

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak kulit nanas pada pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan cara *in vitro*. Metode dilusi cair dan dilusi padat yang digunakan untuk menentukan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Percobaan daya hambat ekstrak kulit nanas pada pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang telah didapatkan dideskripsikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Hambat Minimal (KHM) Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Konsentrasi	Percobaan I	Percobaan II	Percobaan III
100%	TT	TT	TT
50%	TT	TT	TT
25%	TT	TT	TT
12,5%	TT	TT	TT
6,25%	-	-	-
3,125%	+	+	+
1,56%	+	+	+
0,78%	+	+	+
0,39%	+	+	+
Kontrol negatif	-	-	-
Kontrol positif	+	+	+

Keterangan:

+ (positif) : ada kekeruhan pada media cair yang menandakan terdapat

pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

– (negatif) : tidak ada kekeruhan pada media cair yang menandakan tidak

terdapat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

TT : hasil tidak dapat diamati karena terlalu keruh dan pekat

Berdasarkan Tabel 1, kesimpulan yang didapatkan yaitu pengujian dengan metode dilusi cair ekstrak kulit nanas mampu menghambat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada konsentrasi 6,25%. Percobaan daya hambat ekstrak kulit nanas pada pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang telah didapatkan dideskripsikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Konsentrasi	Percobaan I	Percobaan II	Percobaan III
100%	–	–	–
50%	–	–	–
25%	–	–	–
12,5%	–	–	–
6,25%	–	–	–
3,125%	+	+	+
1,56%	+	+	+
0,78%	+	+	+
0,39%	+	+	+
Kontrol negatif	–	–	–
Kontrol positif	+	+	+

Keterangan:

- + (positif) : terdapat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada media agar.
- (negatif) : tidak terdapat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada media agar.

Berdasarkan Tabel 2, pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% menunjukkan tidak terdapat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada ketiga media agar, kesimpulan yang dapat diambil yaitu kadar bunuh minimal ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* adalah pada konsentrasi 6,25%.

Berdasarkan kedua tabel di atas, kesimpulan yang dapat diambil yaitu pengujian dengan metode dilusi cair, konsentrasi minimal ekstrak kulit nanas yang mampu menghambat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dan pengujian dengan metode dilusi padat, konsentrasi minimal ekstrak kulit nanas yang mampu membunuh *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yaitu pada konsentrasi 6,25%.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, titik/kadar hambat minimal ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan menggunakan uji dilusi cair yaitu konsentrasi 6,25%. Tingkat kekeruhan dari setiap larutan dalam tabung reaksi merupakan penentuan kadar hambat minimal (KHM). Kekeruhan tersebut disebabkan

terdapat pertumbuhan bakteri. Tetapi hasil yang didapatkan pada tabung reaksi ketika penelitian, Kadar hambat minimal sulit untuk diamati karena warna ekstrak terlalu keruh dan pekat. Oleh sebab itu, dilakukan uji dilusi padat dengan melakukan penggoresan larutan dengan menggunakan ose steril pada media agar untuk memastikan ada tidaknya pertumbuhan bakteri.

Metode uji dilusi padat adalah uji untuk menentukan titik/kadar bunuh minimal dan untuk menguatkan hasil dari dilusi cair. Kadar bunuh minimal (KBM) yang didapatkan dari ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan uji dilusi padat yaitu pada konsentrasi 6,25%. Hasil tersebut didapatkan dengan melakukan penanaman pada media padat di cawang petri dengan mengambil larutan dari hasil uji dilusi cair. Pengeraman dan Penanaman *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada media *Triton Soya Agar (TSA)* dengan suhu kamar akan terbentuk koloni-koloni bulat yang membentuk rantai berwarna putih. Pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan kontrol negatif tidak terdapat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, sedangkan pada konsentrasi 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39% dan kontrol positif terdapat pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada sepanjang hasil penanaman. Berdasarkan pengamatan tersebut, menunjukkan bahwa nilai kadar bunuh minimal (KBM) yang didapatkan yaitu pada konsentrasi 6,25%.

Metode dilusi merupakan uji aktivitas antibakteri yang digunakan pada penelitian ini. Menurut Brooks dkk. (2005), metode tersebut mempunyai

kelebihan yaitu lebih peka dan terjamin homogenitas di antara bahan uji, media, suspensi bakteri. Suspensi bakteri dapat tersebar secara merata disebabkan oleh bahan uji dengan bakteri lebih mudah berinteraksi.

Tabung yang berisi suspensi pengenceran ekstrak kulit nanas merupakan kontrol negatif dan tabung yang berisi suspensi bakteri *Aa* merupakan kontrol positif. Pada kontrol negatif tidak diperbolehkan adanya pertumbuhan bakteri, jika terdapat pertumbuhan maka bahan uji dan media terkontaminasi. Sedangkan pada kontrol positif harus didapatkan pertumbuhan bakteri pada tabung sebab menunjukkan bahwa bakteri tersebut pada media uji dapat tumbuh.

Aggregatibacter actinomycetemcomitans merupakan bakteri anaerob gram-negatif yang paling sering menginfeksi jaringan periodontal, bakteri *Aa* merupakan salah satu penyebab penyakit periodontitis agresif dan biasanya terjadi pada individu yang muda (Sriraman, dkk, 2014). Progresifitas penyakit didukung oleh sejumlah faktor virulensi dari Bakteri *Aa* (Carranza, dkk., 2006). Faktor virulensi dari *Aa* diantaranya *leukotoxin* (toksin), vesikel, lipopolisakarida (kerusakan jaringan), *fimbriae* (perlekatan) (Raja, dkk., 2014). *Aa* mengeluarkan racun proteinnya dan *leukotoxin*, yang membantu bakteri menghindari respon imun host selama infeksi (Kachlany, 2010). *Leukotoxin* pada bakteri mempunyai fungsi menurunkan respon imun pada gingiva dan mendegradasi perlekatan epitel pada jaringan periodontal. (Newman, dkk., 2012). Lipopolisakarida atau endotoksin gram negatif didapatkan dari dinding sel yang lisis. Aliran darah yang dimasuki oleh lipopolisakarida akan terjadi

ikatan dengan protein yang bersirkulasi kemudian berinteraksi dengan monosit dan makrofag. (Brooks, dkk., 2005).

Penggunaan obat tradisional di Indonesia sudah berlangsung sejak ribuan tahun lalu, sebelum obat modern ditemukan dan dipasarkan (Pringgoutomo cit Dewoto, 2007). Pada dekade belakangan ini ditengah jenis obat modern yang banyak dipasaran, terdapat kecenderungan global untuk kembali ke alam (Pramono S, 2002). Bidang kesehatan telah lama menggunakan bahan alam sebagai kebutuhan kuratif, preventif, rehabilitatif (WHO, 2000). Pengembangan tumbuhan sebagai sumber bahan obat banyak diteliti dalam beberapa tahun ini. Obat tradisional selain efek samping kecil, memiliki keuntungan harga lebih terjangkau, memperbaiki keseluruhan sistem tubuh, dan efek pada penyakit kronis yang sulit diatasi obat kimia, sedangkan obat kimia sering mempunyai efek samping pengobatan, harga relatif mahal, dan relatif kurang efektif untuk penyakit kronis. Obat kimia lebih banyak bertujuan untuk mengobati gejala penyakitnya dan hanya memperbaiki beberapa sistem tubuh, tetapi tidak menyembuhkan sumbernya (Siregar H, 2012). Pengobatan dengan menggunakan tumbuhan perlu diperdalam kembali, terutama pada sumber daya nabati Indonesia yang keanekaragaman hayatinya dikenal kaya. Upaya tersebut dilaksanakan seiring dengan anjuran pemerintah dalam memperdayakan dan mengelola sumber daya alam secara lestari dan berkelanjutan (WHO, 2000).

Beberapa tahun terakhir ini terdapat peningkatan ketertarikan pada tanaman buah nanas yang menandakan bahwa terdapat efek antibakteri.

Bonggol, buah, dan kulit buah nanas memiliki khasiat sebagai obat tradisional. Kulit buah nanas sangat banyak kandungan zat aktif diantaranya adalah flavonoid, vitamin C, antosianin, dan enzim bromelin, tanin. Penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya membuktikan bahwa ekstrak buah nanas dapat melawan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% dan pada ekstrak kulit nanas dapat melawan bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi 50%. Namun, belum ada penelitian yang menyebutkan bahwa ekstrak kulit nanas mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Penelitian ini menggunakan metode maserasi untuk memperoleh ekstrak kulit nanas. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana (Voigh cit Istiqomah, 2013). Maserasi yaitu proses pengestrakan simplisia memakai pelarut dengan beberapa kali pengadukan dan pengocokan pada temperature ruangan (Depkes RI, 2000). Senyawa dari tumbuhan didapatkan dengan menarik senyawa organik dalam suatu bahan padat melalui penggunaan pelarut organik, pelarut yang digunakan adalah etanol (Nurcahyati, 2010).

Berdasarkan penelitian sebelumnya buah nanas memiliki kemanjuran terapeutik yang dapat mengobati penyakit periodontal (Khosropanah dkk, 2012). Kulit buah nanas memiliki efek menekan pertumbuhan bakteri baik secara bakteriostatik maupun bakteriosida yang berasal dari enzim bromelin (Rakhmanda, 2008). Enzim bromelin selain mempunyai efek antibakteri juga memiliki efek anti inflamasi (Khosropanah dkk, 2012). Bromelin mengerahkan

efek antibakteri yang ampuh terhadap penyakit periodontal (Nc. Praveen dkk, 2014). Proses kerja enzim tersebut yaitu menurunkan tegangan permukaan bakteri dengan cara menghidrolisis glikoprotein dan protein saliva yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi (Rakhmanda, 2008). Dinding sel tidak selektif dalam meloloskan zat terlarut dan zat lainnya disebabkan karena penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri. Zat tersebut mampu mengubah sifat kimiawi dan fisik selaput sel serta fungsi normalnya dapat dihalangi sehingga mampu menghambat dan membunuh bakteri (Brooks, 2005).

Menurut Ilyas (2005), Flavonoid, iodium dan klor memiliki efek sebagai antiseptik. Flavonoid adalah senyawa fenol berfungsi sebagai antijamur dan antibakteri. Mekanisme kerjanya dengan denaturasi protein sel bakteri sehingga sifat khasnya hilang (Rakhmanda, 2008). Denaturasi protein dapat merusak sel permanen yang tidak dapat diperbaiki (Pelczar dan Chan, 2005). Iodium bekerja dengan cepat dan hampir semua kuman patogen dapat terbunuh, zat tersebut merupakan salah satu zat *bactericidal* terkuat. Klor membentuk hipoklorit yang bersifat *bactericidal* apabila bereaksi dengan air, dan pada konsentrasi rendah mampu dengan cepat membunuh kebanyakan bakteri (Rakhmanda, 2008).

Toksisitas dari tanin mampu merusak membran sel bakteri. cara kerja tanin dalam menghambat sel bakteri dengan menghambat fungsi selaput sel (transpor zat dari sel satu ke sel lain), denaturasi protein sel bakteri dan menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat

terhambat. Tanin mampu membentuk kompleks dengan protein dan interaksi hidrofobik, jika terbentuk ikatan hidrogen antara protein enzim pada bakteri dengan tanin maka akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri terganggu, selain itu tanin dapat menghambat metabolisme sel, mengganggu sintesa dinding sel dan protein dengan mengganggu aktivitas enzim (Roslizawaty dkk, 2013).

Setelah mendapatkan besar konsentrasi yang dapat menghambat dan membunuh bakteri penyebab periodontitis, selanjutnya untuk mendapatkan efek antibakteri yang maksimal perlu juga diketahui waktu kontak yang dibutuhkan kulit nanas, sebab kecepatan menghambat atau membunuh yang dimiliki setiap zat kimia berbeda-beda terhadap bakteri. upaya tersebut dilakukan agar pemanfaatan kulit buah nanas sebagai antiseptik mulut lebih efektif.

Aggregatibacter actinomycetemcomitans yaitu bakteri yang sering berkaitan dengan kedokteran gigi sebab bakteri tersebut salah satu yang menyebabkan penyakit periodontal yaitu periodontitis agresif. Berdasarkan hasil penelitian ini membuktikan bahwa kulit nanas dapat menjadi salah satu bahan herbal yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, maka hipotesis awal terbukti bahwa ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.