

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L.) Presl) dan Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Allah menganjurkan kepada umat manusia yang telah diberi kelebihan akal untuk mengkaji segala sesuatu yang ada di langit dan bumi. Sesuai dengan firman Allah dalam QS. Ali-Imran (3): 190-191 yang berbunyi,

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ
اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا
بِنَطْلٍ أَمْ كُنَّا مِنْ أَمْرٍ عَدَاةٍ ﴿١٩١﴾

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka."*

Menurut Shihab (2002) dalam tafsir Al-Mishbah bahwa terdapat perintah Allah SWT kepada manusia yang telah diberi kenikmatan berupa akal dan pikiran untuk meneliti dan mengkaji segala sesuatu yang ada di langit dan bumi, karena tidak ada hasil ciptaan Allah SWT yang sia-sia. Allah menciptakan manusia dan memuliakannya sebagai makhluk yang paling istimewa. Oleh karena itu dengan akal dan pikiran, manusia diharapkan mampu mengkaji ciptaan Allah (tumbuhan) yang diciptakan dengan berbagai macam manfaat. Manfaat yang terdapat pada tumbuhan salah satunya

dapat digunakan sebagai antibakteri. Untuk mengetahui kandungan yang terdapat pada tumbuhan yang mempunyai aktivitas antibakteri perlu dilakukan uji fitokimia.

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada daun sisik naga dan binahong. Penelitian ini pengujiannya dilakukan dengan cara mengambil sedikit sampel ekstrak etanol dari masing-masing daun, lalu ditambahkan reagen sesuai dengan senyawa yang akan diidentifikasi. Uji fitokimia dilakukan dengan metode tabung. Hasil uji fitokimia pada daun sisik naga dan binahong secara kualitatif disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga dan Binahong Secara Kualitatif

Jenis Daun	Golongan Senyawa	Hasil
Daun Sisik Naga	Flavonoid	+
	Polifenol	+
	Tanin	+
	Alkaloid	+
Daun Binahong	Flavonoid	+
	Polifenol	+
	Tanin	+
	Alkaloid	+

Keterangan: (+) menunjukkan positif

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong terbukti mengandung senyawa flavonoid, polifenol, tanin, dan alkaloid. Hal ini sesuai dengan penelitian Chaqiqi (2013) bahwa ekstrak etanol daun sisik naga mengandung senyawa flavonoid, polifenol, tanin, dan alkaloid. Sedangkan menurut Hermila (2011) ekstrak etanol daun binahong mengandung senyawa flavonoid, polifenol, tanin, dan alkaloid. Hasil uji kualitatif flavonoid dilakukan dengan mengambil sedikit sampel, dilarutkan dengan metanol 50% panas kemudian ditambah

logam Mg dan HCl pekat. Penambahan HCl pekat dalam uji flavonoid digunakan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya. Reduksi dengan Mg dan HCl pekat ini menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah atau jingga pada flavonol, flavanon, flavanonol, dan xanton (Robinson, 1991). Hasil uji pada polifenol ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna hijau kehitaman ketika ditambahkan FeCl_3 1%.

Uji fitokimia senyawa tanin dalam penelitian ini, dilakukan dengan menambahkan larutan NaCl 2% ke dalam larutan ekstrak dengan tujuan untuk mengendapkan zat-zat lain yang bukan tanin. Endapan yang terbentuk disaring kemudian ditambah larutan gelatin 1%, timbulnya endapan menunjukkan adanya tanin. Tanin bersifat dapat menggumpalkan protein (Harbone, 1996), endapan yang terbentuk berasal dari reaksi antara tanin dengan gelatin yang merupakan protein. Hasil uji kualitatif pada alkaloid terlebih dahulu ekstrak dilarutkan dalam HCl. Penambahan HCl bertujuan agar terbentuk garam yang mudah larut dari HCl dan alkaloid yang merupakan suatu basa, sehingga bisa bereaksi dengan pereaksi Mayer dan Dragendroff. Ekstrak yang mengandung alkaloid menurut Harbone (1996) akan membentuk endapan jingga dengan reagen Dragendroff, membentuk endapan putih dengan reagen Mayer. Endapan terbentuk karena terjadi pembentukan kompleks antara ion logam dari reagen dengan senyawa alkaloid.

4.2 Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Aktif Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L.) Presl) dan Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan Metode Kertas Cakram

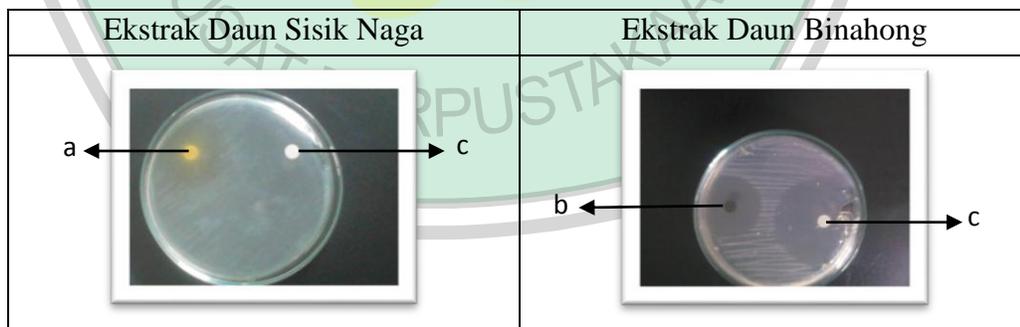
Uji daya antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode kertas cakram dengan tujuan untuk mengetahui besarnya diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Zona hambat adalah zona bening yang terdapat di sekitar kertas cakram pada media yang sudah diinokulasi *Streptococcus mutans* menunjukkan zona yang tidak terdapat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Konsentrasi bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan pada penelitian ini adalah 10^6 . Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh daun sisik naga dan binahong disajikan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga dan Binahong pada bakteri *Streptococcus mutans*

Jenis Daun	Rata-rata (mm)
Daun sisik naga	19
Daun binahong	17
Kontrol Positif (Amoxicillin)	51

Berdasarkan Tabel 4.2 zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong lebih kecil dibandingkan dengan antibiotik amoxicillin. Menurut Davis dan Stout (1971), jika diameter zona hambat 5 mm atau kurang maka aktivitas penghambatan dikategorikan lemah, diameter zona hambat sebesar 5-10 mm maka dikategorikan sedang dan jika zona hambat sebesar 10 mm atau lebih maka aktivitas penghambatan dikategorikan kuat. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong menghasilkan diameter zona hambat kategori kuat.

Penelitian Rahmaningtyas (2012) melaporkan bahwa ekstrak daun sisik naga mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan gram negatif (*Escherichia coli*), selain itu penelitian Khunaifi (2010) melaporkan bahwa pada ekstrak daun binahong juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) maupun gram negatif (*Pseudomonas aureginosa*). Hasil penelitian ini memperkuat penelitian Rahmaningtyas (2012) dan Khunaifi (2010) bahwa ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Menurut Tortora (2001), aktivitas antibiotik yang sensitif menghambat pertumbuhan bakteri baik golongan bakteri gram positif maupun gram negatif, dikatakan mempunyai spektrum yang luas. Sebaliknya, suatu antibiotik yang hanya efektif terdapat golongan bakteri gram tertentu dikatakan antibiotik spektrum sempit. Zona hambat yang dihasilkan ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong terhadap bakteri *S. mutans* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Keterangan: (a) Ekstrak daun sisik naga, (b) Ekstrak daun binahong, (c) Amoxicillin

Gambar 4.1 Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga dan Binahong Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Gambar 4.1 menunjukkan aktivitas zona hambat terbaik dari ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Daun sisik naga dan binahong mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* karena mempunyai daya antibakteri. Daya antibakteri daun sisik naga dan binahong dikarenakan terdapat senyawa polifenol, flavonoid, tanin, alkaloid. Menurut Lestari (2009), sifat antibakteri polifenol didapat dari senyawa katekin dan proantosianidin yang terdapat dalam polifenol. Katekin adalah senyawa polifenol alami yang merupakan metabolit sekunder dan termasuk dalam penyusun golongan tanin, sedangkan proantosianidin adalah nama lain dari tanin yang terkondensasi.

Tanin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek antiinflamasi dan antimikroba (Robinson, 1996). Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004).

Selain katekin dan proantosianidin, sifat antibakteri polifenol juga didapat dari senyawa antosianin yang merupakan golongan pigmen yang disebut flavonoid (Wollgast, 2001). Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol dan memiliki mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menginaktivasi protein enzim pada membran sel, sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak.

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif yang mengandung peptidoglikan dan asam teikoid pada dinding selnya. Polaritas dari asam teikoid menyebabkan ekstrak etanol mampu berpenetrasi lebih mudah dibandingkan dengan ekstrak lainnya (Andrianto, 2012). Ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong mengandung alkaloid. Menurut Brooks (2007), alkaloid menghambat sintesis dinding bakteri. Dinding sel bakteri terganggu karena rusaknya susunan dan perubahan mekanisme permeabilitas sehingga melemahkan bakteri dan akhirnya ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong dapat menembus sel. Terbentuknya zona hambat menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

4.3 Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L.) Presl) dan Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

4.3.1 Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L.) Presl) dan Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Penentuan KHM dilakukan dengan menggunakan metode dilusi tabung atau pengenceran dengan melakukan penanaman bakteri pada media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) pada tabung reaksi. Metode dilusi dilakukan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong terhadap bakteri *S. mutans* dan menentukan konsentrasi terendah dari ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penentuan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat suatu pertumbuhan bakteri uji ditentukan dengan nilai selisih OD

negatif (nilai absorbansi setelah diinkubasi lebih kecil daripada nilai absorbansi sebelum diinkubasi).

Konsentrasi ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12.5%, 25%, 50%, dan 100%. Kontrol yang digunakan adalah kontrol negatif dan kontrol positif. Untuk kontrol positif diisi dengan media dan suspensi bakteri sedangkan untuk kontrol negatif diisi dengan media dan larutan ekstrak.

Berdasarkan hasil penelitian, KHM ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* dengan pengukuran absorbansi dengan nilai selisih OD disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Pengukuran Absorbansi Uji KHM Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga dan Binahong terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Jenis Daun	Konsentrasi	Nilai OD KHM
Daun Sisik Naga	12,5%	0.577 ^d
	25%	-0.068 ^c
	50%	-0.032 ^a
	100%	-0.008 ^a
	Kontrol Negatif	-0.003 ^b
	Kontrol Positif	0.674 ^e
Daun Binahong	12,5%	0.974 ^d
	25%	0.503 ^c
	50%	-0.160 ^a
	100%	-0.138 ^a
	Kontrol Negatif	-0.006 ^b
	Kontrol Positif	1.065 ^e

Hasil uji KHM ekstrak etanol daun sisik naga pada Tabel 4.3 menunjukkan adanya kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%. Sedangkan pada ekstrak etanol daun binahong kemampuan

menghambat pada konsentrasi 50% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pada konsentrasi ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong dengan nilai selisih OD positif menandakan bahwa pada konsentrasi tersebut belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji (Lampiran 6). Menurut Haniah (2008) bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba maka semakin tinggi zat antimikroba tersebut dalam menghambat atau membunuh bakteri uji.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat mengakibatkan karies gigi dapat dicegah oleh ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong. Setiap penyakit yang menimpa makhluk Allah pasti ada obatnya karena sesungguhnya Allah telah menyiapkan segala macam obat untuk menyembuhkan penyakit karena sesungguhnya Allah telah menyiapkan segala macam obat untuk menyembuhkan penyakit. Sesuai dengan firman Allah dalam QS. Yunus (10): 57 yang berbunyi,

يَتَأْتِيَ النَّاسُ قَدْ جَاءَتْكُمْ مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ وَشِفَاءٌ لِّمَا فِي الصُّدُورِ وَهُدًى وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ



Artinya: “Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman.”

Berdasarkan ayat di atas, sangat jelas bahwa setiap penyakit pasti ada obatnya dan bersifat umum, mencakup segala penyakit dan segala macam obat. Karena sesungguhnya Allah telah menyiapkan segala macam obat untuk menyembuhkan penyakit, baik penyakit ringan maupun penyakit yang berat. Salah satu contohnya

adalah pemanfaatan daun sisik naga dan binahong untuk dapat menanggulangi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*. Namun, manusia harus tetap berikhtiar untuk menemukan obat yang dapat menyembuhkan penyakitnya.

Sesuai sabda Rasulullah SAW,

“Sesungguhnya Allah tidaklah menurunkan penyakit kecuali Dia turunkan pula obatnya bersamanya. (Hanya saja) tidak mengetahui orang yang tidak mengetahuinya dan mengetahui orang yang mengetahuinya.” (HR. Ahmad 1/377, 413 dan 453. Dan hadits ini dishahihkan dalam Ash-Shahihah no. 451)

Hadits di atas sangat jelas menerangkan bahwa sesungguhnya penyakit yang diturunkan oleh Allah selalu ada obatnya. Namun, manusia harus tetap berikhtiar untuk menemukan obat yang dapat menyembuhkan penyakitnya karena Allah telah menciptakan berbagai macam obat.

Hasil penelitian yang didapatkan kemudian dilakukan analisis data statistik. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Kolmogorov-Smirnov test* untuk uji normalitas, kemudian dilanjutkan dengan ANOVA *two way test* untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan dari keseluruhan perlakuan. Bila terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) maka dilanjutkan *UJD/Duncan test* untuk melihat perbedaan setiap perlakuan. Penghitungan secara statistik selengkapnya disajikan pada Lampiran 7.

Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* (Lampiran 7) menunjukkan nilai signifikansi $0,078 > p (0,05)$ yang artinya data berdistribusi normal. Setelah diketahui data normal maka dilanjutkan dengan ANOVA *two way test*. Berdasarkan ANOVA *two way test* diketahui bahwa pada jenis daun nilai signifikansi $0,000 < p (0,05)$

terdapat pengaruh perlakuan jenis daun terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, sedangkan pada konsentrasi ekstrak diperoleh nilai signifikansi $0,000 < p (0,05)$ yang artinya terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak daun sisik naga dan binahong terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Untuk interaksi jenis daun dengan konsentrasi ekstrak diperoleh nilai signifikansi $0,000 < p (0,05)$ yang artinya terdapat interaksi perlakuan jenis daun dengan interaksi perlakuan konsentrasi ekstrak. Interaksi perlakuan jenis daun dengan interaksi perlakuan konsentrasi ekstrak menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, yang artinya tidak hanya perlakuan konsentrasi ekstrak melainkan juga perlakuan jenis daun mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini dikarenakan setiap jenis daun meskipun mempunyai senyawa fitokimia yang sama tetapi berbeda dalam persentase kandungannya. Setelah mengetahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan bakteri, maka dilanjutkan dengan *UJD/Duncan test*.

Hasil *UJD/Duncan test* pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terdapat perbedaan yang signifikan. Konsentrasi 50% dan 100% ditunjukkan dengan notasi a, artinya konsentrasi 50% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 100% tetapi konsentrasi 50% dan 100% berbeda nyata dengan konsentrasi 25% dengan menunjukkan notasi c. Sama halnya dengan konsentrasi 25% juga berbeda nyata dengan konsentrasi 12,5% dengan menunjukkan notasi d, pada konsentrasi 12,5% dengan kontrol positif yang ditunjukkan dengan notasi e yang artinya berbeda nyata. Dengan demikian, konsentrasi terbaik pada pemberian ekstrak etanol daun sisik

naga dan binahong pada pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* adalah konsentrasi 50%. Namun, pada hasil analisis statistik tidak dapat diketahui jenis daun yang mempunyai kemampuan menghambat paling baik dikarenakan jenis daun hanya terdapat dua jenis. Jenis daun yang mempunyai kemampuan menghambat paling baik dapat dilihat dari rata-rata absorbansi (Tabel 4.3). Berdasarkan Tabel 4.3 rata-rata absorbansi terendah pada daun sisik naga yaitu -0.005 (konsentrasi 100%) sedangkan pada daun binahong rata-rata absorbansi yaitu -0.160 (konsentrasi 100%) yang artinya jenis daun yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* adalah daun sisik naga.

Hasil pengamatan dan analisa data menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ditunjukkan dengan rata-rata nilai absorbansi setelah pemberian konsentrasi ekstrak. Hal ini diduga karena terdapat kandungan senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong yaitu flavonoid, polifenol, tanin, dan alkaloid. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmaningtyas (2012) bahwa ekstrak etanol daun sisik naga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan menurut Aini (2012) bahwa ekstrak etanol daun binahong mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Menurut Lay (1992) bahwa bahan antimikroba bersifat menghambat bila digunakan dalam konsentrasi kecil, namun bila digunakan dalam konsentrasi tinggi dapat mematikan mikroorganisme. Konsentrasi 25% pada ekstrak etanol daun sisik naga sedangkan pada ekstrak etanol daun binahong pada konsentrasi 50% adalah

konsentrasi yang sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pelczar dan Chan (1988) juga menjelaskan bahwa antimikroba yang baik adalah dalam keadaan konsentrasi yang rendah sudah mampu menghambat mikroorganisme. Dengan demikian, pada ekstrak etanol daun sisik naga pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100% dapat dilanjutkan uji konsentrasi bunuh minimum sedangkan pada ekstrak etanol daun binahong dilanjutkan uji konsentrasi bunuh minimum pada konsentrasi 50%, dan 100%.

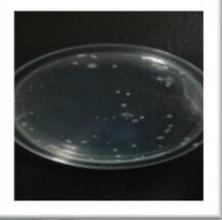
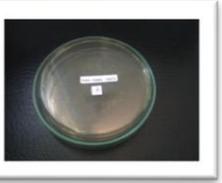
4.3.2 Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L.) Presl) dan Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

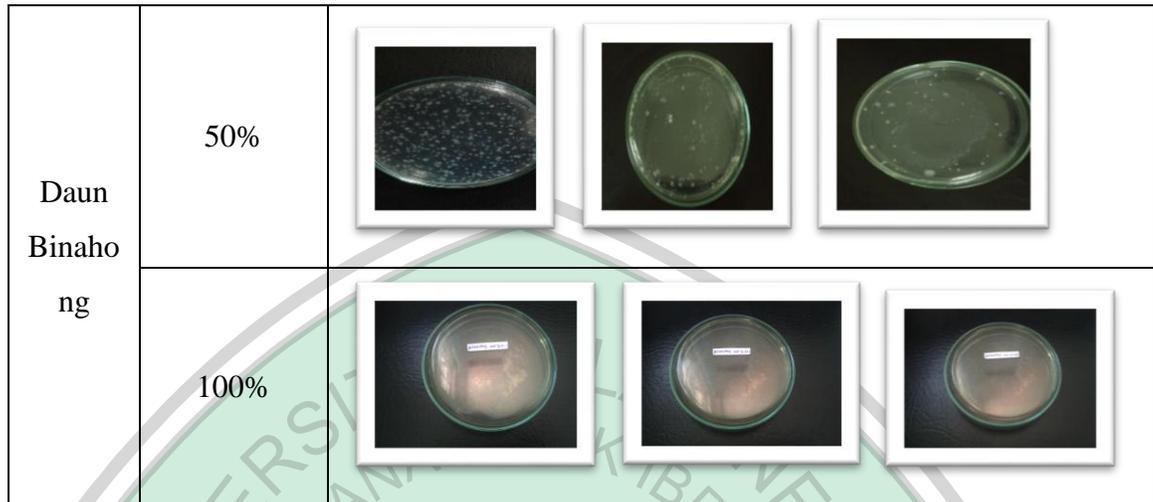
Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) merupakan konsentrasi terendah dari hasil positif uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang dapat membunuh bakteri uji. Kemampuan daya bunuh yang dimiliki suatu senyawa antibakteri pada ekstrak dapat diketahui dengan adanya uji KBM dengan melihat pada konsentrasi minimal ekstrak perlakuan terbaik yang mampu membunuh bakteri uji. Hasil positif KBM ditunjukkan dengan tidak adanya koloni bakteri yang tumbuh dari konsentrasi ekstrak positif uji KHM pada media BHIA setelah diinkubasi 24 jam. Jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* pada media BHIA disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus mutans* pada Media BHIA

Jenis Daun	Konsentrasi	Rata-rata Jumlah Koloni (Cfu/mL)
Daun Sisik Naga	25%	20
	50%	0
	100%	0
Daun Binahong	50%	103
	100%	0

Tabel 4.4 menunjukkan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun sisik naga terhadap jumlah koloni bakteri yang terbunuh. Pada konsentrasi 25% sampai dengan konsentrasi 100% terjadi penurunan jumlah koloni. Sedangkan pada ekstrak etanol dan binahong terjadi penurunan jumlah koloni pada konsentrasi 50% dengan konsentrasi 100%. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa dosis ekstrak mempunyai pengaruh terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*. Pertumbuhan jumlah koloni pada media BHIA dapat dilihat pada Gambar 4.2

Jenis Daun	Konsentrasi	Pertumbuhan Koloni Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>		
Daun Sisik Naga	25%			
	50%			
	100%			



Gambar 4.2 Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus mutans* pada Media BHIA

Gambar 4.2 menunjukkan hasil pengujian KBM, bahwa tidak terdapat pertumbuhan pada ekstrak daun sisik naga dan binahong. Hal tersebut menunjukkan bahwa sifat antibakteri ekstrak daun sisik naga dan binahong mampu membunuh bakteri *Streptococcus mutans*. Menurut Mulyati (2009) bahwa senyawa antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat dari bakteriostatik menjadi bakterisida bila kadar senyawa antibakterinya ditingkatkan. Menurut Khasitini (2013) bahwa sifat antibakteri yakni bakteriostatik dan bakterisida dimiliki oleh daun sisik naga karena daun sisik naga mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang berperan sebagai antibakteri seperti polifenol, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Setyohadi (2007) bahwa daun binahong juga memiliki sifat antibakteri bakteriostatik dan bakterisida.

Mekanisme senyawa polifenol sebagai zat antibakteri adalah dengan merusak dan menembus dinding sel. Komponen polifenol juga dapat mengganggu komponen

penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Yulianti, 2009).

Streptococcus mutans merupakan golongan bakteri gram positif dimana memiliki struktur dinding sel yang lebih sederhana dibandingkan dengan dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri mudah masuk ke dalam sel bakteri. Menurut Dewi (2010) menyatakan bahwa bakteri gram positif memiliki dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida (asam teikoat). Terjadinya kerusakan pada membran sel mengakibatkan terhambatnya aktivitas dan biosintesis enzim-enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme. Namun, menurut Yulianti (2009), senyawa polifenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan saat menerobos dinding sel. Ikatan peptidoglikan ini secara mekanis memberi kekuatan pada sel bakteri.

Menurut Dewi (2010) menyatakan bahwa dinding sel bakteri gram positif akan bermuatan negatif sebagai akibat dari ionisasi gugus fosfat dari asam teikoat pada struktur dinding selnya. Senyawa polifenol pada pH rendah akan bermuatan positif, sehingga polifenol tidak akan terionisasi. Perbedaan muatan ini menyebabkan terjadinya tarik menarik antara polifenol dengan dinding sel, sehingga polifenol secara keseluruhan akan lebih mudah melekat atau melewati dinding sel bakteri gram positif. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, pada daun sisik naga dan binahong didapatkan bahwa ekstrak etanol daun sisik naga dan binahong mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.