

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai perubahan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* antara sebelum dan sesudah berkumur menggunakan obat kumur ekstrak lada putih telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Setelah dilakukan penelitian, didapatkanlah hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Bakteri *Streptococcus mutans*

No.	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	225	76	149
2	124	127	-3
3	234	78	156
4	249	134	115
5	282	35	247
6	137	80	57
7	254	221	33
8	310	226	84
9	286	106	180
10	330	178	152

Tabel 4. Hasil Perhitungan Bakteri *Lactobaci*

No.	Sebelum	Sesudah	Selisih
1	10	18	-8
2	268	158	110
3	124	63	61
4	260	178	82
5	190	38	152
6	203	57	146
7	273	49	224
8	75	107	-32
9	119	11	108
10	202	119	83

Setelah didapat data jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* selanjutnya dilakukan uji statistik dengan menggunakan program *SPSS 16.0*.

Tabel 5. Uji Normalitas Bakteri *Streptococcus mutans*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum	.195	10	.200*	.912	10	.294
Sesudah	.163	10	.200*	.927	10	.419

a. Lilliefors Significance Correction

* This is a lower bound of the true significance.

Tabel 6. Uji Normalitas Bakteri *Lactobacillus*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum	.179	10	.200*	.926	10	.409
Sesudah	.214	10	.200*	.922	10	.378

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi data, apakah distribusi datanya normal atau tidak secara analitik. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 10 orang, sehingga uji normalitas dilihat dengan cara membaca angka pada tabel *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan data pada Tabel 3. Uji normalitas bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan angka signifikansi sebelum berkumur 0.294 ($p > 0.05$) dan sesudah berkumur 0.419 ($p > 0.05$). Uji normalitas bakteri *Lactobacillus* menunjukkan angka signifikansi sebelum berkumur 0.409 ($p > 0.05$) dan sesudah berkumur 0.378 ($p > 0.05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa distribusi data normal sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Paired T test*.

Tabel 7. Hasil Uji *Paired T-Test* Bakteri *Streptococcus mutans*

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
sebelum - sesudah	117.000	75.121	23.755	63.262	170.738	4.925	9	.001

Tabel 8. Hasil Uji *Paired T-Test* Bakteri *Lactobacillus*

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
sebelum – sesudah	92.600	75.303	23.813	38.732	146.468	3.889	9	.004

Uji *Paired Sample t-Test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,001 untuk bakteri *Streptococcus mutans* dan nilai signifikansi 0,004 untuk bakteri *Lactobacillus* dimana $p < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* sebelum dan sesudah berkumur menggunakan ekstrak lada putih 12,5%. dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*.

Tabel 9. Uji Normalitas Penurunan Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*

Bakteri	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih <i>Streptococcus mutans</i>	.165	10	.200*	.977	10	.945
<i>Lactobacillus</i>	.144	10	.200*	.967	10	.863

Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data selisih jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Berdasarkan data pada Tabel 9. Uji normalitas menunjukkan angka signifikansi selisih jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yaitu 0.945 ($p > 0.05$) dan selisih jumlah koloni bakteri *Lactobacillus* yaitu 0.863 ($p > 0.05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa distribusi data normal sehingga dapat dilanjutkan ke uji *Independent T-Test*.

Tabel 10. Hasil Uji *Independent T-Test* Penurunan Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Selisih Equal variances assumed	.049	.827	.725	18	.478	24.400	33.636	-46.266	95.066
Equal variances not assumed			.725	18.000	.478	24.400	33.636	-46.266	95.066

Uji *Independent T-Test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,478 untuk penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* dimana $p < 0.05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak

terdapat perbedaan yang bermakna antara penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*.

B. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak lada putih 12,5% dalam bentuk sediaan obat kumur mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* sebelum dan sesudah berkumur obat kumur ekstrak lada putih. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sidarta dkk (2013) yang menguji ekstrak lada putih dalam konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, 17,5% dan 20% dalam menghambat angka pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa nilai *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* ekstrak lada terhadap *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 12,5% dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan semakin rendah angka pertumbuhan bakteri.

Terhambatnya angka pertumbuhan bakteri tersebut dapat terjadi karena ekstrak lada putih mengandung berbagai senyawa aktif yang memiliki sifat antimikroba. Senyawa tersebut antara lain alkaloid, tannin, minyak esensial, fenol dan komarin (Sidarta dkk., 2013).

Golongan alkaloid berupa piperin, piperitin, piperidin dan kavisin memiliki sifat mengganggu sintesis DNA serta dinding sel bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* (Sidarta dkk., 2013). 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 dkk., 2009).

Salah satu unsur utama golongan alkaloid adalah piperin yang merupakan zat aktif dan berpotensi sebagai zat lemak. Saat diserang zat lemak, terjadi inaktivasi inhibitor pada enzim autolisis yang menyebabkan bakteri melepaskan enzim autolisis tersebut pada dinding sel bakteri. Pada keadaan isotonik bakteri akan lisis sedangkan pada keadaan hipertonik, bakteri akan berubah menjadi protoplas atau sferoplas yang hanya memiliki membran sel yang rapuh. Maka baik dalam kondisi isotonik maupun hipertonik, bakteri tidak dapat bertahan hidup (Murwani dkk., 2010).

Fenol merupakan senyawa toksik, mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein saliva dan bakteri terdenaturasi. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologis menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya. Golongan fenol yaitu tanin dan coumarin bekerja dengan merusak dinding sel dan berinteraksi dengan DNA bakteri (Sidarta dkk., 2013).

Tanin merupakan salah satu senyawa kimiawi yang termasuk golongan polifenol yang diduga dapat mengikat salah satu protein yang dimiliki oleh bakteri, yaitu adhesin dan bila terjadi dapat merusak

ketahanan hidup pada perwujudan sel bakteri (Sidarta dkk., 2013). Tanin

bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengadakan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan (Sumono dan Wulan, 2009). Selain itu, senyawa astringen pada tanin juga dapat mengerutkan dinding sel dan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel bakteri. Kerusakan tersebut menyebabkan bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidupnya sehingga pertumbuhan sel terhambat dan akhirnya terjadi kematian sel (Fadillah dkk., 2010).

Daya antibakteri ekstrak lada juga dibuktikan oleh penelitian Sutedja dan Agustina (1991) yang menjelaskan tentang kandungan minyak lada terhadap beberapa bakteri patogen antara lain *Bacillus Cereus* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian lain yang dilakukan Sanarto dkk. (2012) membuktikan bahwa ekstrak lada sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* terbukti lebih efektif dibandingkan dengan beberapa ekstrak lain seperti bawang putih (*Allium sativum*) dan temu kunci (*Boesenbergia pandurata*).

Streptococcus mutans dan *Lactobacillus* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. Kuman-kuman tersebut dapat tumbuh dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan (Prasetya, 2008). Untuk dapat tumbuh dan berkembang biak, bakteri membutuhkan lingkungan yang sesuai dan tersedianya nutrisi yang cukup.

Kemampuan (pH) saliv merupakan salah satu faktor penting yang dapat

mempengaruhi perkembangbiakan bakteri dan proses terjadinya demineralisasi pada permukaan gigi (Santoso dkk., 2012).

Kemampuan ekstrak lada putih dalam meningkatkan pH saliva ditunjukkan melalui komponen kimianya yaitu minyak esensial yang dapat merangsang aliran saliva. Peningkatan laju aliran saliva akan meningkatkan aktivitas buffer yang ada di dalam saliva sehingga pH saliva akan meningkat. Buffer bikarbonat merupakan pertahanan efektif terhadap produksi asam dari bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* sehingga penurunan pH plak dapat dihambat (Santoso dkk., 2012).

Dengan melihat hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menjawab hipotesis yaitu ekstrak lada putih (*Piper Nigrum L.*) dapat menurunkan jumlah koloni bakteri karies gigi. Penurunan jumlah koloni terbanyak terdapat pada jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan bakteri *Lactobacillus*, meskipun hasil analisa data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* sesudah