

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Hasil penelitian ini mengenai daya antibakteri pasta gigi buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Penelitian ini mengukur lubang sumuran yang mengandung sampel kontrol negatif berupa pasta gigi tanpa asam jawa, pasta gigi buah asam jawa, dan kontrol positif berupa *Antiplaque* terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menyajikan beberapa data hasil penelitian sebagai berikut.

1. Hasil Pengukuran Zona Radikal pada Cawan Petri

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Zona Radikal

Sampel	Zona Radikal (cm)		
	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Pasta Gigi Buah Asam Jawa
1	1.23	0	1.92
2	1.28	0	1.93
3	1.25	0	0.65
4	1.25	0	0.53
5	1.17	0	0.58
Rerata	1.23	0	1.12

Tabel 4.1. menunjukkan bahwa zona radikal dengan diameter terluas dimiliki oleh kontrol positif yaitu 1,23 cm, sedangkan zona radikal dengan diameter terkecil dimiliki oleh kontrol negatif yaitu 0 cm. Diameter zona radikal pasta gigi buah asam jawa adalah 1,12 cm, dapat disimpulkan bahwa

pasta gigi buah asam jawa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

2. Pengaruh Daya Antibakteri Pasta Gigi Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*.

Sebelum dilakukan pengujian statistik terhadap hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas data seperti yang ditunjukkan oleh tabel 4.2. berikut ini.

Tabel 4.2. Hasil uji normalitas

Tests of Normality(b)				
Sampel		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Zona_Radikal	Kontrol Positif	0.893	5	0.375
	Pasta Gigi Asam Jawa	0.729	5	0.019

Tabel 4.2. menunjukkan bahwa uji normalitas *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai yang signifikan yaitu 0,376 ($\text{sig} > 0,05$) pada kontrol positif. Artinya data zona radikal pada kontrol positif memiliki distribusi data yang normal. Sebaliknya pada pasta gigi buah asam jawa diperoleh nilai signifikansi 0,019 ($\text{sig} < 0,05$), yang artinya data zona radikal pada pasta gigi buah asam jawa memiliki distribusi data yang tidak normal. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa secara umum zona radikal pada kedua kelompok perlakuan cenderung memiliki distribusi data yang tidak normal. Selanjutnya, pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis* yang hasilnya dapat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.3. Test Statistik

	Zona Radikal
Chi-Square	9,870
Df	2
Asymp. Sig.*	0,007

*¹) Signifikansi pada 0,05

Tabel 4.3. menunjukkan bahwa pada ketiga kelompok perlakuan diperoleh nilai signifikansi 0,007 (sig. > 0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada ketiga kelompok perlakuan tersebut menunjukkan adanya perbedaan signifikan zona radikal pada bakteri *Streptococcus mutans*. Oleh karena itu akan dilakukan analisis *Post Hoc*. Uji untuk melakukan analisis *Post Hoc* pada uji *Kruskal-Wallis* adalah uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4.4. Uji *Mann-Whitney*

	Sampel	N	Mean Rank	Sig. (2-tailed)
Zona_Radikal	Kontrol Positif	5	8	0,005
	Kontrol Negatif	5	3	
	Total	10		
Zona_Radikal	Kontrol Positif	5	6	0,600
	Pasta Gigi Asam Jawa	5	5	
	Total	10		
Zona_Radikal	Kontrol Negatif	5	3	0,005
	Pasta Gigi Asam Jawa	5	8	
	Total	10		

Tabel 4.5. menunjukkan bahwa uji *Mann-Whitney* antara kontrol positif dan kontrol negatif diperoleh nilai mean tertinggi pada kontrol positif, pada kontrol positif dan pasta gigi buah asam jawa diperoleh nilai mean tertinggi pada kontrol positif. Kemudian yang terakhir pada kontrol negatif dan pasta gigi

buah asam jawa diperoleh nilai mean tertinggi pada pasta gigi buah asam jawa. Berdasarkan ketiga uji *Mann-Whitney* diperoleh hasil bahwa antara kontrol positif dan kontrol negatif mempunyai perbedaan daya antibakteri yang signifikan yaitu $p = 0,005$ ($\text{sig} < 0,05$), pada kontrol positif dan pasta gigi buah asam jawa mempunyai perbedaan daya antibakteri yang tidak signifikan yaitu $p = 0,6$ ($\text{sig} > 0,05$), dan pada kontrol negatif dan pasta gigi buah asam jawa mempunyai perbedaan daya antibakteri yang signifikan yaitu $p = 0,005$ ($\text{sig} < 0,05$), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang mempunyai perbedaan daya antibakteri yang signifikan adalah antara kontrol positif dan kontrol negatif dan antara kontrol negatif dan pasta gigi buah asam jawa, sedangkan antara perlakuan kontrol positif dan pasta gigi serbuk buah asam jawa tidak terdapat perbedaan daya antibakteri yang signifikan.

B. PEMBAHASAN

Hasil yang di dapat pada penelitian ini menyatakan bahwa pasta gigi buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) memiliki hasil zona radikal yang tidak jauh berbeda dengan kontrol positif, zona radikal yang terbentuk adalah 1,12 cm dan 1,23 cm. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nwodo dkk., (2010) yang menunjukkan daging buah asam jawa yang mengandung *tanin*, *saponin*, *alkaloid* dan *flavonoid* yang diekstrak dengan air dingin aktif 100% terhadap semua bakteri yang diuji, sedangkan ekstrak air panas dan etanol aktif 85,71% terhadap bakteri yang diuji.

Efek antibakteri pasta gigi buah asam jawa didapat dari beberapa senyawa aktif yang terkandung di dalam buah asam jawa. Senyawa aktif yang

terkandung seperti *tannin*, *alkaloid*, *saponin*, *phlobatamin*, *sesquiterpenens* dan *flavonoid* (Doughari, 2006).

Senyawa *saponin* merupakan zat aktif yang meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila *saponin* berinteraksi dengan sel bakteri, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis (Rahmah, 2013). Turunnya tegangan dinding sel bakteri, dapat menyebabkan dinding sel tidak selektif dalam meloloskan zat-zat terlarut dan zat-zat lain. Zat-zat tersebut dapat mengubah sifat fisik dan kimiawi selaput sel dan dapat menghalangi fungsi normalnya sehingga akan menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri tersebut (Jawetz *et al.*, 2005).

Senyawa *Alkaloid* memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2008). Adanya gugus basa dalam senyawa ini apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa-senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan juga DNA bakteri yang merupakan pusat pengaturan segala kegiatan sel. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino. Perubahan susunan asam amino ini jelas akan merubah rantai DNA pada inti sel yang semula memiliki susunan asam dan basa yang saling berpasangan. Hal ini akan mengakibatkan perubahan keseimbangan genetik pada asam DNA sehingga DNA bakteri akan mengalami kerusakan. Kerusakan sel pada bakteri ini lama kelamaan akan

membuat sel-sel bakteri tidak mampu melakukan metabolisme sehingga akan menjadi inaktif dan hancur atau lisis.

Kandungan lain dari asam jawa yang berfungsi sebagai antibakteri adalah senyawa *flavonoid*. Senyawa ini merupakan suatu kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri (Poeloengan dkk, 2010). Prinsip kerja *flavonoid* sama dengan *alkaloid* yaitu dengan merusak dinding sel, hanya saja caranya yang berbeda, senyawa *flavonoid* merusak sel bakteri memanfaatkan perbedaan kepolaran antara lipid penyusun sel bakteri dengan gugus alkohol yang senyawa *flavonoid*. Sedangkan pada senyawa *alkaloid* memanfaatkan sifat reaktif gugus basa untuk bereaksi dengan gugus asam amino pada sel bakteri (Gunawan, 2009).

Senyawa *tannin* adalah senyawa fenolik kompleks yang memiliki berat molekul 500-30000. Tannin disusun oleh senyawa polifenol alami yang merupakan metabolit sekunder tanaman tertentu. Polifenol memiliki spectrum luas dengan sifat kelarutan pada suatu pelarut yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh gugus hidroksil pada senyawa tersebut yang dimiliki berbeda jumlah dan posisinya. Karena tannin merupakan persenyawaan polifenol yang mengandung gugus hidroksil maka mekanisme yang sama dengan mekanisme oleh senyawa flavonoid yakni merusak dinding sel dari bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa tannin, sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri (Gunawan, 2009). Tannin merupakan turunan fenol yang

dapat bekerja sebagai antiseptic dan desinfektan dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Selain itu, turunan fenol juga dapat merubah permeabilitas membran sel sehingga dapat menimbulkan kebocoran konstituen sel yang esensial sehingga sel mengalami kematian (Siswandono dan Soekarjo, 2000).