

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Hasil Identifikasi *Streptococcus mutans*

Isolat bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan oleh peneliti diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi FKUB. Sebelum bakteri digunakan, dilakukan uji identifikasi terlebih dahulu untuk memastikan bakteri tersebut adalah benar *Streptococcus mutans*. Isolat bakteri di-*streaking* ulang pada media agar *Brain Heart Infusion Agar* (BHIA) kemudian diidentifikasi dengan pewarnaan gram lalu dilanjutkan dengan tes katalase dan tes *optochin*.

Hasil *streaking* pada medium *Brain Heart Infusion Agar* (BHIA), isolat bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan koloni bakteri yang berbentuk bulat dengan permukaan sedikit cembung. Teksturnya halus, licin dan terkadang saling bertumpuk. Koloni *Streptococcus mutans* sangat lengket pada *Brain Heart Infusion Agar* (BHIA). Koloni berwarna kuning keputihan dan agak transparan. Pada pewarnaan gram dan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x, didapatkan gambaran sel bakteri berbentuk bulat (kokus), lonjong, atau bulat lonjong berantai berwarna ungu yang menunjukkan gram positif seperti terlihat pada Gambar 5.1.





Gambar 5.1 Pengecetan Gram Pada *Streptococcus mutans*

Keterangan : Bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan warna ungu pada pewarnaan gram, berbentuk bulat, dan berantai

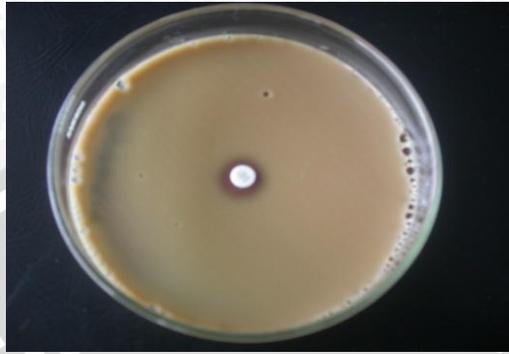
Pada pengamatan hasil tes katalase, *Streptococcus mutans* menunjukkan hasil negatif, dibuktikan dengan tidak didapati adanya gelembung udara seperti terlihat pada Gambar 5.2, bila terbentuk gelembung, bakteri tersebut merupakan golongan *Staphylococcus*.



Gambar 5.2 Tes katalase *Streptococcus mutans*

Pada tes *optochin*, bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan hasil reaksi negatif. Hasil negatif ini ditunjukkan dengan zona hambatan < 14 mm di sekeliling *disk optochin* seperti terlihat pada Gambar 5.3. Tes ini digunakan untuk

membedakan bakteri *Streptococcus pneumoniae* yang peka terhadap optochin dan bakteri *Streptococcus mutans* yang resisten terhadap optochin.

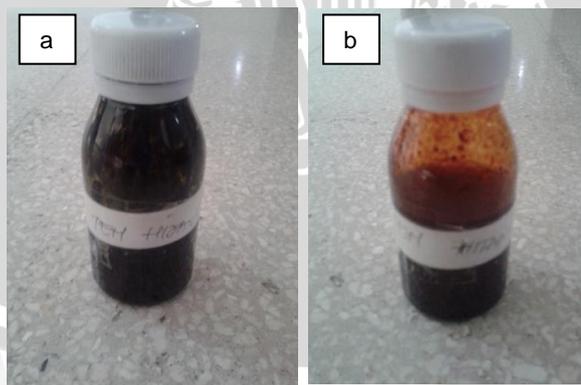


Gambar 5.3 Tes optochin pada *Streptococcus mutans*

Keterangan : Bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan hasil negatif dengan zona hambatan < 14 mm di sekeliling *disk optochin*

5.2 Ekstrak Teh Hijau dan Teh Hitam

Ekstrak teh hijau dan ekstrak teh hitam dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut 96%. Ekstrak teh hijau menghasilkan ekstrak yang berwarna hijau kehitaman dan keruh, sedangkan ekstrak teh hitam menghasilkan ekstrak yang berwarna merah kehitaman dan keruh.

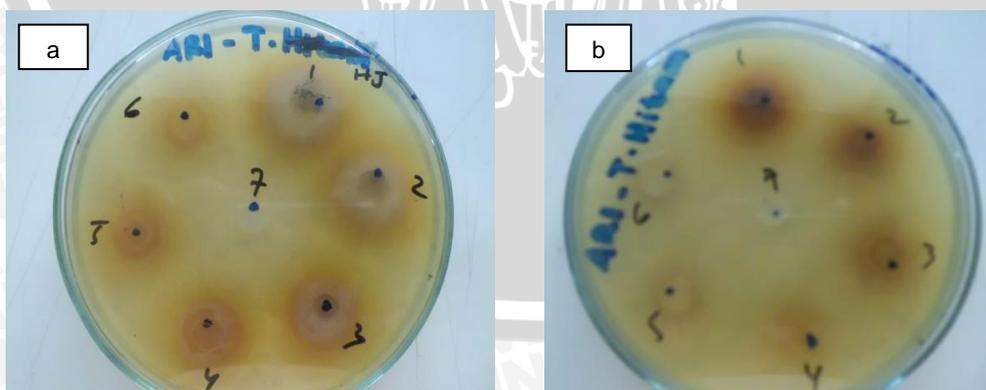


Gambar 5.4 Ekstrak a) Teh Hijau dan b) Teh Hitam

5.3 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan Antara Ekstrak Teh Hijau dan Teh Hitam terhadap *Streptococcus mutans*

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa macam konsentrasi ekstrak teh hijau dan teh hitam yaitu 0% (kontrol negatif), 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Penentuan perbedaan daya antibakteri antara ekstrak teh hijau dan teh hitam dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran. Perbedaan daya antibakteri ditentukan dengan besar diameter zona hambatan pada medium BHI yang telah dicampur bakteri *Streptococcus mutans* kemudian diteteskan ekstrak teh hijau atau ekstrak teh hitam dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

Perubahan yang diamati pada penelitian ini yaitu terbentuknya diameter zona hambatan bakteri yang ada disekeliling sumuran. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Diameter zona hambatan yang diukur termasuk diameter sumurannya yang sebesar 6 mm. Hasil uji daya antibakteri ekstrak teh hijau dan teh hitam pada masing-masing konsentrasi 0% (kontrol negatif), 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% dengan menggunakan metode difusi sumuran disajikan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Hasil Uji Difusi Sumuran a) Ekstrak Teh Hijau dan b) Ekstrak Teh Hitam

Keterangan : 1. Konsentrasi 100% 4. Konsentrasi 12,5% 7. Konsentrasi 0%
2. Konsentrasi 50% 5. Konsentrasi 6,25%
3. Konsentrasi 25% 6. Konsentrasi 3,125%

Berdasarkan hasil uji difusi sumuran dapat diukur diameter zona hambatan bakteri dan dapat ditentukan perbedaan daya antibakteri antara ekstrak teh hijau dan teh hitam terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil perhitungan diameter zona hambatan ekstrak teh hijau dan teh hitam disajikan pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2.

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan Ekstrak Teh Hijau terhadap *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Zona Hambatan Ekstrak Teh Hijau (mm)				Rerata (mm)	Standar Deviasi
	Pengulangan					
	I	II	III	IV		
0% (kontrol)	6	6	6	6	6	0,000
3,125%	7,9	7,2	7,1	7,5	7,42	0,359
6,25%	9	8,2	8	8,5	8,42	0,435
12,5%	10	9,1	9,2	10,1	9,6	0,523
25%	11,3	10,5	10,6	11,8	11,05	0,614
50%	13,8	14,5	13,3	16,5	14,53	1,406
100%	21,1	20	19,1	22,9	20,78	1,636

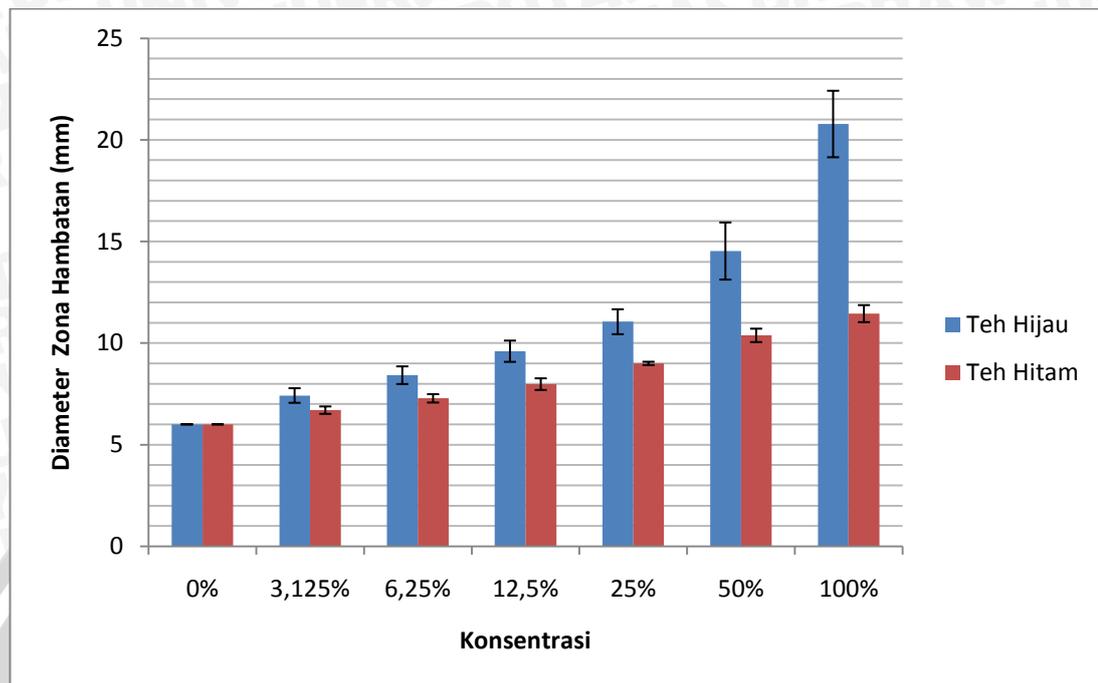
Pada tabel di atas dapat dilihat adanya perbedaan rerata diameter zona hambatan yang menunjukkan perbedaan daya antibakteri pada masing-masing kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0% yang berisi aquades (kontrol negatif) tidak terdapat zona hambatan (6 mm), hal ini menunjukkan bahwa aquades tidak mempunyai daya antibakteri. Ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% menghasilkan zona hambatan yang berarti menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau dengan konsentrasi tersebut memiliki daya antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Zona hambatan sudah mulai terbentuk

pada ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 3,125%, sedangkan pada konsentrasi 100% menunjukkan zona hambatan yang terbesar.

Tabel 5.2 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan Ekstrak Teh Hitam terhadap *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Zona Hambatan Ekstrak Teh Hitam (mm)				Rerata (mm)	Standar Deviasi
	Pengulangan					
	I	II	III	IV		
0% (kontrol)	6	6	6	6	6	0,000
3,125%	6,9	6,8	6,6	6,5	6,7	0,183
6,25%	7,5	7,3	7,3	7	7,28	0,206
12,5%	8,3	8	8	7,6	7,98	0,287
25%	9,1	9	8,9	9	9	0,082
50%	10,8	10,3	10,4	10	10,38	0,330
100%	12	11,3	11,5	11	11,45	0,420

Pada Tabel di atas dapat dilihat adanya perbedaan rerata diameter zona hambatan yang menunjukkan perbedaan daya antibakteri pada masing-masing kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0% yang berisi aquades (kontrol negatif) tidak terdapat zona hambatan (6 mm), hal ini menunjukkan bahwa aquades tidak mempunyai daya antibakteri. Ekstrak teh hitam dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% menghasilkan zona hambatan yang berarti menunjukkan bahwa ekstrak teh hitam dengan konsentrasi tersebut memiliki daya antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Zona hambatan sudah mulai terbentuk pada ekstrak teh hitam dengan konsentrasi 3,125%, sedangkan pada konsentrasi 100% menunjukkan zona hambatan yang terbesar.



Gambar 5.6 Grafik Rerata Diameter Zona Hambatan pada Ekstrak Teh Hijau dan Teh Hitam

Dari hasil grafik di atas maka dapat diketahui bahwa dengan meningkatnya konsentrasi masing-masing ekstrak, diameter zona hambatan yang terbentuk pada BHIA semakin bertambah dan terdapat perbedaan diameter zona hambatan antara ekstrak teh hijau dan teh hitam pada tiap konsentrasi kecuali diameter zona hambatan yang terbentuk pada konsentrasi 0%, hal ini dikarenakan pada konsentrasi 0% tidak terdapat ekstrak teh hijau maupun teh hitam (kontrol negatif).

5.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan diameter zona hambatan pada BHI. Uji statistik yang digunakan yaitu uji statistik *One-way ANOVA*, uji Korelasi *Pearson*, dan uji

t tidak berpasangan. Sebelum dilakukan uji statistik tersebut, data harus berdistribusi normal dan varians data sama

5.4.1 Hasil Pengujian Normalitas Data dan Homogenitas Varians pada Ekstrak Teh Hijau

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas sebagai syarat untuk melakukan uji *One-way ANOVA*. Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis sampel dengan distribusi normal maka digunakan pengujian *Shapiro-Wilk*

Tabel 5.3 Hasil Uji *Shapiro-Wilk* Ekstrak Teh Hijau

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hijau	Uji <i>Shapiro-Wilk</i>
		Angka signifikansi
0%	6	0,106
3,125%	7,43	
6,25%	8,43	
12,5%	9,6	
25%	11,05	
50%	14,53	
100%	20,78	

Pada Tabel 5.3 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya 0,106 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data rerata diameter zona hambatan ekstrak teh hijau berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji *Shapiro-Wilk*, dilakukan uji homogenitas varians data Levene (*Levene test homogeneity of variances*) untuk mendeteksi ada atau tidaknya homogenitas seperti yang terlihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Uji Levene Ekstrak Teh Hijau

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hijau	Uji Levene
		Angka signifikansi
0%	6	0,095
3,125%	7,43	
6,25%	8,43	
12,5%	9,6	
25%	11,05	
50%	14,53	
100%	20,78	

Pada Tabel 5.4 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya 0,095 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ragam data rerata diameter zona hambatan ekstrak teh hijau memiliki varians yang sama (homogen).

5.4.2 Hasil Pengujian Normalitas dan Varians pada Ekstrak Teh Hitam

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas sebagai syarat untuk melakukan uji *One-way ANOVA*. Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis sampel dengan distribusi normal maka digunakan pengujian *Shapiro-Wilk*

Tabel 5.5 Hasil Uji *Shapiro-Wilk* Ekstrak Teh Hitam

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hijau	Uji <i>Shapiro-Wilk</i>
		Angka signifikansi
0%	6	0,098
3,125%	6,7	
6,25%	7,28	
12,5%	7,98	
25%	9	
50%	10,38	
100%	11,45	

Pada Tabel 5.5 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya 0,098 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data rerata diameter zona hambatan ekstrak teh hitam berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji *Shapiro-Wilk*, dilakukan uji homogenitas varians data Levene (*Levene test homogeneity of variances*) untuk mendeteksi ada atau tidaknya homogenitas seperti yang terlihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Uji Levene Ekstrak Teh Hitam

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hitam	Uji Levene
		Angka signifikansi
0%	6	0,205
3,125%	6,7	
6,25%	7,28	
12,5%	7,98	
25%	9	
50%	10,38	
100%	11,45	

Pada Tabel 5.6 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya 0,205 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ragam data rerata diameter zona hambatan ekstrak teh hitam memiliki varians yang sama (homogen).

5.4.3 Analisis Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan pada Ekstrak Teh Hijau

Data hasil penelitian yang berupa diameter zona hambatan dianalisis dengan menggunakan uji *One-way ANOVA*, untuk mengetahui adanya perbedaan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak teh hijau terhadap rerata diameter zona hambatan.

Tabel 5.7 Hasil Uji *One-way ANOVA* antara Ekstrak Teh Hijau terhadap Diameter Zona Hambatan *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hijau	Uji <i>One-way ANOVA</i>	
		Angka signifikansi	
0%	6	0,000	
3,125%	7,43		
6,25%	8,43		
12,5%	9,6		
25%	11,05		
50%	14,53		
100%	20,78		

Pada Tabel 5.7 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara ketujuh kelompok perlakuan yaitu antara ekstrak teh hijau konsentrasi 0%, 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% terhadap rerata diameter zona hambatan *Streptococcus mutans*.

Setelah dilakukan uji *One-way ANOVA*, dilakukan uji Korelasi *Pearson* untuk mengetahui besarnya hubungan dari pemberian ekstrak teh hijau terhadap diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans*. Data hasil uji Korelasi *Pearson* terlihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Hasil Uji Korelasi *Pearson* antara Ekstrak Teh Hijau terhadap Diameter Zona Hambatan *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hijau	Uji Korelasi <i>Pearson</i>	
		Angka signifikansi	Hubungan korelasi
0%	6	0,000	0,971
3,125%	7,43		
6,25%	8,43		
12,5%	9,6		
25%	11,05		
50%	14,53		
100%	20,78		

Berdasarkan hasil uji Korelasi *Pearson*, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan (korelasi) yang signifikan antara pemberian ekstrak teh hijau terhadap diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans* yang dihasilkan pada medium BHI ($r=0,971$, $p= 0,000$) dan kekuatan korelasinya adalah kuat (nilainya 0,971) dengan arah korelasi positif (karena korelasinya bernilai positif). Hal tersebut mempunyai makna bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak teh hijau cenderung akan memperbesar diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans* yang dihasilkan pada medium BHI, dibandingkan dengan diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi ekstrak yang lebih rendah.

5.4.4 Analisis Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan pada Ekstrak Teh Hitam

Data hasil penelitian yang berupa diameter zona hambatan dianalisis dengan menggunakan uji *One-way ANOVA*, untuk mengetahui adanya perbedaan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak teh hitam terhadap rerata diameter zona hambatan. Data hasil uji Korelasi *Pearson* terlihat pada Tabel 5.5

Tabel 5.9 Hasil Uji *One-way ANOVA* antara Ekstrak Teh Hitam terhadap

Diameter Zona Hambatan *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hitam	Uji <i>One-way ANOVA</i>
		Angka signifikansi
0%	6	0,000
3,125%	6,7	
6,25%	7,28	
12,5%	7,98	
25%	9	
50%	10,38	
100%	11,45	

Pada tabel 5.9 menunjukkan bahwa nilai signifikansinya 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara ketujuh kelompok perlakuan yaitu antara ekstrak teh hitam konsentrasi 0%, 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% terhadap rerata diameter zona hambatan *Streptococcus mutans*.

Setelah dilakukan uji *One-way ANOVA*, dilakukan uji Korelasi *Pearson* untuk mengetahui besarnya hubungan dari pemberian ekstrak teh hitam terhadap diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans*. Data hasil uji Korelasi *Pearson* terlihat pada Tabel 5.10

Tabel 5.10 Hasil Uji Korelasi *Pearson* antara Ekstrak Teh Hitam terhadap Diameter Zona Hambatan *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Teh Hitam	Uji Korelasi <i>Pearson</i>	
		Angka signifikansi	Hubungan korelasi
0%	6	0,000	0,981
3,125%	6,7		
6,25%	7,28		
12,5%	7,98		
25%	9		
50%	10,38		
100%	11,45		

Berdasarkan hasil uji Korelasi *Pearson*, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan (korelasi) yang signifikan antara pemberian ekstrak teh hitam terhadap diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans* yang dihasilkan pada medium BHI ($r=0,981$, $p=0,000$) mempunyai hubungan (korelasi) yang signifikan ($p < 0,05$), dan kekuatan korelasinya adalah kuat (nilainya 0,981) dengan arah korelasi positif (karena korelasinya bernilai positif). Hal tersebut mempunyai makna bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak teh hitam cenderung akan

memperbesar diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans* yang dihasilkan pada medium BHI, dibandingkan dengan diameter zona hambatan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi ekstrak yang lebih rendah.

5.4.5 Analisis Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan antara Ekstrak Teh Hijau dan Teh Hitam

Untuk membandingkan daya antibakteri ekstrak teh hijau dan teh hitam digunakan uji t tidak berpasangan. Uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata diameter zona hambatan antara dua ekstrak pada masing-masing konsentrasi seperti yang terlihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Hasil Uji T Tidak Berpasangan Ekstrak Teh Hijau dan Teh Hitam

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambatan (mm)		Uji t tidak berpasangan
	Ekstrak Teh Hijau	Ekstrak Teh Hitam	Angka signifikansi
0%	6	6	
3,125%	7,43	6,7	0,014
6,25%	8,43	7,23	0,002
12,5%	9,6	7,98	0,001
25%	11,05	9	0,004
50%	14,53	10,34	0,001
100%	20,78	11,45	0,000

Dari hasil uji t tidak berpasangan di atas pada konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% didapatkan nilai $p < 0,05$. Karena semua nilai $p < 0,05$ maka hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% ada perbedaan rerata diameter zona hambatan yang signifikan antara ekstrak teh hijau dengan ekstrak teh hitam dimana jumlah diameter zona hambatan *Streptococcus mutans* pada ekstrak teh hijau pada konsentrasi-konsentrasi tersebut selalu lebih besar daripada ekstrak teh

hitam. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak teh hijau lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* daripada ekstrak teh hitam.

