina V, Sunnati . Antibacterial Effect of Granati fructus Cortex Extract on *Streptococcus mutans* In Vitro. *J Dent Indones*. 2014;20(1):5–8.
5. Handajani S, Manuhara GJ, Anandito K. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Minyak Wijen. 2010;30(2):116–22.
6. Ketaren S. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: Universitas Indonesia-Press; 1986.
7. Vrsaljko D, Haramija V. Determination of phenol , m -cresol and o -cresol in transformer oil by HPLC method. 2012;93:24–31.
8. Ahmed B. Chemistry of Natural Products. New Delhi: Departement of Pharmaceutical Chemistry of Science; 2007.
9. Wei B, Sun J, Mei Q, He M. Mechanism and kinetic of nitrate radical-initiated atmospheric reactions of guaiacol (2-methoxyphenol). *Comput Theor Chem [Internet]*. 2018;1129(3):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.comptc.2018.02.014>
10. Oliver S, Gillespie B, Lewis M, Ivey S, Almeida R, Luther D, et al. Efficacy of A New Premilking Teat Disinfectant Containing A Phenolic Combination For The Prevention of Mastitis. *J Dairy Sci*. 2001;84:1545.
11. Sakat MS, Kilic K, Akdemir FNE, Yildirim S, Eser G, Kiziltunc A. The effectiveness of eugenol against cisplatin-induced ototoxicity. *Braz J Otorhinolaryngol [Internet]*. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.07.007>
12. Burt S. Essential Oils : Their Antibacterial Properties And Potential In Food. *J Food Microbiol*. 2004;94:223–53.

