

DAYA HAMBAT PROPOLIS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Arum Lintang Dyah Lestari ^{*1}, Noverita ², Atna Permana ³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi Medik, Universitas Nasional, Rumah Sakit Haji, Jakarta

*Corresponding author: bintangkejora120982@gmail.com

Abstract

The increase in diseases caused by bacteria followed by an increase in bacterial resistance to synthetic antibiotics has prompted research on alternative antibacterial producing drugs. Propolis is one of the components of honey, which is an adhesive substance collected by worker bees from shoots, twigs and leaves that produce sap. propolis is known to contain bacteriostatic, bactericidal, fungistatic, and fungicidal antimicrobial compounds. Propolis contains a number of compounds such as resins, flavonoids, phenols, waxes, fatty acids, essential oils, pollen, minerals and vitamins. This study aims to determine the effect of propolis on the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria at different concentrations. Antibacterial activity testing was carried out by the agar diffusion test method according to Kirby - Bauer by observing the inhibition zone of the growth of the tested bacteria as a parameter. The research design used was factorial completely randomized design (CRD). The results showed that there was an effect of treatment on the growth of S. aureus bacteria colonies with the best concentration value of 90%, while the E. coli bacterial colonies did not show the effect of concentration treatment on the growth of these bacterial colonies. based on statistical tests using the LSD test for the effectiveness of propolis concentrations in E. coli bacteria showed that propolis with a concentration of 10% was not significantly different from the concentrations of 30%, 50%, 70% and 90%. whereas the LSD test for the effectiveness of propolis concentration in S.aureus bacteria showed that the propolis concentration of 10% was not significantly different from the propolis concentration of 30%, but significantly different from the propolis concentration of 50%, 70% and 90%.

Keywords: antibiotic, *Escherichia coli*, propolis, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan masyarakat sampai saat ini masih menjadi perhatian bagi pemerintah. Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan masih rendah, akibat perilaku masyarakat dan kondisi lingkungan yang tidak memperhatikan kesehatan (Jurnal kesehatan, 2012).

Penyakit infeksi merupakan satu kumpulan jenis-jenis penyakit yang mudah menyerang anak-anak yang disebabkan oleh infeksi virus, infeksi bakteri, dan infeksi parasit. Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling utama di negara-

negara berkembang termasuk Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga Tahun 2007, penyebab utama kematian antara lain 28,1 % disebabkan oleh penyakit infeksi dan parasit, 18,9 % disebabkan oleh penyakit vaskuler, dan 15,7% disebabkan oleh penyakit pernapasan (Noor, 2015).

Penggunaan obat yang tidak rasional merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia khususnya di Rumah Sakit. Hal tersebut tidak hanya menimbulkan efek yang merugikan secara klinik, yakni menimbulkan seleksi kuman resisten, penggunaan antibiotik yang tidak bijak

juga menimbulkan masalah berupa infeksi nosokomial khususnya oleh kuman yang resisten terhadap beberapa antibiotik sekaligus. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang gagal berespon terhadap pengobatan mengakibatkan perpanjangan penyakit (*prolonged illness*), meningkatnya resiko kematian (*greater risk of death*) dan semakin lamanya masa rawat inap di rumah sakit (*length of stay*). Ketika respon terhadap pengobatan menjadi lambat bahkan gagal, pasien menjadi infeksius untuk beberapa waktu yang lama (*carrier*) (Humaida, 2014).

Untuk mengatasi resistensi ini, muncullah antibiotika yang lebih baru dan lebih efektif untuk mengatasi bakteri ini, yang biasanya lebih mahal. Beberapa alternatif pengobatan kemudian dipilih, biasanya yang lebih murah dan lebih mudah dijangkau masyarakat, misalnya pengobatan tradisional dari bahan herbal (Halim *et al.*, 2012).

Di negara berkembang, seperti Indonesia penggunaan obat herbal telah dilakukan secara turun temurun. Banyak faktor-faktor yang dapat mendorong peningkatan penggunaan obat herbal pada negara maju, diantaranya adalah ingin memiliki harapan hidup yang lebih panjang, disamping itu juga tiap tahun obat herbal semakin luas bagi kita untuk mengakses informasinya (Sumayyah *et al.*, 2017).

Propolis adalah salah satu bahan biologis dari obat tradisional yang telah terkenal sejak zaman dahulu kala. Diantara abad ke-7 dan ke-20, obat ini menjadi sangat terkenal di Eropa karena khasiatnya sebagai anti bakterial Para ahli obat tradisional modern mengatakan bahwa propolis juga sebagai anti bakteri, anti jamur, anti virus, hepatoprotektiv dan berkhasiat pula sebagai anti radang, karena dapat meningkatkan ketahanan tubuh alami terhadap beberapa infeksi serta untuk mengobati ulcus gastroduodenal. Sebagai obat luar, propolis juga dapat menyembuhkan dermatitis yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Sampai sekarang propolis digunakan sebagai obat yang layak pakai dan dalam bentuk kapsul (baik dalam bentuk asli atau dicampur dengan glue gell dan rosa canina atau pollen), sebagai ekstrak (hydroalkoholic atau glycolic), sebagai obat kumur (bila dicampur dengan melissa, sage, mallow) sebagai obat pelega tenggorokan, krem, dan dalam bentuk bedak (digunakan dalam bentuk gargles atau untuk obat dalam jika dilarutkan dalam air). (Susilo *et al.*, 2009). Menurut Bankova (2000), propolis mengandung senyawa antimikroba yang bersifat bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan senyawa bakterisida (membunuh bakteri), senyawa fungistatik (menghambat pertumbuhan

kapang dan khamir) dan fungisida (membunuh khamir dan kapang).

Khasiat propolis terus dikembangkan oleh para peneliti secara mendalam. Propolis dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif *S. aureus* yang merupakan bakteri dengan kemampuan terbesar menimbulkan penyakit (patogen) dibandingkan dengan spesies *Staphylococcus* lainnya (Silichi & Kaftanoglu, 2003).

Staphylococcus aureus merupakan salah satu genus dari *Staphylococcus* yang bersifat patogen utama bagi manusia. Bakteri ini merupakan bentuk koagulase positif, hal ini membedakannya dari spesies *Staphylococcus* lainnya karena koagulase negatif (*S.epidermidis*, *S.warneri*, *S.hominis* dan spesies lainnya) merupakan flora normal manusia dan jarang menyebabkan infeksi. (Yusuf *et al.*, 2015).

Escherichia coli adalah salah satu bakteri enterik dan anggota flora usus normal. Bakteri ini pada umumnya tidak menyebabkan penyakit dan di dalam usus berperan terhadap fungsi dan nutrisi normal. Bakteri menjadi bersifat patogen apabila berada di luar usus, yaitu lokasi normal tempatnya berada atau di lokasi lain dimana flora normal jarang terdapat (Yusuf *et al.*, 2015).

Pada penelitian ini peneliti mencoba untuk mengetahui efek antibakteri dari

propolis “Melia Nature” terhadap kuman *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, yaitu dengan cara melihat perbedaan daya hambat bakteri dari propolis terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah eksperimen kuantitatif dengan tiga kali pengulangan untuk mengetahui perbedaan daya hambat bakteri propolis cair yang ada di pasaran merk Melia Nature terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian adalah: Ose, rak dan tabung reaksi, gelas kimia 250 mL, labu Erlenmeyer, gelas ukur 25 mL, labu ukur 100 mL, timbangan, autoklaf, inkubator, spektrofotometer, kuvet, oven, kompor listrik, batang pengaduk, bunsen, karet penghisap, pipet ukur 1 mL, 5 mL, 10 mL, pipet volume 1 mL, corong, penangas air, mikropipet, *yellow tipe*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: biakan murni *S. aureus* dan *E. coli* yang bersumber dari bahan klinik (pasien) yang diperoleh di Laboratorium Klinik RSUD Koja Jakarta Utara. Propolis yang diperoleh berasal dari Propolis Melia Nature, kapas, akuadest steril, tisu, kertas saring, kasa,

larutan BaCl_2 , larutan H_2SO_4 , media Muller Hinton Agar, antibiotik Ampicilin 10 μg , cakram steril.

Cara kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Persiapan

Sebelum mulai bekerja terlebih dahulu dilakukan sterilisasi alat dalam oven selama 2 jam pada suhu 180°C dan media yang sudah jadi disterilisasikan dalam autoklaf pada suhu 121°C , tekanan 1,5 atm selama 15 menit.

b. Pembuatan Nutrien Broth

Ditimbang media Nutrien Agar sebanyak 4,0 g lalu dilarutkan dengan 250 mL aquadest dalam labu Erlenmeyer 250 mL, kemudian media dihomogenkan dan dimasak hingga mendidih, media dipindahkan dalam tabung reaksi sebanyak ± 10 mL lalu mulut tabung ditutup dengan kapas. Media disterilisasi di dalam autoklaf 121°C selama 15 menit, kemudian media didinginkan dalam posisi miring dan siap dipakai.

c. Pembuatan Natrium Klorida 0,9 %

Ditimbang media sebanyak 0,9 g, lalu dimasukan ke dalam labu Erlenmeyer 100 mL dan dilarutkan dengan 100 mL aquadest. Larutan dihomogenkan dan mulut labu Erlenmeyer ditutup dengan kapas. Kemudian Larutan NaCl 0,9% disterilkan di dalam autoklaf 121°C , 1,5 atm selama 15 menit. Larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi sebanyak ± 10 mL.

Disimpan di lemari es jika digunakan dalam waktu lama.

d. Pembuatan media Muller Hinton Agar (MHA)

Ditimbang media MHA sebanyak 19 g, 2,5 g Bacto Agar, lalu dilarutkan dengan 500 ml akuadest lalu dipanaskan hingga mendidih. Larutan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C , tekanan 1 atm selama 15 menit dan didinginkan hingga suhu 45°C . Larutan yang telah didinginkan dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan hingga mengeras.

e. Pembuatan Standart Mc Farland 0,5-0,8

Disediakan 10 tabung yang bersih dan steril dengan ukuran yang sama, kemudian dibuat larutan H_2SO_4 1% dan BaCl_2 1%, kedua jenis larutan ini dicampur di dalam tabung yang telah ditentukan. Masing-masing mulut tabung ditutup dengan kapas. Suspensi BaSO_4 yang terdapat dalam tabung diperkirakan kekeruhannya dengan jumlah bakteri/mL yang terdapat dalam suspensi kuman dalam NaCl 0,9% (**Tabel 1**).

f. Persiapan Mikroba Uji

Ke dalam sebuah tabung reaksi yang bersih, kering dan steril diisi 10 mL media Nutrient Broth. Kemudian ke dalamnya dimasukkan 1 koloni mikroba yang terpisah lalu dicampur hingga homogen. Diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C .

Tabel 1. Pembuatan Standar Mc. Farland

No. Tabung	BaCl ₂ 1% (mL)	H ₂ SO ₄ 1% (mL)	Kepadatan (x 10 ⁸)	Abs
1	0,1	9,9	3	0,11
2	0,2	9,8	6	0,27
3	0,3	9,7	9	0,40
4	0,4	9,6	12	0,58
5	0,5	9,5	15	0,74
6	0,6	9,4	18	0,80
7	0,7	9,3	21	0,90
8	0,8	9,2	24	1,00
9	0,9	9,1	27	1,10
10	1,0	9,0	30	1,20

g. Pembuatan Konsentrasi Propolis

Pembuatan konsentrasi propolis dimulai dari konsentrasi terkecil hingga konsentrasi terbesar sehingga dapat diketahui zona hambat yang dibentuk oleh zat antibakteri di dalam propolis terhadap bakteri uji pada konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi propolis yang digunakan adalah 10%, 30%, 50%, 70%, 90%. Berikut adalah tabel pengenceran ekstrak propolis (**Tabel 2**).

Uji Daya Hambat Metode Agar Difusi *Kirby Bauer*. Disiapkan agar Muller Hinton pada suhu ruangan dan permukaan agar kering. Disiapkan inokulum 0,5 Mc. Farland (dibuat baru dari 4-6 koloni dalam 2 mL NaCl fisiologis, digunakan tidak lebih dari 15 menit). Swab steril dicelupkan ke dalam inokulum bakteri, angkat swab kemudian diatas suspensi inokulum pada sisi tabung putar swab dengan sedikit ditekan agar tidak berlebih. Swab digoreskan pada agar Muller Hinton dengan memutar agar sekitar 60 derajat 2 sampai 3 kali untuk

memastikan seluruh permukaan agar tergores. Swab diputar pada pinggiran agar untuk mengambil kelebihan suspensi bakteri pada sekeliling cawan petri. Cakram antibiotik diletakkan pada permukaan agar yang telah ditanami bakteri dengan memperhatikan jarak penyimpanan cakram. Dapat dilakukan menggunakan pinset steril.

D. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cara *Kirby Bauer*. Metode ini dapat dipakai untuk menentukan secara cepat efikasi obat dengan mengukur diameter zona hambatan yang dibentuk sebagai hasil difusi agen ke dalam media yang mengelilingi cakram. Filter cakram berukuran sama yang telah ditetesi antibiotik dengan konsentrasi tertentu, diletakkan di atas permukaan agar cawan yang telah diinokulasi dengan mikroba uji. Media yang dipakai adalah Mueller Hinton Agar dengan pH 7,2 -7,4 yang dituangkan ke dalam cawan hingga ketebalan 5mm, lalu setelah padat disimpan

Tabel 2. Pembuatan Berbagai Konsentrasi Propolis

No Tabung	Volume ekstrak propolis (mL)	Volume akuades (mL)	Konsentrasi akhir (%)
1	0,1	0,9	10%
2	0,3	0,7	30%
3	0,5	0,5	50%
4	0,7	0,3	70%
5	0,9	0,1	90%

dalam refrigerator Berikut ini skema cara kerja pengujian aktivitas antibakteri pada propolis terhadap bakteri uji.

Rancangan dan Analisis Data

Uji aktivitas anti bakteri ekstrak propolis, hasilnya dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan dua faktor. Faktor pertama adalah 2 (dua) jenis bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak propolis yang terdiri dari 5 (lima) jenis konsentrasi yaitu 10%,30%,50%,70%, 90%. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik Amphylicin konsentrasi 10 µg dan sebagai kontrol negatif digunakan cakram steril, masing-masing dilakukan tiga kali ulangan.

Hasil pengukuran diameter zona hambat dari setiap bakteri dianalisis secara sidik ragam (*Analisis of Variance* = ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antibakteri propolis dilakukan terhadap bakteri

S.aureus (Gram positif) dan *E.coli* (Gram negatif) secara in vitro menggunakan difusi cakram. Terbentuknya zona bening di sekitar koloni bakteri menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri uji. Zona penghambatan bakteri dinyatakan dalam millimeter (mm) yang diukur dari zona bening yang terbentuk. Semakin luas zona bening menunjukkan semakin tinggi aktivitas antibakteri propolis. Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri propolis terhadap kedua jenis bakteri uji ditampilkan pada **Tabel 3**.

Efektifitas antibakteri propolis diduga berhubungan dengan senyawa antibakteri yang terdapat di dalam propolis. Senyawa aktif yang terkandung di dalam propolis mampu menghambat pertumbuhan *S.aureus* (**Tabel 2**) dibandingkan *E. coli* berdasarkan kepekaan bakteri uji, maka dapat dikatakan bahwa jenis bakteri turut mempengaruhi besarnya zona hambat yang dibentuk oleh propolis. Sifat antibakteri propolis disebabkan karena beberapa mekanisme, antara lain: menghambat pertumbuhan bakteri dengan mencegah pembelahan sel, disorganisasi sitoplasma, membran sel dan dinding sel bakteri, menyebabkan bakteriolisis parsial, menghambat sintesis protein (Bankova & Popova, 2007). Propolis diketahui mengandung senyawa yang bersifat antibakteri yaitu flavonoid dan tannin (Fatoni, 2008).

Tabel 3. Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri Uji Oleh Propolis

Jenis Bakteri	Jenis Perlakuan	Rataan Zona Hambat (mm)
<i>S.aureus</i>	Kontrol Positif : Ampicillin 10 µg	6,0
	Kontrol Negatif : Aquades Steril	31,33
	Konsentrasi 10%	6,27
	Konsentrasi 30%	6,97
	Konsentrasi 50%	7,43
	Konsentrasi 70%	8,03
	Konsentrasi 90%	8,33
<i>E. coli</i>	Kontrol Positif : Ampicillin 10 µg	6,0
	Kontrol Negatif : Aquadest steril	25,67
	Konsentrasi 10%	6,0
	Konsentrasi 30%	6,0
	Konsentrasi 50%	6,0
	Konsentrasi 70%	6,0
	Konsentrasi 90%	6,0

Antibakteri golongan flavonoid mampu menghambat protein kinase yang digunakan untuk proliferasi sel. Jika protein kinase ini dihambat, proses fisiologi sel pun terhambat sehingga sel melakukan *apoptosis*.

Para peneliti menyatakan pendapat yang berbeda-beda sehubungan dengan mekanisme kerja dari flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain bahwa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri, sementara Mirzoeva *et al.* (1997) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa flavonoid mampu melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri selain itu juga menghambat motilitas bakteri. Mekanisme yang berbeda dikemukakan oleh Di Carlo *et al.* (1999) dan Estrela *et al.* (1995), yang menyatakan bahwa gugus hidroksil yang terdapat pada struktur senyawa flavonoid

menyebabkan perubahan komponen organik dan transpor nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri (Sabir, 2005)

Senyawa lain yang diketahui bersifat sebagai antibakteri adalah tannin. Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol dan memiliki sifat larut dalam air dan pelarut organik yang banyak dijumpai pada tumbuhan (Makkar & Becker, 2003). Tanin secara umum didefinisikan sebagai senyawa polifenol yang memiliki berat molekul (BM) cukup tinggi (lebih dari 1000) dan dapat membentuk kompleks protein. Berdasarkan strukturnya, tanin dibedakan menjadi dua kelas, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi menghasilkan asam klorida, kebanyakan terdiri dari polimer flavonoid.

Tanin dapat digunakan sebagai antibakteri karena mempunyai gugus fenol, yaitu bersifat antiseptik yang dapat digunakan sebagai komponen antibakteri

(Naim, 2004). Tanin diduga berperan sebagai antibakteri karena memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen, jika terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dengan protein kemungkinan protein sel bakteri akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri menjadi terganggu (Makkar & Becker, 2003).

Data pada **Tabel 2** dan **Gambar 2** menunjukkan adanya pengaruh zat antibakteri yang terkandung di dalam propolis terhadap salah satu koloni bakteri uji yaitu *S.aureus* (Gram positif). Rataan zona hambat pertumbuhan *S.aureus* oleh propolis berkisar antara 6,27 mm hingga 8,33 mm, sedangkan zona hambat pertumbuhan *S.aureus* yang dibentuk oleh ampicillin 10 µg (kontrol positif) dan aquadest steril (kontrol negatif) masing-masing sebesar 31,33 mm dan 6,0 mm (tidak terbentuk zona hambat).

Rataan zona hambat pertumbuhan *S.aureus* lebih besar dibandingkan dengan rataannya zona hambat pertumbuhan *E.coli*, berdasarkan data tersebut dapat dikatakan propolis lebih efektif terhadap *S. aureus* (Gram positif) dibandingkan dengan *E.coli* (Gram negatif). Adanya perbedaan komposisi dinding sel antara kedua bakteri uji menyebabkan perbedaan respon terhadap pemberian propolis pada kedua bakteri tersebut. Menurut Jawetz (2005); Schaffer dan Lee (2008); kepekaan pada

bakteri Gram positif dan Gram negatif terhadap zat antibakteri tergantung pada perbedaan struktur dinding selnya.

Rataan zona hambat pertumbuhan *E.coli* oleh propolis adalah 6,0 mm (tidak terbentuk zona hambat), sedangkan zona hambat yang dibentuk oleh Ampicillin 10 µg dan aquadest steril masing-masing sebesar 25,67 mm dan 6,0 mm (tidak terbentuk zona hambat) yang ditampilkan pada Gambar 7. Perlakuan terhadap bakteri uji *E. coli* tidak menunjukkan adanya zona hambat dengan rataannya sebesar 6,0 mm (sama dengan kontrol negatif). Zona hambat yang terbentuk akibat pengaruh propolis terhadap bakteri *S. aureus* tidak memiliki pengaruh yang signifikan bila dibandingkan dengan zona hambat yang terbentuk akibat pengaruh Ampicillin. Aktivitas antibakteri propolis lebih disebabkan komposisi dari propolis yang digunakan. Komposisi propolis sendiri sangat dipengaruhi oleh jenis dan umur tumbuhan, iklim dan waktu dimana propolis tersebut diperoleh (Sabir, 2005).

Bakteri mengandung sejumlah besar lipoprotein, lipopolisakarida dan lemak. Adanya lapisan-lapisan dinding sel pada bakteri tersebut mempengaruhi aktivitas kerja dari zat antibakteri. Pertumbuhan zat antibakteri dapat terganggu oleh komponen fenol. Fenol memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan merusak

membran sel. Menurut Purwanti (2007), mekanisme kerja senyawa tannin dan fenol dalam menghambat sel bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transport zat dari satu sel ke sel lain) yang menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat.

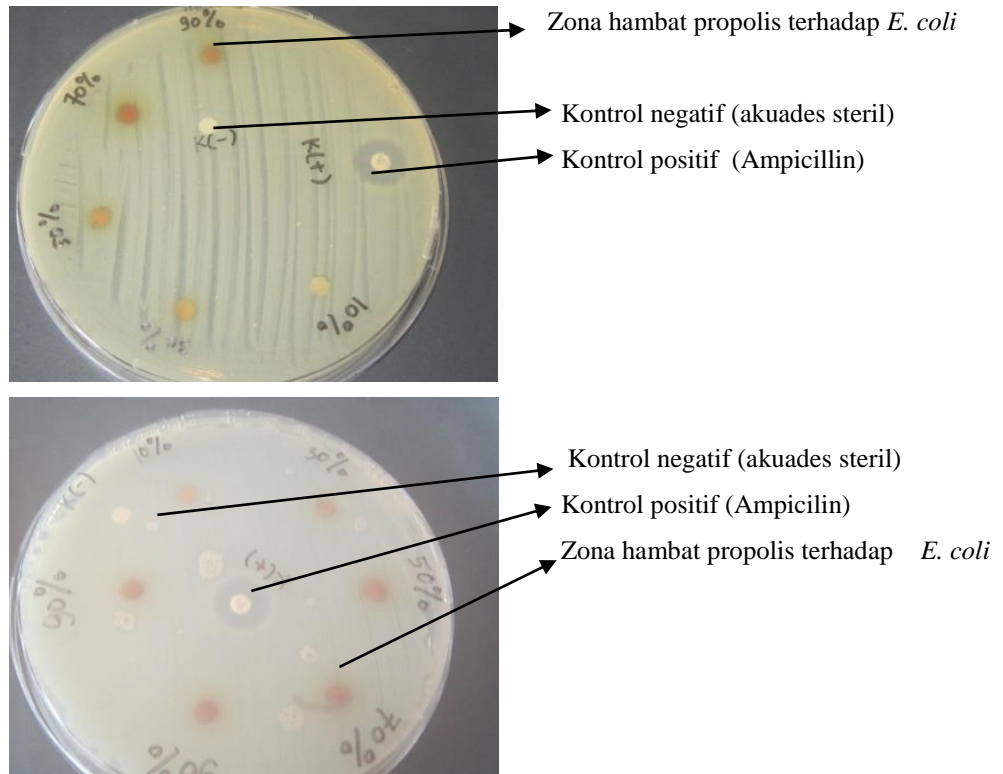
Perbedaan zona hambat dari berbagai ekstrak propolis karena adanya perbedaan konsentrasi flavonoid terhadap masing-masing media biakan, sehingga menyebabkan perbedaan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Hidayat *et al.*, 2012).

Menurut Pelczar & Chan (2006); Pratiwi (2008), *S. aureus* yang tergolong bakteri Gram positif memiliki sekitar 50% peptidoglikan (murein) lapis tunggal yang membentuk struktur tebal dan kaku, dan asam teikoat yang mengandung alkohol (gliserol atau ribitol) dan fosfat sebagai komponen utama dinding sel, kandungan lipida rendah (sekitar 1 hingga 4%), serta memiliki susunan dinding sel yang kompak. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel dengan lapisan peptidoglikan yang terletak di bagian membran luar lebih tebal dibandingkan dengan bakteri Gram negatif. Lapisan peptidoglikan yang tebal tersebut menyebabkan bakteri Gram positif lebih peka terhadap pemberian antibakteri.

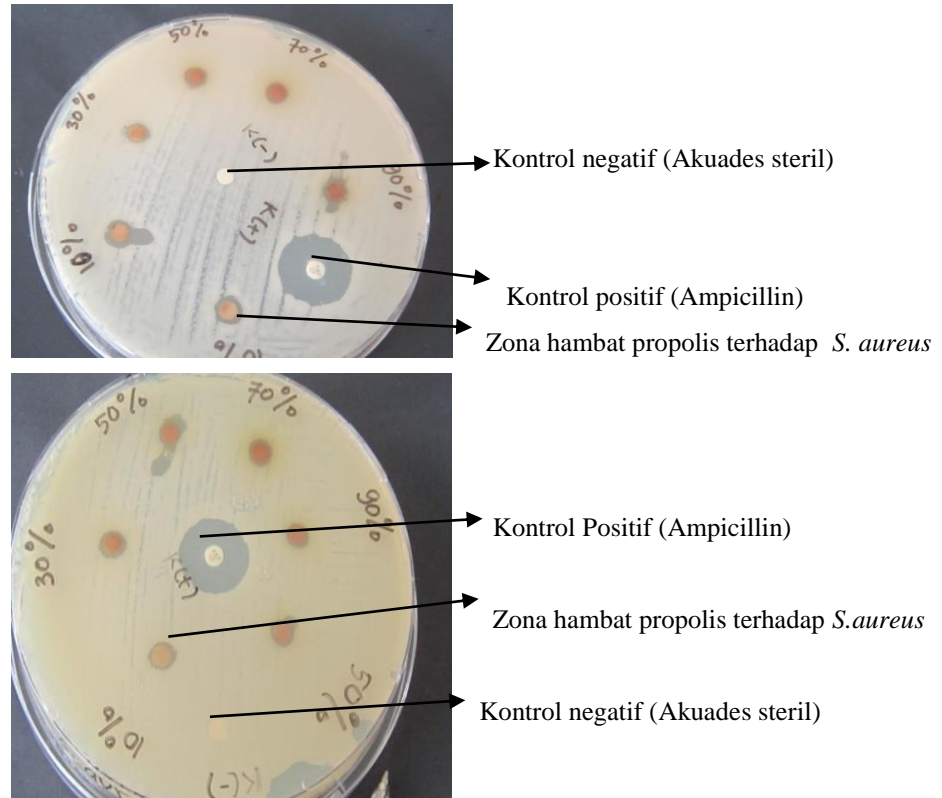
Bakteri *E. coli* yang termasuk ke dalam bakteri Gram negatif memiliki dinding sel dengan komposisi peptidoglikan sekitar 10% dari berat kering sel dilengkapi dengan lipopolisakarida dan protein (asam lemak yang dirangkaikan dengan polisakarida), tidak terdapat asam teikoat, kandungan lipida tinggi sekitar 11-22%) serta memiliki susunan dinding sel yang tidak kompak namun lebih kompleks apabila dibandingkan dengan bakteri Gram positif. Bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang terletak di bagian membran periplasma, yaitu suatu membran yang terdapat diantara membran plasma (dalam) dan membran luar. Bagian luar tersusun atas lapisan lipopolisakarida (LPS) tebal yang merupakan bentuk pertahanan bakteri Gram negatif terhadap zat-zat asing, termasuk senyawa antibakteri (Pratiwi, 2008; Pelczar dan Chan, 2006). Hal tersebut di atas yang menyebabkan bakteri *E. coli* tahan terhadap senyawa fenolik yang merupakan penyusun dari flavonoid pada propolis (Radiati, 2002).

Pengaruh Konsentrasi Propolis Terhadap Bakteri Uji

Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri propolis dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri uji *S. aureus* menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan pada koloni bakteri tersebut.



Gambar 1. Zona Hambat Propolis terhadap *E. coli*
Sumber: Lestari *et al.* (2020)



Gambar 2. Zona Hambat Propolis terhadap *S. aureus*
Sumber: Lestari *et al.* (2020)

Pada bakteri uji *E.coli* tidak menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dengan konsentrasi propolis yang berbeda.

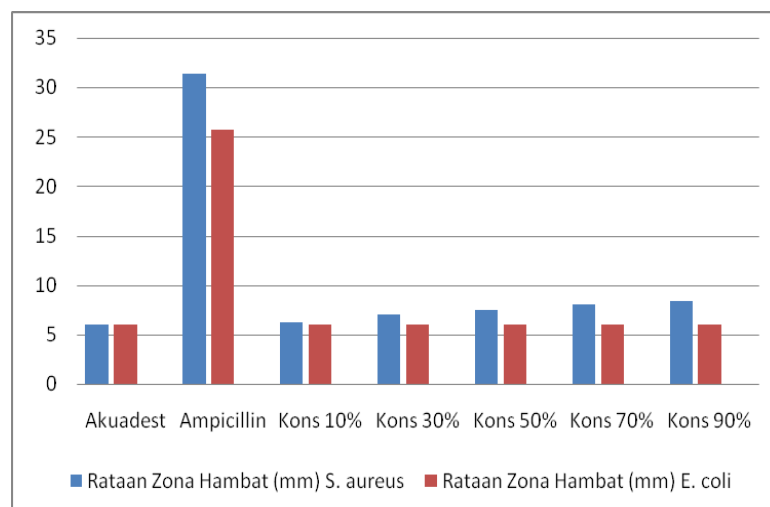
Rataan zona hambat pertumbuhan propolis dengan variasi konsentrasi propolis 10%, 30%, 50%, 70%, dan 90% termasuk perlakuan dengan ampicillin 10 µg dan aquadest steril terhadap pertumbuhan kedua koloni bakteri uji tersaji seluruhnya pada **Gambar 3**.

Data yang ditampilkan pada Gambar 3 menunjukkan terjadinya peningkatan zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* sejalan dengan peningkatan konsentrasi propolis. Rataan zona hambat terkecil (6,27 mm) dihasilkan dari perlakuan menggunakan propolis dengan konsentrasi 10% dan rataan zona hambat terbesar (8,33 mm) dibentuk oleh perlakuan menggunakan propolis dengan konsentrasi 90%.

Berdasarkan perbedaan pengaruh konsentrasi propolis sebagai perlakuan, pada bakteri uji *S. aureus* (Gram positif)

maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi propolis yang diberikan akan semakin besar pula zona hambat pertumbuhan bakteri uji yang terbentuk. Zona hambat pertumbuhan bakteri uji semakin besar seiring bertambahnya konsentrasi propolis. Tetapi lain halnya pada bakteri uji *E. coli* (Gram negatif), dimana tidak terdapat pengaruh konsentrasi propolis mulai dari konsentrasi terendah (10%) hingga konsentrasi tertinggi (90%).

Penelitian ini memperlihatkan bahwa jenis bakteri uji dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri, disamping adanya pengaruh konsentrasi zat (propolis) yang ditunjukkan melalui pembentukan zona hambat. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yang menyebabkan variasi zona hambatan, antara lain : kemampuan dan laju difusi antibiotik ke dalam media dan interaksinya dengan mikroba uji,



Gambar 3. Diagram batang rata zona hambat berbagai jenis perlakuan terhadap bakteri uji

jumlah mikroba yang diinokulasikan, laju pertumbuhan mikroba uji, tingkat kerentanan mikroba uji terhadap antibiotik (Sunatmo, 2009).

Standar antibiotika Ampicillin 10 μ g membentuk zona hambat terhadap pertumbuhan kedua koloni mikroba uji. Rataan zona hambat yang dibentuk oleh Ampicillin 10 μ g terhadap *E. coli* adalah sebesar 25,67 mm, dan rataannya zona hambat yang dibentuk *S.aureus* adalah sebesar 31,33 mm. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa daya antibakteri yang terkandung dalam propolis tidak efektif jika dibandingkan dengan standar antibiotika Ampicillin 10 μ g.

Suatu bahan antibakteri alami yang terkandung di dalam tumbuhan dapat dikatakan efektif apabila dalam konsentrasi rendah, zat /bahan tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri sebanding dengan kemampuan antibakteri standar antibiotika yang digunakan. Dalam penelitian ini diketahui bahwa propolis pada konsentrasi minimum (10%) hanya mampu menghambat bakteri *S.aureus* (Gram positif) saja, yang apabila dibandingkan dengan daya hambat antibiotika Ampicillin tidak menunjukkan adanya kesetaraan.

Kontrol Ampicillin berpengaruh terhadap kedua jenis bakteri, baik Gram positif maupun Gram negatif aktivitas

penghambatannya dalam kategori kuat. Ampicillin merupakan turunan dari penicillin yang mempunyai spektrum luas (dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif) mekanisme kerjanya menghambat sintesis dinding sel bakteri (Mycek dkk.,1997). Bagi bakteri, dinding sel sangat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan. Komponen utama dinding sel bakteri adalah peptidoglikan. Ampicillin akan menghambat tahap akhir/sintesis peptidoglikan sehingga dinding sel tidak bisa terbentuk dengan cara berikatan dengan pada enzim DD-transpeptidase yang memperantarai dinding peptidoglikan bakteri sehingga akan melemahkan dinding sel bakteri. Hal ini mengakibatkan sitolisis karena ketidakseimbangan tekanan osmosis, serta pengaktifan hidrolase dan autolysis yang mencerna dinding peptidoglikan yang sudah terbentuk sebelumnya. Dengan menghambat perkembangan dinding sel, sel bakteri tersebut akan menjadi lemah dan kemungkinan besar mengalami penghancuran (lisis) sel.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka simpulan dalam artikel ini adalah sebagai berikut. Propolis hanya memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan

(antimikroba) koloni *S. aureus*,
Sedangkan efek antimikroba ekstrak
propolis terhadap *Escherichia coli* 100%
resisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Bankova V & Popova M. 2007. *Propolis of Stingless Bee : A Promising Source of Biological Active Compounds*. p 88-92.
- Di Carlo G, Mascolo N, & Izzo AA. 1999. Capasso F. Flavonoids: old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. *Life Sci*, 65 (4):337–53.
- Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, & Felipe Jr O. 1995. Mechanism of action calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Brazil Dent J*, 6:85–90.
- Fatoni A. 2008. Pengaruh Propolis *Trigona spp* Asal Bukit Tinggi Terhadap Beberapa Bakteri Usus Halus Sapi dan Penelusuran Komponen Aktifnya. *Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor*.
- Halim E, Hardinsyah, Noorwati Sutandya, Sulaeman A, Artika Made, Harahap Yahdiana. Kajian Bioaktif dan Zat Gizi Propolis Indonesia dan Brazil. 2012. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7 (1) : 1-6.
- Humaida Rifka. 2014. Strategy To Handle Resistance of Antibiotics. *Journal Majority*, 3 (7).
- Jawetz & Melnick. Adelberg's. 2005. *Medical Microbiology. Mc.Graw Hill Companies Inc*. Penerbit Salemba Medika. H. 357-359.
- Permasalahan Kesehatan di Indonesia. 2012. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 1(4).
- Makkar HPS, Becker K. 2003. *Do Tannins In Leaves Of Trees And Shrubs From African And Himalayan Regions Differ In Level And Activity Argo Forestry System*, p.59-68 , 2003.
- Mirzoeva OK, Grishanin RN, & Calder PC. 1997. *Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potential, and motility of bacteria*. *Microbiology Res*, 152:239-46. 2
- Naim R. 2004. *Senyawa Antimikroba Dari Tanaman*. IPB.
- Noor AA. 2015. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining. *Jurnal ITSMart*, 4 (1).
- Pelczar M J & Chan ECS. 2006. *Dasar - Dasar Mikrobiologi, Jilid I*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.pp. 576.
- Purwanti E. 2007. Senyawa Bioaktif Tanaman Sereh Ekstrak Klorofrm dan Etanol serta Pengaruhnya Terhadap Mikroorganisme Penyebab Diare. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pratiwi P. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Penerbit Erlangga Medical Series. Fakultas Universitas Gajah Mada, 15-19.
- Radiati LE. 2002. Penghambatan Enteropatogen Oleh Ekstrak Diklorometan Jahe. *Habitat* 13 (2).
- Sabir A. 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis *Trigona spp* terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). *Majalah Kedokteran Gigi*, 38(3) : 135-141.
- Schaffer AC & Lee JC. 2008. Vaccination and Passive Immunisation Against *Staphylococcus aureus*. *International journal of Antimicrobial Agents* 32 S. p: 71-78.
- Suranto S. 2010. *Dahsyatnya Propolis Untuk Menggempur Penyakit*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Susilo B, Mertaningsih, Koendhori Eko , & Agil Mangestuti. 2009. Komposisi Kimiawi dan Aktivitas Mikroba Propolis dari Malang Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Medika Eksakta*, 8 (1): 23-30.

- Sunatmo TL. 2009. *Eksperimen Mikrobiologi dalam Laboratorium*. Jakarta: Ardi Agency.
- Shofiyah S, Nada Salsabila. Obat Tradisional Antara Khasiat dan Efek Sampingnya. 2017. *Majalah Farmasetika*, 2 (5).
- Silici S & Kaftanoglu. 2003. *Antimicrobial Analysis Of Propolis Sample From Different Region In Turkey*. Arch Oral Biol.
- Suranto S. 2010. *Dahsyatnya Propolis Untuk Menggempur Penyakit*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Suririnah, Diare Mendadak dan Penanganannya, *Online at <http://www.infoibu.com>* [Diakses 29 Nopember 2020]
- Yusuf BA, Djamal Azis, Asterina. 2015. Perbedaan Daya Hambat Dari Propolis Cair Yang Ada Di Pasaran Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Andalas*, 4 (3).