

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil determinasi tanaman pinang

Determinasi tanaman pinang ini dilakukan di unit Laboratorium Morfologi Sistematika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta. Berdasarkan surat no 392/DET/UPT-LAB/01/V/2019 menunjukkan bahwa sesuai dengan kebenaran ciri organoleptis dan morfologi tanaman pinang yang dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pengumpulan bahan

Biji pinang yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Waimangura, Sumba Barat Daya, Nusa Tenggara Timur yang diambil pada bulan Januari 2019. Biji pinang dikupas kulitnya dan kemudian dicuci dengan air mengalir agar bebas dari pengotor, ditiriskan dan dipotong-potong, lalu dikering anginkan.

3. Hasil pengeringan bahan dan pembuatan serbuk biji pinang

3.1. Hasil pengeringan bahan. Biji pinang dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air, mencegah terjadinya perubahan kimiawi dan reaksi enzimatis yang dapat menyebabkan penurunan mutu serta menghindari pertumbuhan jamur dan bakteri (Ansel 1989). Bobot basah biji pinang yaitu 7000 gram. Biji pinang dikeringkan selama 7 hari, dan diperoleh bobot kering yang sudah diserbuk yaitu sebanyak 900 gram. Hasil persentase bobot kering terhadap bobot basah biji pinang dapat dilihat pada tabel 3. Hasil perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah biji pinang dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 2. Persentase bobot kering terhadap bobot basah biji pinang

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Persentase %(b/b)
7000	900	12,86

3.2. Hasil pembuatan serbuk biji pinang. Hasil rajangan biji pinang yang sudah kering, diserbuk dengan mesin penyerbuk simplisia. Serbuk biji pinang yang sudah halus diayak dengan pengayak nomor 40 lalu dilakukan penetapan kadar lembab serbuk biji pinang. Penyerbukan bertujuan untuk memperluas permukaan partikel bahan yang kontak dengan pelarut sehingga penyarian dapat berlangsung efektif. Hasil ayakan yang didapatkan yang sudah benar-benar halus yaitu 500 gram. Hasil pengeringan bahan dan pembuatan serbuk biji pinang dapat dilihat pada lampiran 2.

4. Hasil penetapan kadar lembab serbuk biji pinang

Penetapan kadar lembab bertujuan untuk mengetahui serbuk biji pinang sudah benar-benar kering atau belum dengan menggunakan alat *Moisture Balance* pada suhu 105°C, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Penetapan kadar lembab serbuk biji pinang

Bobot awal (gram)	Kadar lembab (%)
2,00	8,0
2,00	8,1
2,00	8,5
Rata-rata	8,2 %

Berdasarkan hasil pada tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kadar lembab serbuk biji pinang adalah 8,2%. Persyaratan kadar lembab serbuk biji pinang menurut Farmakope Herbal Indonesia adalah tidak boleh lebih dari 10% karena jika kandungan lembabnya lebih dari 10% maka serbuk dapat dengan mudah mengalami reaksi enzimatis atau jamur dapat tumbuh dengan mudah sehingga akan mempengaruhi stabilitas ekstrak. Hasil perhitungan kadar lembab serbuk dapat dilihat pada lampiran 13.

5. Hasil pembuatan ekstrak etanol biji pinang

Pembuatan ekstrak etanol biji pinang dengan metode maserasi diperoleh ekstrak yang kental. Maserat kemudian diuapkan dengan evaporator dan dipekatkan di oven pada suhu 50°C.

Tabel 4. Persentase rendemen ekstrak biji pinang

Berat serbuk (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)
500	313	62,6

Dari hasil pada tabel 5 menunjukkan presentase rendemen ekstrak etanol biji pinang yang diperoleh sebanyak 62,6%. Semakin tinggi nilai rendemen menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Efektivitas proses ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan sebagai penyari, ukuran partikel simplisia, metode, dan lamanya ekstraksi. Besar kecilnya rendemen ekstrak juga menunjukkan banyaknya komponen aktif yang terkandung di dalam ekstrak (Permawati 2008). Perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 12.

6. Hasil penetapan kadar lembab ekstrak biji pinang

Penetapan kadar lembab bertujuan untuk mengetahui ekstrak biji pinang sudah benar-benar kering atau belum, dengan menggunakan alat *Moisture Balance* pada suhu 105°C, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Penetapan kadar lembab serbuk biji pinang

Bobot awal (gram)	Kadar lembab (%)
2,00	10,0
2,00	11,0
2,00	10,5
Rata-rata	10,5 %

Berdasarkan hasil pada tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kadar lembab ekstrak biji pinang adalah 10,5%. Menurut Voight (1994), range susut pengeringan tergantung terhadap jenis ekstrak, untuk ekstrak kental 5-30%. Hasil perhitungan kadar lembab ekstrak dapat dilihat pada lampiran 13.

7. Hasil uji bebas etanol ekstrak biji pinang

Ekstrak biji pinang dilakukan uji bebas etanol dengan esterifikasi alkohol. Hasil uji bebas etanol ekstrak biji pinang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Uji bebas etanol ekstrak biji pinang

Pustaka	Hasil pengamatan
Tidak tercium bau ester yang khas dari etil asetat	Tidak tercium bau ester yang khas dari etil asetat

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa ekstrak biji pinang sudah bebas etanol yang ditandai dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Tes bebas etanol bertujuan untuk mengetahui ekstrak biji pinang sudah bebas dari pelarut. Pelarut yang tertinggal dalam ekstrak menyebabkan bakteri terbunuh bukan oleh

ekstrak, tetapi oleh sisa pelarut etanol yang tertinggal (Kurniawati 2015). Hasil uji bebas etanol dapat dilihat pada lampiran 4.

7. Identifikasi kandungan kimia ekstrak biji pinang

Tabel 7. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak biji pinang

No	Kandungan	Pustaka	Hasil uji	Kesimpulan
1	Alkaloid	Terbentuk kekeruhan atau endapan coklat pada reagen Dragendroff dan terbentuk endapan putih kekuningan pada reagen Mayer (Depkes 1977).	Dragendroff terbentuk endapan coklat, Mayer terbentuk endapan putih	+
2	Flavonoid	Reaksi positif jika terbentuk warna merah, kuning, atau jingga pada amil alkohol (Robinson 1995).	Terbentuk warna jingga pada amil alkohol	+
3	Polifenol	Larutan berwarna ungu atau merah bata (Depkes 1977).	Larutan berwarna ungu	+
4	Saponin	Terbentuk buih selama tidak kurang dari 10 menit (Depkes 1977).	Terbentuk buih selama tidak kurang dari 10 menit	+
5	Tanin	Reaksi positif jika terbentuk warna violet (Robinson 1995).	Larutan berwarna ungu atau violet	+

Keterangan :

+ : Mengandung senyawa

- : Tidak mengandung senyawa

Berdasarkan hasil uji pada tabel 7 menunjukkan ekstrak biji pinang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin, dan tanin yang telah dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. Hasil identifikasi ekstrak biji pinang dapat dilihat pada lampiran 5.

8. Hasil Identifikasi Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175

8.1. Hasil identifikasi bakteri pada media agar darah. Identifikasi bakteri uji *Streptococcus mutans* ATCC 25175 yang diinokulasikan pada media *Blood Agar Plate* (BAP) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam, diperoleh hasil pengamatan berupa terbentuknya koloni berwarna putih dengan tepian berwarna hijau yang disebabkan oleh terjadinya lisis pada sebagian eritrosit. Hasil inokulasi bakteri ini membentuk hemolisis alfa (α). Hemolisis alfa disebabkan reduksi zat besi dalam hemoglobin, menjadikan koloni *Streptococcus mutans* ATCC 25175 warna putih dalam agar darah (Kusnadi 2003). Hasil identifikasi dapat dilihat pada lampiran 6.

8.2. Identifikasi secara biokimia. Uji katalase menggunakan suspensi bakteri uji yang ditanam pada media BHI dan ditambah H₂O₂ 3%. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gelembung udara apabila terdapat enzim katalase pada bakteri, yang mampu memecah H₂O₂ menjadi H₂O dan O₂. Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 terjadi katalase negatif yang berarti tidak terbentuk gelembung udara ketika ditambahkan H₂O₂ 3%. Hal ini disebabkan karena *Streptococcus mutans* ATCC 25175 tidak memiliki enzim katalase.

Uji koagulase menggunakan plasma sitrat dengan penambahan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 sebanyak 1 koloni dan diinkubasi pada suhu 37°C. Hasil positif jika tabung tes dibalik atau dimiringkan, *clot* atau *jelly* tetap berada didasar tabung. Hasil identifikasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa *Streptococcus mutans* ATCC 25175 bersifat koagulase positif karena mampu menggumpalkan plasma dengan terjadi perubahan plasma darah yang terdenaturasi oleh *Streptococcus mutans* ATCC 25175 sehingga terbentuk *clot* atau *jelly* yang berada pada dasar tabung (Lay 1994). Hasil uji biokimia dapat dilihat pada lampiran 6.

9. Hasil pembuatan obat kumur

Pembuatan obat kumur diawali dengan penimbangan semua bahan. Fase minyak (mentol, ekstrak, dan *peppermint oil*) dimasukkan dalam cawan porselin diaduk sampai homogen. Fase air (Na. sakarin, Na Benzoat, gliserin dan aquadest) dimasukkan dalam *beaker glass* lalu dipanaskan di atas *waterbath*. Tujuan pemanasan agar Na sakarin dapat cair dengan sempurna dan bercampur dengan bahan lain.

10. Pengujian obat kumur ekstrak biji pinang.

Pengujian obat kumur bertujuan untuk mengetahui kualitas obat kumur yang baik. Uji yang dilakukan yaitu uji mutu fisik formula, kejernihan formula, viskositas, dan pengukuran pH.

10.1. Hasil uji bentuk fisik obat kumur. Uji bentuk fisik formula ini bertujuan untuk mendeskripsikan aroma, bentuk dan warna formula obat kumur yang sudah dibuat. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak biji pinang

Minggu ke	Formula											
	0%			1,5%			3%			4,5%		
	A	B	W	A	B	W	A	B	W	A	B	W
1	M	L	B*	M	L	CK	M	L	HK	M	L	HK
2	M	L	B*	M	L	CK	M	L	HK	M	L	HK
3	M	L	B*	M	L	CK	M	L	HK	M	L	HK
4	M	L	B*	M	L	CK	M	L	HK	M	L	HK

Keterangan :

- A = Aroma
- B = Bentuk
- W = Warna
- M = *Mint*
- L = Larutan
- B* = Bening
- CK = Coklat kemerahan
- HK = Hitam kemerahan

Hasil pengamatan diketahui bahwa formula obat kumur beraroma mint, hal ini dikarenakan adanya penambahan *peppermint oil*. Formula tanpa ekstrak memiliki warna bening, formula I dengan konsentrasi 1,5% memiliki warna coklat kemerahan, formula II dengan konsentrasi 3% memiliki warna hitam kemerahan, dan formula III dengan konsentrasi 4,5% memiliki warna hitam kemerahan. Formula obat kumur dengan penambahan ekstrak biji pinang memiliki warna yang hampir sama dengan warna ekstrak biji pinang yaitu hitam kemerahan. Formula obat kumur memiliki bentuk larutan karena sebagian besar kandungan dari obat kumur yaitu aquadest. Formula obat kumur tersebut dilakukan penyimpanan selama satu, dua, tiga, dan empat minggu diketahui bahwa aroma, bentuk, dan warna dari formula tersebut tidak mengalami perubahan. Hasil uji bentuk fisik obat kumur dapat dilihat pada lampiran 7.

10.2. Hasil uji kejernihan obat kumur. Uji kejernihan obat kumur bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya partikel-partikel yang tidak larut. Uji ini dilihat dibawah sinar lampu dari arah depan dengan latar belakang putih.

Tabel 9. Hasil uji kejernihan obat kumur

Minggu ke	Formula			
	0%	1,5%	3%	4,5%
1	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
2	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
3	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
4	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Berdasarkan hasil uji kejernihan diatas, dapat dilihat bahwa pada keempat formula tidak terdapat partikel-partikel tidak larut didalam formula. Formula obat kumur tersebut memiliki kejernihan yang baik dan memenuhi standar obat kumur yang ada pasaran.

10.3. Hasil uji viskositas obat kumur. Uji viskositas ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan pada obat kumur, dengan menggunakan viskometer *broke vield*.

Tabel 10. Hasil uji viskositas obat kumur

Minggu ke	Formula			
	0%	1,5%	3%	4,5%
1	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas
2	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas
3	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas
4	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas	0,3 dPas

Berdasarkan hasil uji viskositas pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai viskositas formula obat kumur yang dibuat yaitu 0,3 dPas, yang artinya obat kumur tersebut berbentuk larutan yang tidak kental. Semakin tinggi nilai viskositas suatu formula maka semakin kental pula konsistensi formula tersebut.

10.4. Hasil pengukuran pH obat kumur. Uji pH bertujuan untuk mengukur derajat keasaman obat kumur. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel.

Tabel 11. Hasil pengukuran pH obat kumur

Formula	Nilai pH			Rata-rata ± SD
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
0%	7,00	7,20	7,10	7,10 ± 0,10
1,5%	6,50	6,55	6,60	6,55 ± 0,05
3%	6,33	6,30	6,31	6,31 ± 0,01
4,5%	6,17	6,15	6,16	6,16 ± 0,01

Pengujian pH menggunakan pH meter. pH rata-rata yang didapatkan yaitu pada formula tanpa ekstrak pH 7,10, formula I pH 6,55, formula II pH 6,31, dan formula III pH 6,16. pH obat kumur harus sesuai dengan pH mulut yaitu 6-7 karena obat kumur yang bersifat asam dapat menyebabkan korosif pada gigi, sedangkan jika pH obat kumur bersifat basa dapat mengganggu pengecapan (Kono *et al* 2018). Penambahan ekstrak biji pinang membuat nilai pH obat kumur

semakin rendah, ini disebabkan karena ekstrak biji pinang yang bersifat asam. Ekstrak biji pinang memiliki pH 4,89.

Data analisis menggunakan SPSS untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai pH tiap formula. Analisis pertama menggunakan *test Kolmogorov-smirnov* dan terlihat nilai signifikan $0,703 > 0,05$ yang berarti H_0 diterima. Data mengikuti distribusi normal sehingga dapat dianalisis ANOVA *one way* dengan uji Tukey untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan atau tidak. Berdasarkan uji *Levene Statistic* data nilai pH dinyatakan homogen dengan nilai sig $0,175 > 0,05$. Dari data uji ANOVA hasil signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti adanya perbedaan signifikan antara tiap formula. Berdasarkan tabel uji Tukey terdapat tanda * pada *Mean Difference*, tanda tersebut menunjukkan bahwa perbedaan nilai pH pada tiap formula obat kumur signifikan yang artinya memiliki perbedaan. Apabila tidak terdapat tanda * maka nilai pH tidak signifikan yang artinya tidak memiliki perbedaan.

Tabel *Homogeneous Subsets* bertujuan untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan rata-rata yang tidak berbeda signifikan. Tabel *Homogeneous Subsets* terbagi dalam 4 subset, semakin kearah kanan nilai pH semakin besar. Subset 1 terdapat formula 3 (6,1600), subset 2 terdapat formula 2 (6,3133), subset 3 terdapat formula 1 (6,5500), subset 4 terdapat formula tanpa ekstrak (7,1000). Nilai pH dari subset 1-4 mempunyai beda nyata dalam tiap formula. Tabel statistik nilai pH obat kumur dapat dilihat pada lampiran 14.

11. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi

11.1. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi dengan metode difusi cakram. Metode difusi cakram bertujuan untuk diketahui diameter daya hambat sekitar cakram yang dinyatakan dalam mm. Area jernih di sekeliling cakram menandakan bahwa kandungan kimia dari ekstrak biji pinang memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Pengujian antibakteri dengan tingkat konsentrasi yang berbeda bertujuan untuk melihat pengaruh setiap konsentrasi ekstrak pada bakteri uji. Semakin besar suatu

konsentrasi maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Struktur dinding sel bakteri Gram positif memiliki lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan mengandung polisakarida yang mudah larut dalam air karena bersifat polar (Haryati *et al.* 2015). Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam pengujian ini yaitu 1,5, 3, dan 4,5%. Kontrol positif yang digunakan yaitu ciprofloxacin 0,5% dan aquadest sebagai kontrol negatif. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dengan metode difusi dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang

Sampel	Diameter daya hambat (mm)			Rata-rata ± SD
	Replikasi			
	I	II	III	
Ekstrak 1,5%	10,17	9,5	10,12	10,12 ± 0,625
Ekstrak 3%	13,25	13,25	12,50	13,00 ± 0,433
Ekstrak 4,5%	14,25	14,25	13,75	14,08 ± 0,289
Ciprofloxacin	25,00	25,25	25,25	25,17 ± 0,144

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 menunjukkan adanya daya hambat. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya daerah jernih di sekitar cakram. Diameter hambat rata-rata yang paling besar adalah ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 4,5%.

Analisis data dari hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang dengan metode difusi secara statistik ANOVA *One way*. ANOVA *One way* bertujuan untuk membandingkan sampel pada tiap konsentrasi. Data yang dianalisis dengan ANOVA *one way* adalah konsentrasi 1,5, 3, dan 4,5% dari ekstrak biji pinang. Kontrol positif diikuti sertakan dalam analisis ANOVA *one way*.

Analisis pertama dengan *test Kolmogorov-smirnov* diperoleh nilai signifikansi $0,127 > 0,05$ maka H_0 diterima, data tersebut terdistribusi normal sehingga dapat dianalisis ANOVA *one way*. Nilai probabilitas *Levene Statistic* adalah $0,333 > 0,05$ maka H_0 diterima yang artinya keempat sampel memiliki varian yang sama. Hasil signifikansi dari data uji ANOVA adalah $0,000 < 0,05$ yang artinya keempat sampel ada perbedaan dalam diameter zona bunuh.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang konsentrasi 4,5% terbukti paling aktif terhadap aktivitas antibakteri, karena daya bunuhnya paling besar dibandingkan dengan ekstrak dengan konsentrasi 1,5 dan 3%. Uji Tukey bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak. Berdasarkan tabel uji Tukey terdapat tanda * pada *Mean Difference*, tanda tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan daya bunuh berbagai konsentrasi ekstrak biji pinang signifikan. Apabila tidak terdapat tanda * maka daya bunuh ekstrak biji pinang tidak signifikan yang artinya tidak memiliki perbedaan. Pada *Homogeneous Subsets* terlihat bahwa ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 4,5% berada pada subset ke 3 dari 4 subset, yang artinya paling aktif dalam membunuh pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil analisis uji ANOVA *one way* dapat dilihat pada lampiran 15.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, serta saponin yang dapat memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja senyawa alkaloid yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Permatasari *et al.* 2013). Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol. Flavonoid terdapat pada unsur polifenol (Robinson 1995), mekanisme kerjanya membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Warganegara & Restina 2016). Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivasi adesi sel mikroba juga menginaktivasi enzim, dan mengganggu protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna (Warganegara & Restina 2016). Saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel yang akhirnya menyebabkan hancurnya bakteri (Warganegara & Restina 2016).

11.2. Hasil uji aktivitas antibakteri formula obat kumur. Pengujian aktivitas antibakteri formula obat kumur ekstrak biji pinang dengan berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dengan metode difusi cakram yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi. Pengujian antibakteri dengan tingkat konsentrasi yang berbeda bertujuan untuk melihat pengaruh setiap konsentrasi formula obat kumur ekstrak biji pinang pada bakteri uji. Semakin besar suatu konsentrasi maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk (Haryati *et al.* 2015). Konsentrasi formula obat kumur yang digunakan dalam pengujian ini yaitu 1,5, 3, dan 4,5%. Kontrol positif yang digunakan yaitu ciprofloxacin 0,5% dan formula obat kumur tanpa ekstrak biji pinang sebagai kontrol negatif. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pinang terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dengan metode difusi dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji aktivitas antibakteri formula obat kumur

Sampel	Diameter daya hambat (mm)			Rata-rata ± SD
	Replikasi			
	I	II	III	
Formula tanpa ekstrak	5,25	5,50	5,50	05,42 ± 0,01
Formula 1 (1,5%)	16,50	15,25	15,00	15,58 ± 0,04
Formula 2 (3%)	17,25	17,00	17,50	17,25 ± 0,02
Formula 3 (4,5%)	20,25	20,00	19,00	19,75 ± 0,03
Ciprofloxacin	26,00	25,25	25,25	25,50 ± 0,01

Tabel 14. Hasil uji aktivitas antibakteri formula obat kumur setelah dikurangi dengan kontrol negatif (Formula tanpa ekstrak)

Sampel	Diameter daya hambat (mm)			Rata-rata ± SD
	Replikasi			
	I	II	III	
Formula tanpa ekstrak	0	0	0	0 ± 0
Formula 1 (1,5%)	11,25	9,75	9,50	10,17 ± 0,04
Formula 2 (3%)	12,00	11,50	12,00	11,83 ± 0,02
Formula 3 (4,5%)	15,00	14,50	13,50	14,33 ± 0,03
Ciprofloxacin	26,00	25,25	25,25	25,50 ± 0,01

Berdasarkan hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri formula obat kumur ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 1,5, 3, dan 4,5% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 secara difusi cakram, menunjukkan adanya

daya hambat. Area jernih di sekeliling cakram menandakan adanya daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Formula obat kumur dengan konsentrasi 4,5% memiliki daya hambat lebih efektif dari formula obat kumur lainnya, yaitu formula dengan konsentrasi ekstrak 1,5 dan 3% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

Tabel 13 menjelaskan hasil tiap formula obat kumur yang menunjukkan diameter daya hambat, yakni tiap formula memiliki diameter daya hambat yang berbeda. Semakin besar konsentrasi ekstrak biji pinang pada formula obat kumur maka semakin besar pula diameter daya hambatnya, begitu juga sebaliknya.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi diuji secara statistik dengan uji *Kruskal Wallis*. Data yang dianalisis dengan *Kruskal Wallis* adalah konsentrasi 1,5, 3, dan 4,5% dari formula obat kumur ekstrak biji pinang. Kontrol positif dan kontrol negatif diikut sertakan dalam analisis *Kruskal Wallis*. Hasil uji statistik bertujuan untuk membandingkan hubungan antara formula I, II, III, kontrol positif dan kontrol negatif guna mendapatkan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan.

Analisis pertama dengan *test Kolmogorov-smirnov* diperoleh nilai signifikansi $0,501 > 0,05$ maka H_0 diterima, data tersebut terdistribusi normal sehingga dapat dianalisis *Kruskal Wallis*. Hasil uji *Kruskal Wallis* data sig ($p < 0,05$) yang diperoleh menunjukkan bahwa formula obat kumur ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 1,5, 3, dan 4,5% berbeda bermakna dengan kontrol negatif dan kontrol positif

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa formula III dengan konsentrasi ekstrak biji pinang 4,5% terbukti paling aktif terhadap aktivitas antibakteri, karena memiliki daya hambat yang paling besar dari formula obat kumur I, dan II dengan konsentrasi ekstrak biji pinang 1,5 dan 3%. Hasil analisis uji *Kruskal Wallis* dapat dilihat pada lampiran 16.

Formula tanpa ekstrak biji pinang telah memiliki daya hambat, karena pada formula obat kumur mengandung *peppermint oil* sebagai *flavouring agent* dan *sodium lauryl sulfate* (SLS) sebagai surfaktan. Saeed *et al.* (2006) mengatakan bahwa minyak atsiri daun mint (*peppermint oil*) memiliki aktivitas potensi

antimikroba dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba baik Gram negatif maupun positif. Sodium lauryl sulfate memiliki aktivitas antibakteri tetapi lebih sering digunakan bersama bahan antimikroba lainnya. Johnson 2006 mengatakan bahwa SLS konsentrasi 0,25% dan 0,5% dikombinasi dengan methanobactin memiliki efek yang signifikan dalam mengurangi bakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri formula obat kumur ekstrak biji pinang memiliki daya hambat yang lebih besar daripada formula obat kumur tanpa ekstrak biji pinang.