

UJI EFEKTIVITAS AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN MADU RANDU DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Nursalinda Kusumawati¹, Solikah Ana Estikomah², Surya Amal³

¹ Mahasiswa Program Studi Farmasi UNIDA GONTOR

^{2,3} Staf Pengajar Program Studi Farmasi UNIDA GONTOR

Pondok Modern Gontor Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 INDONESIA

Onlynursalinda37@gmail.com

ABSTRAK

Jerawat merupakan salah satu penyakit yang terjadi pada kulit karena peradangan yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri utama penyebab jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes* yang termasuk dalam flora normal kulit dan hanya dapat hidup dalam keadaan pH normal-basa. Air perasan jeruk nipis dan madu adalah yang paling sering digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi masalah jerawat guna menghindari efek samping obat jerawat berupa antibiotik. Air perasan jeruk nipis dan madu memiliki nilai pH yang rendah sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri, bahkan mematikan sel bakteri yang tidak tahan asam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas air perasan jeruk nipis dan madu randu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Penelitian dilakukan menggunakan metode *disk diffusion* dengan 4 variasi konsentrasi; 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v dan 100% v/v dalam 4 kali pengulangan yang diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 37°C. Hasil dari penelitian ini adalah berupa zona bening di sekeliling kertas cakram yang dianggap sebagai zona hambat. Terbentuknya zona hambat menunjukkan adanya potensi air perasan jeruk nipis dan madu randu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai antibakteri. Air perasan jeruk nipis dan madu randu masing-masing dengan konsentrasi 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v dan 100% v/v memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa konsentrasi optimal air perasan jeruk nipis dan madu randu dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* masing-masing adalah pada konsentrasi 100% v/v dengan zona hambat 9,11 mm untuk air perasan jeruk nipis dan 28,10 mm untuk madu randu.

Kata kunci: perasan jeruk nipis, madu randu, *Propionibacterium acnes*

ABSTRACT

Acne is one of the diseases that occurs in the skin due to inflammation caused by bacteria. *Propionibacterium acnes* is a main bacterium causes acne that forms part of the normal flora of the skin and only live in normal-alkaline pH. Lime juice and honey are the most commonly used by the community to overcome the problem of acne to avoid the side effects of acne medications in the form of antibiotics. Lime juice and honey have a low pH value so that it can be used as an antibacterial by inhibiting bacterial growth, even killing bacterial cells that are not acid resistant. The purpose of this study was to determine the effectiveness of lime juice and Randu honey in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria. The study was conducted using the disk diffusion method with 4 variations of concentration; 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v and 100% v/v in 4 repetitions incubated for 24 hours at 37 °C. The results of this study are in the form of clear zones around the disc paper which are considered as an inhibitory zones. The formation of inhibitory zones shows the potential of lime juice and honey randu (Randu honey) against the *Propionibacterium acnes* bacteria as antibacterial. Lime juice and Randu honey each with a concentration of 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v and 100% v/v has the potential as an antibacterial against *Propionibacterium acnes* bacteria. It is concluded that the optimal concentration of lime juice and Randu honey in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes* were at a concentration of 100% v/v with a inhibition zone of 9.11 mm for lime juice and 28.10 mm for honey randu (Randu honey).

Keywords: lime juice, Randu honey, *Propionibacterium acnes*

1. Pendahuluan

Salah satu penyakit kulit yang diderita 85% remaja perempuan Indonesia pada masa pubertas adalah jerawat (Anjani, dkk., 2015). Jerawat merupakan penyakit pada kulit yang mengalami peradangan kronik disebabkan adanya peningkatan koloni bakteri *Propionibacterium acnes* dan menyerang polisebasea. Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri utama yang menjadi penyebab terjadinya jerawat. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang dan tidak memiliki spora. Bakteri *Propionibacterium acnes* diketahui melalui penelitian yang dilakukan oleh Hassanzadeh, dkk. (2008) memiliki resistensi terhadap antibiotik tetrasiklin dan juga resisten terhadap eritromisin dan klindamisin.

2. ما أنزل الله داء إلا أنزل له شفاء

Artinya: Allah SWT. tidak akan menurunkan penyakit, kecuali Dia menurunkan pula obatnya (H.R. Bukhari).

Upaya mengatasi resistensi terhadap antibiotik, masyarakat banyak menggunakan tanaman obat tradisional untuk menghilangkan jerawat. Beberapa diantaranya dengan menggunakan jeruk nipis dan juga madu. Bagian jeruk nipis yang banyak dimanfaatkan dalam upaya menghilangkan jerawat adalah air perasannya. Air perasan jeruk nipis diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid, yang dapat bekerja sebagai antibakteri melalui 3 mekanisme; menghambat sintesis asam nukleat pada bakteri, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi bakteri (Hendra, dkk., 2011). Selain mengandung senyawa flavonoid, air perasan jeruk nipis ini juga mengandung asam sitrat yang tinggi dibandingkan dengan jenis jeruk lainnya (Kurnia, 2014). Asam sitrat yang tinggi membuat air perasan jeruk nipis memiliki rasa yang masam, sehingga memiliki pH rendah sekitar 2,27 (Razak, dkk., 2013).

Selain air perasan jeruk nipis, madu juga sering digunakan dalam upaya menghilangkan jerawat. Madu merupakan substansi alam yang diproduksi oleh lebah madu yang berasal dari nektar bunga dan dikumpulkan oleh lebah, diubah, dan disimpan dalam sarangnya untuk dimatangkan (Johnson, 2010). Madu memiliki banyak khasiat, salah satunya adalah digunakan sebagai antibakteri. Kandungan senyawa dalam madu yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah inhibin dan hidrogen peroksida, serta senyawa flavonoid (Hariyati, 2010).

Banyaknya masyarakat yang menggunakan air perasan jeruk nipis dan madu dalam upaya menghilangkan jerawat pada wajah, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk menguji efektivitas air perasan jeruk nipis dan juga madu randu dalam menghambat pertumbuhan bakteri utama penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* secara *in vitro*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya potensi air perasan jeruk nipis dan juga madu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

2. Tinjauan Teoritis

2.1 Tanaman Jeruk Nipis

Sebagai salah satu obat tradisional, air perasan jeruk nipis banyak mengandung senyawa yang masing-masing memiliki manfaat bagi kesehatan. Air perasan jeruk nipis yang memiliki rasa asam dengan sensasi dingin ini, mengandung beberapa senyawa diantaranya asam sitrat sebanyak 7-7,6% dari 100 gram buah jeruk nipis, mineral, vitamin B1, sitrat limonen, geranyl asetat, linalin asetat dan kadinen. Selain itu, air perasan jeruk nipis juga terbukti mengandung vitamin C sebanyak 27 mg per 100 gr jeruk nipis, Ca sebanyak 40 mg per 100 gr jeruk nipis dan P sebanyak 22 mg per 100 gr jeruk nipis (Hariana, 2006). Buah jeruk nipis memiliki kandungan asam sitrat yang paling tinggi dibandingkan dengan buah lainnya (Kurnia, 2014).

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Khanifah (2015) tentang pengujian penapisan fitokimia, menunjukkan bahwa air perasan jeruk nipis memiliki kandungan senyawa saponin dan flavonoid. Saponin yang merupakan salah satu golongan glikosida ini memiliki struktur steroid dan triterpenoid, berasa pahit yang dapat mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir. Berdasarkan penelitian Anggita (2016), saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan lisis dari bakteri tersebut. Flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol yang sangat luas penyebarannya di dalam tumbuhan. Senyawa ini berwarna kuning yang memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon dengan 2 (dua) cincin benzen terikat pada suatu rantai propana. Menurut Hendra dkk., (2011), flavonoid bekerja sebagai antibakteri melalui 3 (tiga) mekanisme, yaitu menghambat sintesis asam nukleat bakteri, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi

Berdasarkan buku yang ditulis Hariana (2006) menyebutkan bahwa senyawa antibakteri yang aktif dalam air perasan jeruk nipis diperoleh

dari kandungan kimia di dalamnya berupa fenol yang berada dalam minyak atsiri dan memiliki sifat bakterisidal. Selain sebagai antibakteri, air perasan jeruk nipis juga bermanfaat sebagai obat batuk, disentri, sembelit, vertigo, jerawat, menambah nafsu makan, mencegah rambut rontok dan masih banyak lagi, serta tidak menimbulkan efek samping bagi pemakainya.

2.2 Madu Randu *Apis mellifera*

Madu sebagai salah satu bahan alami yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan kecantikan, mengandung banyak mineral, vitamin dan senyawa-senyawa yang dibutuhkan tubuh. Madu mengandung *alfa hidroxy acid* yang sangat baik untuk meningkatkan kekenyalan dan kekencangan kulit. Selain mengandung *alfa hidroxy acid*, madu juga mengandung flavonoid dan asam amino yang berfungsi sebagai pelembab untuk kulit (Rio dkk., 2012).

Madu juga memiliki zat yang bersifat bakterisidal dan bakteriostatik seperti antibiotik. Bakteri tidak dapat hidup berkembang di dalam madu, karena madu mengandung kalium yang dapat mencegah kelembaban sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Rio dkk., 2012). Madu mengandung inhibin dan hidrogen peroksida yang berkhasiat sebagai antibakteri (Moussa dkk., 2012). Berdasarkan penelitian Hariyati (2010), madu memiliki senyawa fenol seperti *pinocembrin* dan flavonoid yang efektif sebagai zat antibakteri. Khasiat madu yang lainnya adalah sebagai antiinflamasi dan antioksidan.

Madu Randu memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan jenis madu lainnya, seperti madu rambutan dan madu kelengkeng (Hariyati, 2010). Madu randu mengandung flavonoid sebagai salah satu senyawa antibakteri dengan kadar yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis madu lain seperti madu kelengkeng dan madu rambutan, yaitu 12,92 mg/100 ml (Chayati dan Miladiyah, 2015). Menurut Mundo (2004), beberapa faktor yang memengaruhi tingkat aktivitas antibakteri pada madu adalah sumber nektar, tingkat keasaman (pH), tekanan osmotik dan hidrogen peroksida. Selain itu, tingkat aktivitas antibakteri juga dipengaruhi oleh kadar komponen fenol dan asam aromatik yang terkandung dalam madu.

2.3 Jerawat (*Acne vulgaris*)

Jerawat adalah kondisi abnormal pada kulit yang disebabkan adanya gangguan produksi kelenjar minyak (*sebaceous gland*) sehingga menyebabkan produksi minyak berlebihan. Dalam keadaan inilah yang memicu terjadinya

penyumbatan saluran folikel rambut dan pori-pori kulit dan menimbulkan jerawat (Yekti, 2010).

Jerawat sering terjadi pada kulit wajah, leher dan punggung, baik laki-laki maupun perempuan. Menurut Tahir (2010), jerawat ditandai dengan adanya komedo, papul, kista dan pustula. Jerawat dapat terjadi karena kulit yang berminyak. Kulit berminyak banyak dialami oleh penduduk yang berada di daerah tropis yang disebabkan oleh pengaruh sinar matahari yang terlalu panas, sehingga kelenjar minyak sangat produktif dan tidak mampu mengontrol jumlah minyak (*sebum*) yang harus dikeluarkan.

Jerawat terjadi apabila saluran ke permukaan kulit untuk mengeluarkan *sebum* yang diproduksi oleh kelenjar minyak rambut pada lapisan dermis tersumbat. Dalam keadaan normal, sel-sel folikel rambut dapat keluar. Namun jika terjadi jerawat, sel-sel folikel rambut bersama dengan *sebum* akan menggumpal dan menyumbat saluran folikel rambut pada lapisan epidermis kulit sehingga membentuk komedo yang menonjol di permukaan kulit. Komedo ini akan berkembang menjadi inflamasi apabila terinfeksi oleh bakteri, terutama bakteri *Propionibacterium acnes*. Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya jerawat meliputi faktor genetik, iklim, hormonal, lingkungan, tingkat emosional, diet dan kebersihan wajah (Radji, 2010).

Bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan gliserol dalam *sebum* sebagai sumber nutrisi. *Propionibacterium acnes* membentuk asam lemak bebas dari *sebum*, yang menyebabkan sel-sel neutrofil menunjukkan respon untuk mengeluarkan enzim yang dapat merusak dinding folikel rambut. Keadaan ini dapat menyebabkan inflamasi sehingga timbul pustula dan papula pada kulit (Radji, 2010). Selain itu, debu dan kotoran yang berasal dari luar menempel pada kulit yang berminyak, kemudian masuk kedalam pori-pori kulit dan menumpuk bersama sel-sel kulit mati yang jika dibiarkan akan menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri yang akhirnya dapat menyebabkan jerawat (Herni, 2008).

2.4 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan organisme utama yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat (Aida, dkk., 2016). *Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif mikroanaerob yang merupakan bagian dari flora normal kulit dari lahir hingga meninggal (Webster, 2008). Bakteri ini merupakan bakteri yang toleran terhadap oksigen (anaerob fakultatif). Bakteri ini berbentuk batang dan tidak berspora (Aida dkk., 2016). Bakteri ini memiliki ukuran yang kecil dengan lebar 0,5 μm dan panjang 1,5

µm. Menurut penelitian Anggita (2016), *Propionibacterium acnes* mengalami pertumbuhan optimal pada suhu 30°-37°C. Pertumbuhan diartikan sebagai pertambahan jumlah atau volume dan ukuran sel.

Propionibacterium acnes dianggap tidak hanya sebagai flora normal pada kulit, tapi juga bersifat sebagai bakteri patogen fakultatif (Rusmiyati dkk.,2014). *Propionibacterium acnes* menghasilkan berbagai molekul biologis dan enzim yang berperan sebagai agen *inflammatory* pada jerawat (Pothitirat dkk., 2010). Bakteri *Propionibacterium acnes* menghasilkan lipase yang memicu terbentuknya komedo dan *proinflammatory lipid* pada kulit. *Proinflammatory lipid* yang dihasilkan oleh lipase bakteri inilah yang memicu terjadinya inflamasi pada jerawat (Uta, 2003). *Propionibacterium acnes* menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit yang akan menyebabkan terjadinya inflamasi jaringan sehingga mendukung terbentuknya *acne* (Yekti, 2010).

3. Metodologi

Penelitian yang dilakukan pada bulan November-Desember 2017 di Laboratorium Sains dan Teknologi Universitas Darussalam Gontor ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Variabel bebas yang digunakan adalah air perasan jeruk nipis dan madu randu *Apis mellifera* yang dibuat dalam 4 (empat) variasi konsentrasi; 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v dan 100% v/v, serta sampel berupa bakteri *Propionibacterium acnes*. Adapun variabel terikat berupa penghambatan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang ditanamkan pada media *Mueller Hinton* Agar yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram.

Pembuatan variasi konsentrasi air perasan jeruk nipis dan madu Randu menggunakan metode pengenceran induk dengan aquades sebagai pelarut. Air perasan jeruk nipis disaring menggunakan kertas saring terlebih dahulu sebelum dilakukan pengenceran.

Bakteri *Propionibacterium acnes* yang akan digunakan di re-kulturasasi terlebih dahulu dan disuspensi menggunakan media *Nutrient Broth*. Hasil suspensi kemudian distandarisasi kekeruhannya dengan larutan 0,5 *Mc. Farland* yang setara dengan pengenceran 10⁸. Suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* kemudian ditanamkan pada media uji *Mueller Hinton* Agar menggunakan *triangle spreader* untuk dapat tersebar secara merata. Kemudian kertas cakram yang telah

mengandung tiap variasi konsentrasi air perasan jeruk nipis ataupun madu Randu diletakkan pada media uji untuk setelahnya cawan petri ditutup rapat menggunakan *cling wrap*. Selanjutnya media uji diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 37°C.

Pengamatan dilakukan setelah inkubasi selesai, kemudian zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram diukur menggunakan jangka sorong. Data hasil zona hambat kemudian dianalisis menggunakan *software* pengolah data dengan metode *one way* ANOVA.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil uji efektivitas air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v dan 100% v/v terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, menunjukkan adanya potensi air perasan jeruk nipis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Adanya potensi air perasan jeruk nipis terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* tersebut dibuktikan dengan terbentuknya zona bening yang dianggap sebagai zona hambat di sekeliling kertas cakram yang mengandung air perasan jeruk nipis. Berikut data zona hambat air perasan jeruk nipis terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Air Perasan Jeruk Nipis terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Variasi Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)
JN 1	6,50 ^a
JN 2	6,92 ^{a,b}
JN 3	8,58 ^{b,c}
JN 4	9,11 ^c

*Beda subsets menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan Sig. (α) 0,05

Keterangan:

JN 1 = Air perasan jeruk nipis 25% v/v

JN 2 = Air perasan jeruk nipis 50% v/v

JN 3 = Air perasan jeruk nipis 75% v/v

JN 4 = Air perasan jeruk nipis 100% v/v

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode uji *one way* ANOVA dengan signifikansi 0,05 menunjukkan adanya peningkatan diameter zona hambat seiring dengan peningkatan konsentrasi air perasan jeruk nipis. Zona hambat terkecil terdapat pada air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 25% v/v yaitu 6,50 mm. Sedangkan zona hambat terbesar terdapat pada air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 100% v/v yaitu 9,11 mm.

Peningkatan diameter zona hambat yang beriringan dengan peningkatan konsentrasi air perasan jeruk nipis ini dipengaruhi salah satunya oleh tingkat keasaman (pH) air perasan jeruk nipis pada tiap konsentrasinya. Menurut Razak (2013), nilai pH air perasan jeruk nipis dengan kadar 100% v/v adalah 2,27. pH air perasan jeruk nipis dapat mempengaruhi kadar antibakteri air perasan jeruk nipis. Air perasan jeruk nipis memiliki kandungan senyawa asam sitrat dengan kadar paling tinggi dibandingkan dengan jenis jeruk lainnya yaitu 7-7,6% dari 100 gram jeruk nipis. Tingginya kadar asam sitrat mengakibatkan nilai pH yang rendah (asam) pada air perasan jeruk nipis. Kadar keasaman pada air perasan jeruk nipis akan berkurang dengan penambahan pelarut pada proses pengenceran. Sehingga meningkatnya nilai konsentrasi air perasan jeruk nipis akan menurunkan nilai pH sehingga kadar asam akan semakin kuat. Semakin kecil nilai pH akan membuat kondisi air perasan jeruk nipis semakin asam. Kondisi asam inilah yang membuat bakteri *Propionibacterium acnes* tidak dapat bertahan hidup. Bakteri *Propionibacterium acnes* yang hidup dan tumbuh dalam pH basa (6,5-7,5) akan mengalami lisis pada sel-sel bakteri sehingga tidak dapat mengalami pertumbuhan hingga akhirnya tidak dapat bertahan hidup dan mengalami kematian.

Selain dipengaruhi oleh nilai pH yang rendah, air perasan jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* bahkan mematikannya, juga dikarenakan adanya kandungan senyawa fenol berupa flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri. Senyawa flavonoid ini bekerja sebagai antibakteri melalui 3 (tiga) mekanisme; menghambat sintesis asam nukleat, fungsi membran dan metabolisme energi (Hendra, dkk., 2011).

Hasil uji efektivitas madu randu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* juga menunjukkan adanya potensi pada madu randu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Adanya potensi pada madu randu dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat di sekeliling kertas cakram yang mengandung madu randu. Madu randu yang dibuat dalam konsentrasi 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v dan 100% v/v menghasilkan zona hambat pada table 2.

Hasil analisis *one way* ANOVA terhadap zona hambat madu randu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan peningkatan diameter zona hambat diiringi dengan peningkatan konsentrasi madu randu. Nilai diameter terkecil dari madu Randu

terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* terdapat pada madu randu dengan konsentrasi 25% v/v yaitu 13,52 mm. Sedangkan nilai diameter terbesar terdapat pada madu Randu dengan konsentrasi 100% v/v yaitu 28,10 mm.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Zona Hambat Madu Randu *Apis mellifera* terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Variasi Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)
MD 1	13,52 ^a
MD 2	19,24 ^b
MD 3	23,69 ^c
MD 4	28,10 ^d

*Beda subsets menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan Sig. (α) 0,05

Keterangan:

- MD 1 = Madu randu 25% v/v
- MD 2 = Madu randu 50% v/v
- MD 3 = Madu randu 75% v/v
- MD 4 = Madu randu 100% v/v

Peningkatan zona hambat dengan semakin tingginya konsentrasi madu randu dipengaruhi salah satunya dengan tingkat keasaman (pH) madu randu. Madu Randu memiliki nilai pH yang cukup rendah dibandingkan madu jenis kelengkeng dan rambutan yang paling banyak digunakan masyarakat. Nilai pH madu Randu dalam konsentrasi 100% adalah 3,56 (Hariyati, 2010). Dengan pH asam yang dimiliki madu randu ini, maka *Propionibacterium acnes* tidak dapat bertahan hidup, karena bakteri ini hanya dapat hidup dan tumbuh dalam pH normal-basa.

Tingkat keasaman (pH) menjadi pengaruh yang besar dalam pertumbuhan dan kehidupan sel bakteri. Setiap bakteri memiliki kisaran optimum tingkat keasaman yang berbeda-beda untuk dapat bertahan hidup. Ketika pH yang didapatnya lebih rendah dari batas minimum pH kehidupannya, maka sel bakteri akan menghentikan pertumbuhannya dan dengan demikian bakteri akan kehilangan kemampuan untuk bertahan hidup. Tingkat keasaman (pH) yang berada di bawah pH minimum kehidupan bakteri, bekerja dengan merusak dinding sel bakteri yang menyebabkan lisis pada sel bakteri. Rusaknya dinding sel akan menghambat kerja enzim di dalam sel bakteri.

Selain dipengaruhi oleh nilai pH yang rendah, madu randu juga memiliki kadar total senyawa fenol yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis madu kelengkeng dan rambutan (Andriani, dkk., 2011). Senyawa fenol bekerja sebagai antibakteri

dengan mendenaturasi protein pada sel bakteri. Akibat denaturasi protein tersebut, maka semua aktivitas metabolisme pada sel bakteri akan berhenti. Berhentinya metabolisme pada sel bakteri ini akan mengakibatkan bakteri mengalami kematian.

Air perasan jeruk nipis dan madu randu memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. tidak hanya menghambat pertumbuhannya, namun air perasan jeruk nipis dan madu randu ini juga dapat mengakibatkan kematian pada bakteri *Propionibacterium acnes*. Sehingga air perasan jeruk nipis dan madu randu memiliki sifat bakterisidal sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

5. Kesimpulan

Hasil uji efektivitas air perasan jeruk nipis dan madu Randu lebah *Apis mellifera* masing-masing dengan konsentrasi 25% v/v, 50% v/v, 75% v/v dan 100% v/v menunjukkan bahwa keduanya memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat di sekeliling kertas cakram. Kadar optimum penghambatan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* oleh air perasan jeruk nipis dan madu Randu masing-masing pada konsentrasi 100% v/v dengan zona hambat 9,11 mm pada air perasan jeruk nipis dan 28,10 mm pada madu Randu.

Daftar Pustaka

- Andriani, M., dkk. 2012. Aktivitas Antibakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Bakteri Pembusuk (*Pseudomonas fluorescens* FNCC 0071 dan *Pseudomonas putida* FNCC 0070). *Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian UNS* hal: 1-9.
- Anggita. 2016. Potensi Ekstrak Etanol Daun *Mirabilis jalapa* Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* Secara *In Vitro* (Skripsi). Jember: Universitas Jember.
- Anjani, B. L. P., dkk. 2015. Pengaruh Pemakaian Kombinasi Minyak Jinten Hitam dan Madu Sebagai Anti-*Acne* Secara Topikal Pada Sukarelawan Wanita. *Pharmaciana* Vol. 5 No. 2 hal: 139-146.
- Chayati, I. Dan Miladiyah, I. 2015. Pengembangan Ekstrak Flavonoid Madu Monoflora Sebagai *Ingredient* Minuman Fungsional Tinggi Antioksidan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hariana, A. 2006. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Hariyati, L. F. 2010. Aktivitas Antibakteri Berbagai Jenis Madu Terhadap Mikroba Pembusuk (Skripsi). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Hassanzadeh, P., dkk. 2008. Bacterial Resistance to Antibiotics in *Acne vulgaris*: an *In Vitro* Study. *Indian Journal Dermatol* Vol. 53 hal: 122-124.
- Hendra, R., dkk. 2011. Flavonoids Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl Fruit. *Int. J. Mol. Sci.* Vol.12 hal: 3422-3431.
- Herni, K., dkk. 2008. *Tata Kecantikan Kulit Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Johnson, S., dan Nimisha, J. 2010. Antibiotic Residues in Honey dalam Center for Science and Environment. New Delhi: Tughlakabad Institutional Area.
- Khanifah, F. 2015. Efek Pemberian Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Terhadap Pembentukan, Pertumbuhan dan Penghancuran Biofilm *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro* (Skripsi). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Kurnia, A. 2014. *Khasiat Ajaib Jeruk Nipis dari A-Z untuk Kesehatan dan Kecantikan*. Yogyakarta: Rapha Publishing hal: 26-33.
- Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Razak, A., dkk. 2013. Uji Daya Hambat Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Kesehatan Andalas* Vol.2 No.1 hal: 5-7.
- Rio, Y.B.P., dkk. 2012. Perbandingan Efek Antibakteri Madu Asli Sikabu dengan Madu Lubuk Minturun terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Kesehatan Andalas* Vol. 1 No. 2 hal: 59-62.
- Tahir, C. M. 2010. Pathogenesis of *Acne vulgaris*: Simplified. *Journal of Pakistan Association of Dermatologis* Vol.20 hal: 93-97.
- Webster, G. F., dan Graber, E.M. 2008. *Antibiotic Treatment for Acne vulgaris*. Seminar Cutaneous Medical and Surgery 27.
- Yekti, M. Dan Ari, W. 2010. *Cara Jitu Mengatasi Jerawat*. Yogyakarta: Andi.

