

BAB V

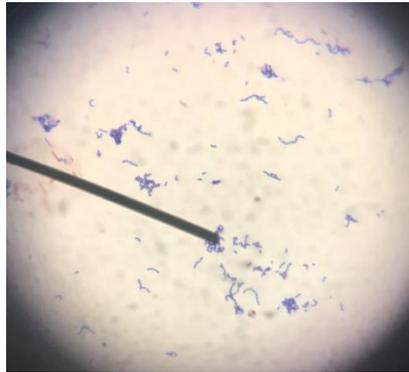
HASIL DAN ANALISIS DATA PENELITIAN

5.1 Hasil Identifikasi Bakteri *Streptococcus mutans*

Peneliti menggunakan isolat bakteri *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Sebelum digunakan untuk keperluan penelitian, dilakukan identifikasi terlebih dahulu dengan melakukan uji pewarnaan gram, uji katalase, dan uji optochin.

5.1.1 Hasil Pewarnaan Gram

Pertama dibuat sediaan oles yang selanjutnya pada sediaan oles ditetaskan zat warna kristal violet selama 1 menit. Selanjutnya zat warna tersebut dibuang/cuci pada air mengalir, kemudian ditetaskan larutan lugol dan dibiarkan selama 1 menit. Lugol dibuang dan dibilas dengan air mengalir, setelah itu sediaan ditetaskan alkohol 96% dan dibiarkan selama 6-10 detik. Sediaan dicuci dengan air, kemudian ditetesi larutan safranin dan dibiarkan selama 1 menit. Sediaan dicuci dengan air, lalu dikeringkan, dan terakhir diperiksa dengan mikroskop dengan menggunakan minyak emersi dengan pembesaran 1000 kali (Mudatsir, 2014). *Streptococcus mutans* adalah bakteri gram positif yang berperan penting dalam terbentuknya kavitas gigi pada manusia. Bakteri gram positif bercirikan berwarna biru gelap atau ungu dengan pewarnaan Gram. Hal ini didasari dengan keadaan fisik dari dinding selnya, sebagai lawan dari bakteri gram negatif, yang tidak dapat menahan pewarnaan kristal violet (OMICS International, 2014).

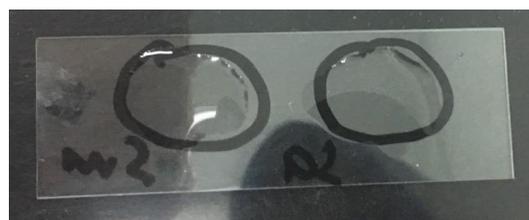


Gambar 5.1 Hasil Pewarnaan Gram Bakteri *Streptococcus mutans*

Keterangan: Bakteri *Streptococcus mutans* berbentuk bulat, berantai, dan berwarna ungu

5.1.2 Hasil Uji Katalase

Identifikasi kedua adalah uji katalase dilakukan dengan mengambil sedikit koloni dari kultur murni dan koloni diletakkan pada obyek glass yang telah ditetesi H_2O_2 3%. Uji katalase merupakan uji yang digunakan untuk membedakan spesies *Staphylococcus sp.* dan *Streptococcus sp.* Katalase positif ditunjukkan adanya gelembung gas (O_2) yang diproduksi oleh genus *Staphylococcus*. Hasil uji katalase menunjukkan hasil positif pada semua isolat *Staphylococcus aureus* karena menghasilkan enzim katalase mampu menghidrolisis hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan gelembung gas (O_2). Hasil uji katalase negatif adalah *Streptococcus sp* (Gambar 5.2) (Todar, 2005 dalam Toelle, 2014). Dapat dilihat pada gambar, hasil uji katalase pada *Streptococcus mutans* tidak didapatkan gelembung udara.

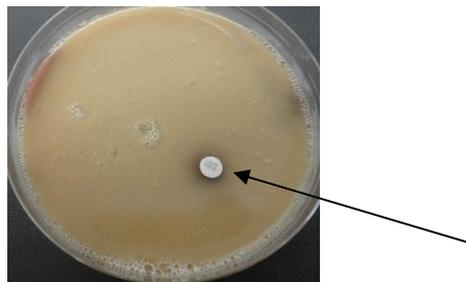


Gambar 5.2 Hasil Uji Katalase Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Keterangan: Bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan hasil reaksi negatif ditandai dengan tidak adanya gelembung udara

5.2.3 Hasil Uji Optochin

Uji optochin berguna untuk mengidentifikasi *Streptococcus pneumoniae* yang sensitif terhadap optochin. Bakteri streptokokal alfa hemolitikus merupakan bakteri yang resisten terhadap optochin. Perbedaan *Streptococcus pneumoniae* dengan streptokokus viridan yang lain bergantung pada kepekaannya terhadap optochin. Uji ini berguna untuk menentukan apakah bakteri sensitif atau resisten terhadap optochin (Aryal, 2015). Zona inhibisi ≥ 14 mm dianggap indikasi peka terhadap optochin. Zona inhibisi ≤ 14 mm dianggap indikasi resisten optochin (Richter *et al.*, 2008). Hasil uji optochin didapatkan pada *Streptococcus mutans* menunjukkan zona inhibisi ≤ 14 mm yang berarti dapat diidentifikasi bahwa bakteri *Streptococcus mutans* resisten terhadap optochin (Gambar 5.5).



Gambar 5.3 Hasil Tes Optochin Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Keterangan: Bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan hasil reaksi negatif ditandai dengan zona hambat ≤ 14 mm disekeliling *optochin disk*

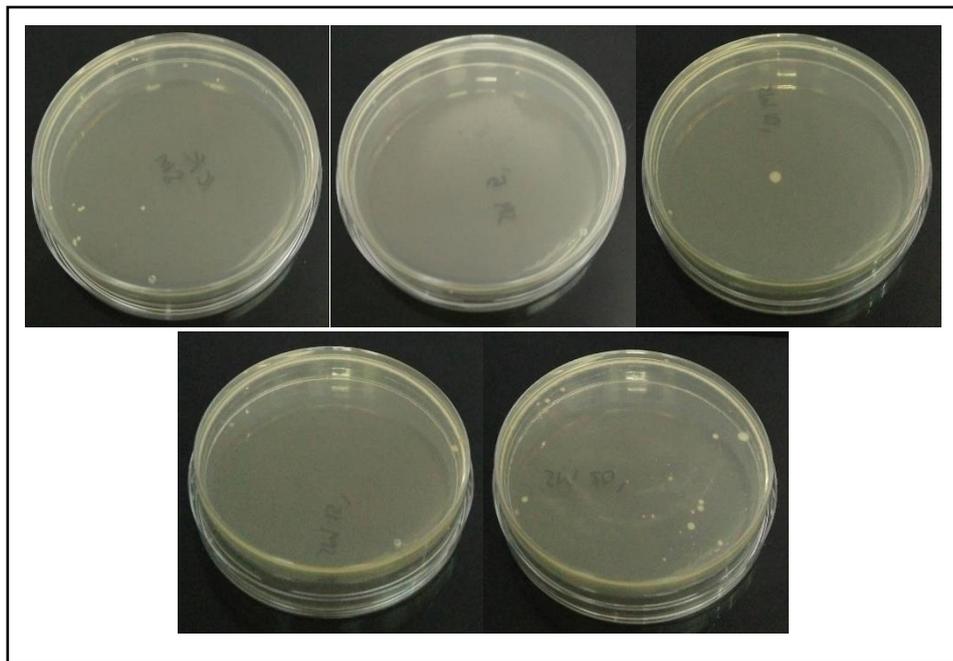
5.2 Hasil Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan ditujukan untuk mengetahui konsentrasi suspensi bakteri *Streptococcus mutans* dan juga waktu yang diperlukan oleh Dentmox untuk sterilisasi bakteri *Streptococcus mutans*.

5.2.1 Hasil Uji Pendahuluan Pertama

Uji pendahuluan pertama ini, waktu yang digunakan untuk sterilisasi menggunakan Dentmox adalah 5 menit, 10 menit, 15 menit, dan 20 menit dengan konsentrasi suspensi bakteri sebesar 10^4 .

Setelah dilakukan sterilisasi dan diinkubasi selama 24 jam, dilakukan penghitungan koloni bakteri. Dari hasil penghitungan dapat diamati bahwa kontrol negatif hanya terdapat 28 koloni sehingga perlu dilakukan peningkatan konsentrasi suspensi bakteri agar koloni bakteri yang tumbuh pada kontrol negatif juga mengalami peningkatan.



Gambar 5.4 Hasil Uji Pendahuluan Pertama

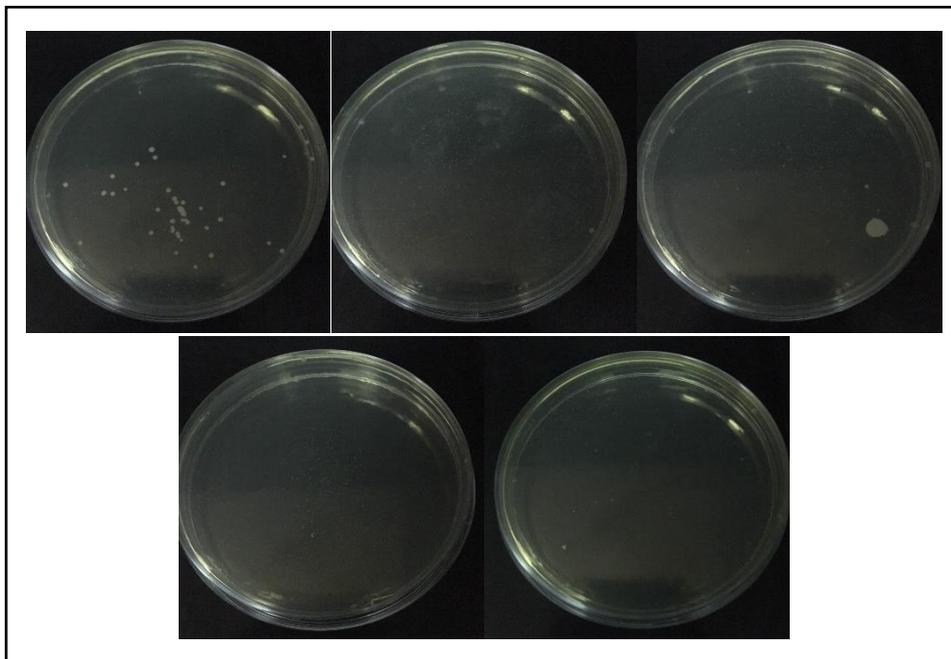
Tabel 5.1 Hasil Uji Pendahuluan Pertama

Waktu	Jumlah Koloni
Kontrol negatif	28
5 menit	2
10 menit	1
15 menit	2
20 menit	89

5.2.2 Hasil Uji Pendahuluan Kedua

Uji pendahuluan kedua, waktu yang digunakan untuk sterilisasi menggunakan Dentmox adalah 5 menit, 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Akan tetapi, untuk konsentrasi dari suspensi bakteri ditingkatkan menjadi 10^5 agar koloni bakteri yang tumbuh pada kontrol negatif dapat mencapai jumlah yang lebih banyak.

Setelah dilakukan sterilisasi dan diinkubasi selama 24 jam, dilakukan penghitungan koloni bakteri. Dari hasil penghitungan dapat diamati bahwa kontrol negatif berhasil mencapai sejumlah 289 koloni bakteri. Akan tetapi, masih terdapat pertumbuhan bakteri saat disterilisasi dengan kurun waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Oleh karena itu, perlu ditambahkan rentang waktu untuk melakukan sterilisasi bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan Dentmox.



Gambar 5.5 Hasil Uji Pendahuluan Kedua

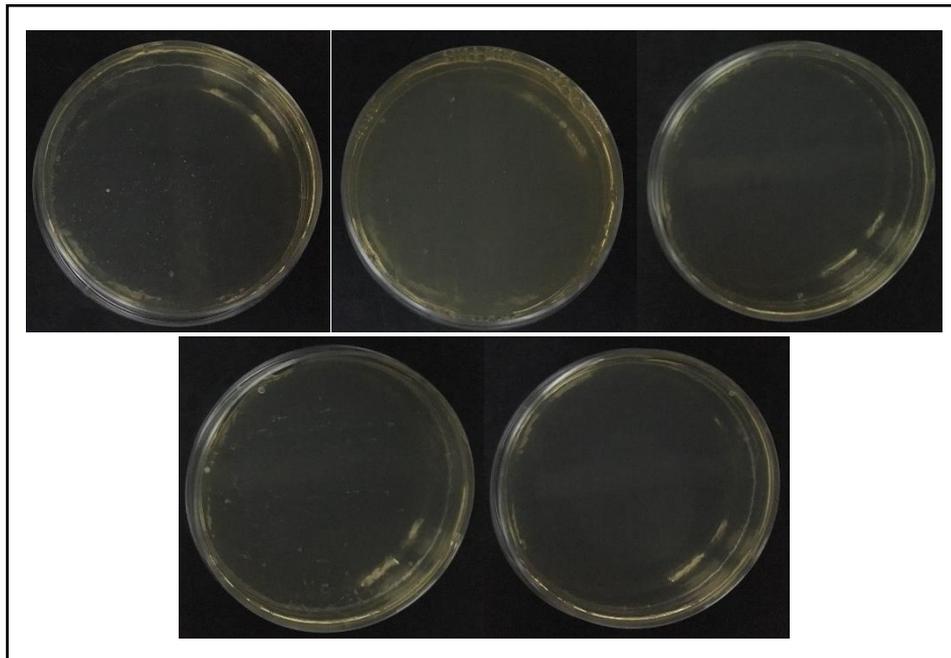
Tabel 5.2 Hasil Uji Pendahuluan Kedua

Waktu	Jumlah Koloni
Kontrol negatif	289
5 menit	295
10 menit	665
15 menit	375
20 menit	316

5.2.3 Hasil Uji Pendahuluan Ketiga

Uji pendahuluan ketiga, waktu yang digunakan untuk sterilisasi menggunakan Dentmox ditingkatkan menjadi 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit. Konsentrasi dari suspensi bakteri yang digunakan adalah 10^5 .

Setelah dilakukan sterilisasi dan diinkubasi selama 24 jam, dilakukan penghitungan koloni bakteri. Dari hasil penghitungan dapat diamati bahwa kontrol negatif berhasil mencapai sejumlah 1659 koloni bakteri. Selain itu, telah didapatkan bahwa semakin lama dilakukan sterilisasi *Streptococcus mutans* menggunakan Dentmox maka jumlah koloni bakteri semakin berkurang hingga tidak terdapat koloni bakteri sama sekali ketika telah dilakukan sterilisasi selama 35 menit. Dengan demikian, maka waktu yang digunakan untuk uji pengulangan adalah 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit serta konsentrasi suspensi bakteri yang digunakan adalah 10^5 .



Gambar 5.6 Hasil Uji Pendahuluan Ketiga

Tabel 5.3 Hasil Uji Pendahuluan Ketiga

Waktu	Jumlah Koloni
Kontrol negatif	1659
20 menit	25
25 menit	5
30 menit	4
35 menit	0

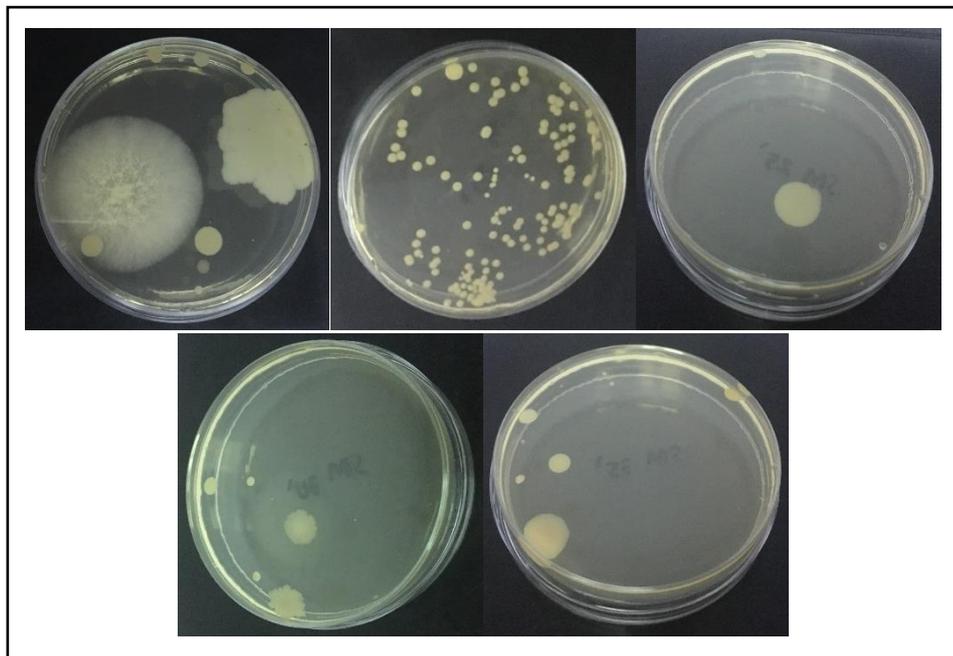
5.3 Hasil Uji Pengulangan

Uji pengulangan dilakukan dengan sterilisasi bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan Dentmox selama 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit. Konsentrasi suspensi yang digunakan adalah 10^5 . Kontrol negatif yang digunakan adalah bakteri *Streptococcus mutans* yang tidak disterilisasi. Uji pengulangan dilakukan dengan menggunakan lampu UV yang baru pada Dentmox dengan jenis

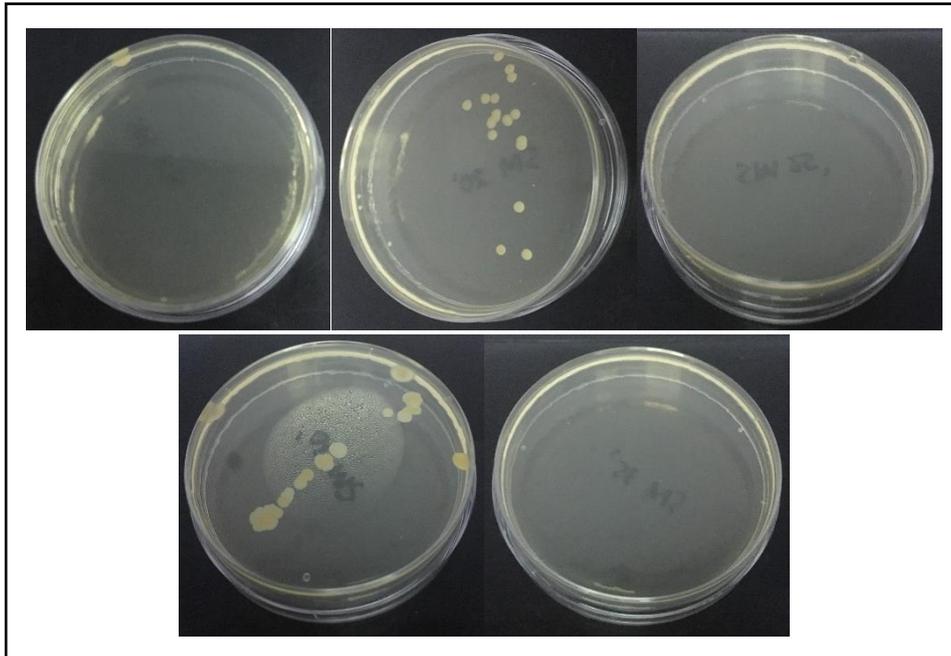
dan karakter lampu yang sama. Hal ini dikarenakan lampu yang dilakukan pada uji pendahuluan sudah tidak dapat menyala untuk digunakan kembali.

5.3.1 Hasil Uji Pengulangan Pertama

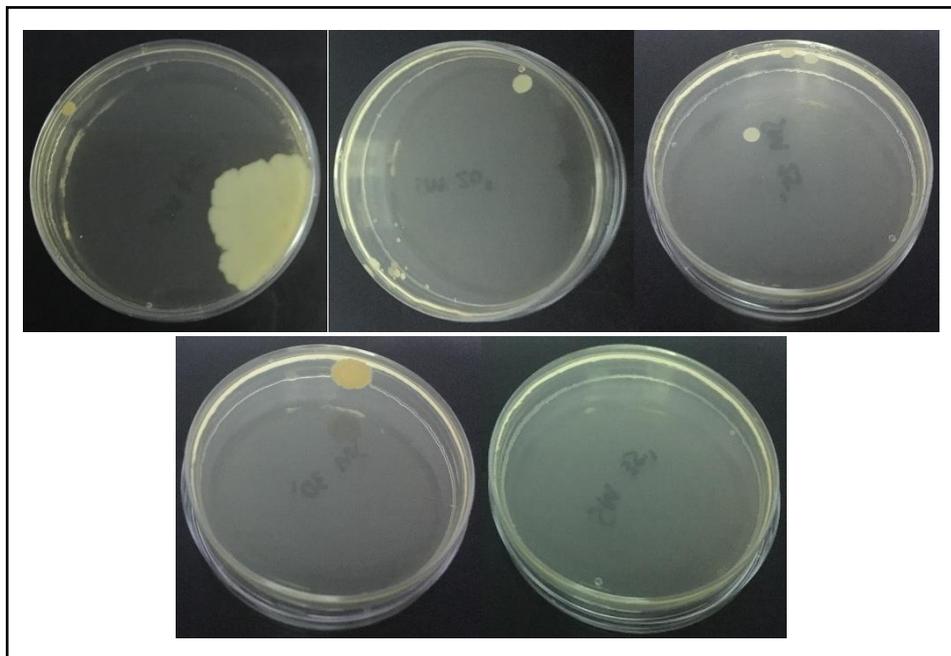
Uji pengulangan pertama, didapatkan hasil penghitungan koloni yang kurang sesuai dengan hasil uji pendahuluan ketiga. Setelah dilakukan sterilisasi selama 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit masih didapatkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Selain itu, pertumbuhan yang terjadi pada kontrol negatif juga tidak sebanyak jumlah pertumbuhan bakteri pada uji pendahuluan ketiga. Dengan demikian, perlu dilakukan uji pengulangan kembali.



Gambar 5.7 Hasil Uji Pengulangan Pertama I



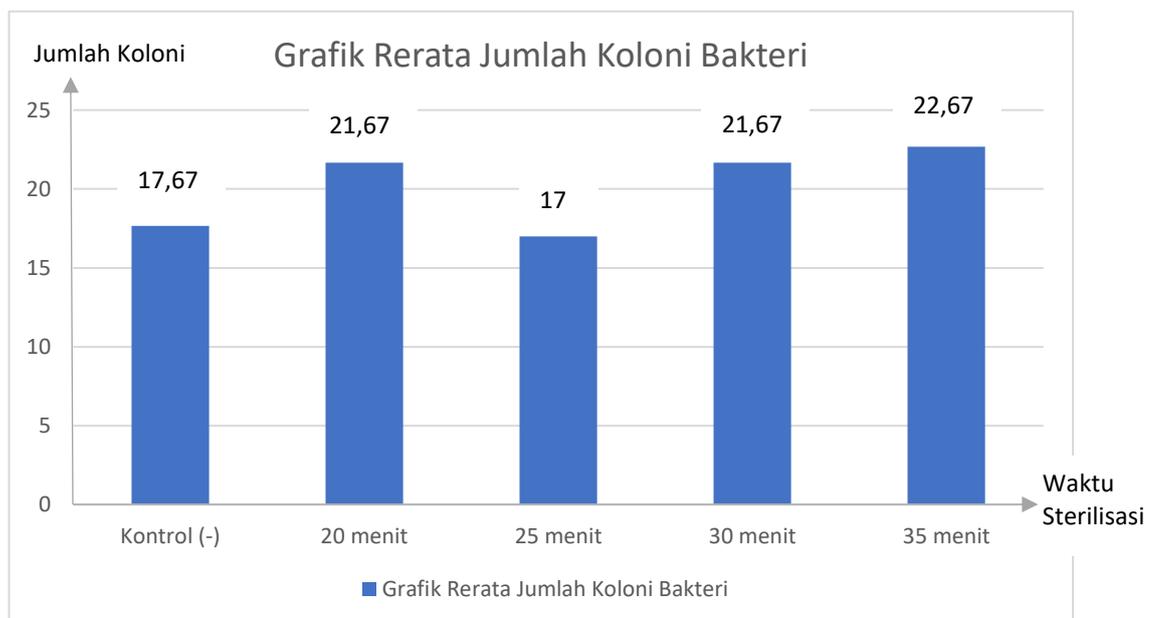
Gambar 5.8 Hasil Uji Pengulangan Pertama II



Gambar 5.9 Hasil Uji Pengulangan Pertama III

Tabel 5.4 Hasil Uji Pengulangan Pertama

Waktu	Jumlah Koloni			Rerata
	I	II	III	
Kontrol negatif	7	21	25	17,67
20 menit	19	31	15	21,67
25 menit	26	16	9	17
30 menit	23	6	36	21,67
35 menit	21	37	10	22,67

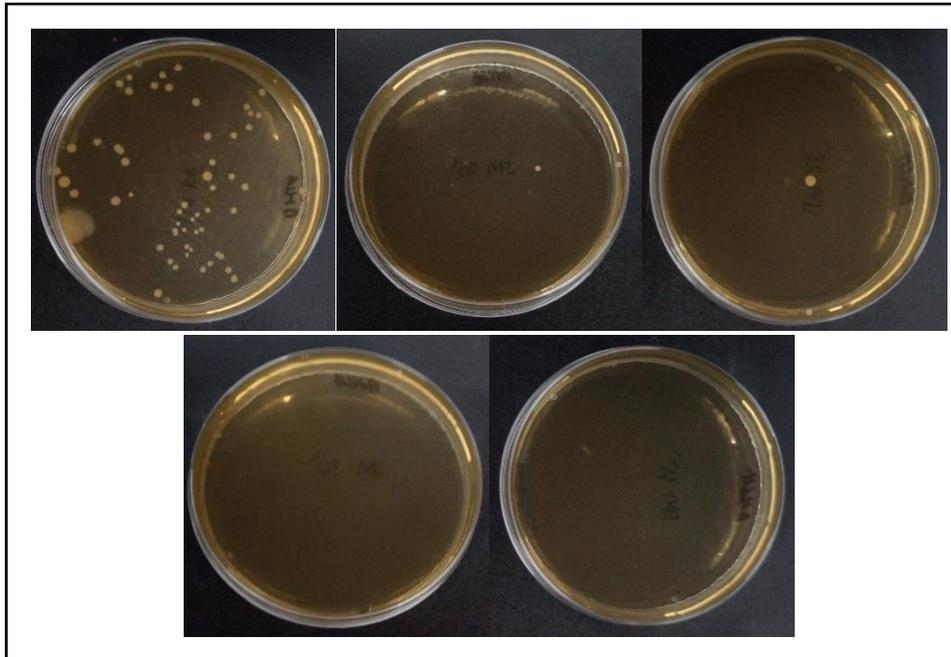


Gambar 5.10 Grafik Rerata Jumlah Koloni Bakteri pada Uji Pengulangan Pertama

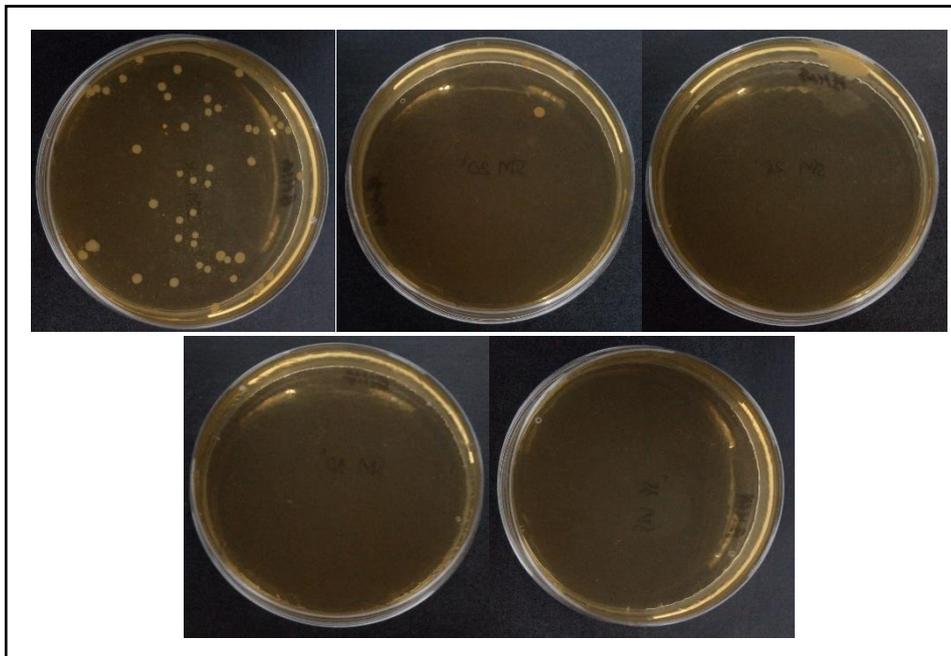
5.3.2 Hasil Uji Pengulangan Kedua

Pada uji pengulangan kedua, didapatkan hasil penghitungan dari kontrol negatif adalah sebanyak 1515 koloni. Kemudian, hasil setelah dilakukan sterilisasi selama 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit adalah tidak didapatkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Dengan demikian, telah didapatkan

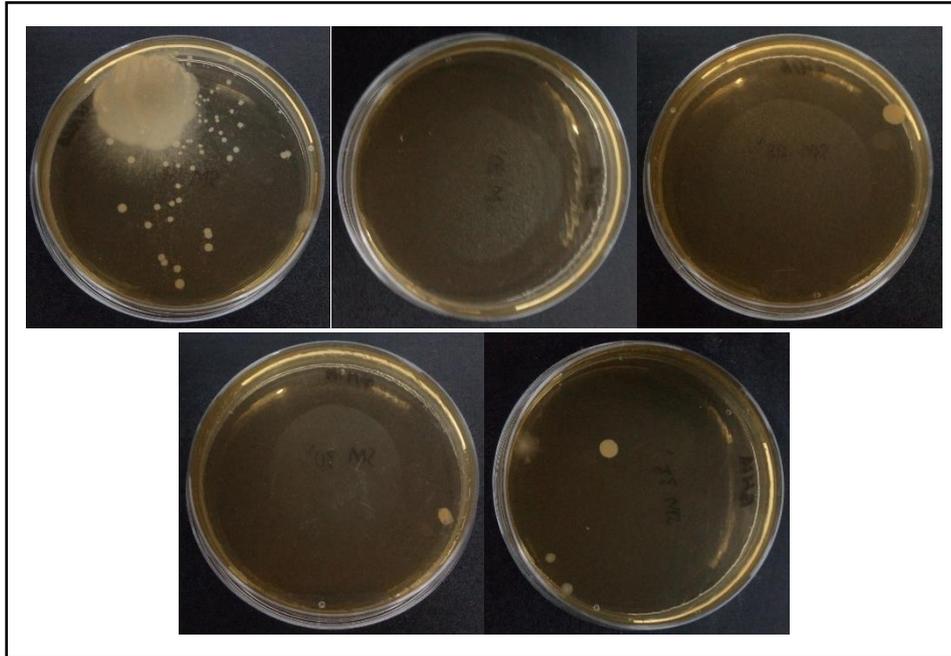
hasil di mana pada uji pengulangan bakteri *Streptococcus mutans* telah berhasil dilakukan sterilisasi mulai dari waktu 20 menit.



Gambar 5.11 Hasil Uji Pengulangan Kedua I



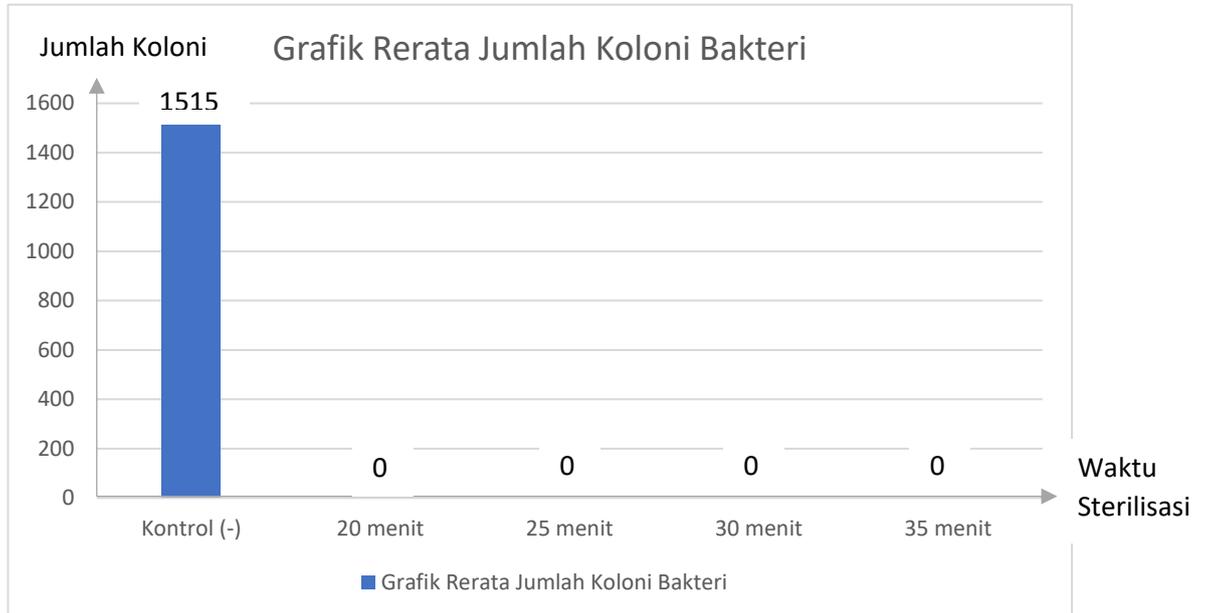
Gambar 5.12 Hasil Uji Pengulangan Kedua II



Gambar 5.13 Hasil Uji Pengulangan Kedua III

Tabel 5.5 Hasil Uji Pengulangan Kedua

Waktu	Jumlah Koloni			Rerata
	I	II	III	
Kontrol negatif	1518	1418	1609	1515
20 menit	0	0	0	0
25 menit	0	0	0	0
30 menit	0	0	0	0
35 menit	0	0	0	0



Gambar 5.11 Grafik Rerata Jumlah Koloni Bakteri pada Uji Pengulangan Kedua

Berdasarkan tabel dan grafik hasil uji pengulangan kedua, didapatkan hasil bahwa jumlah koloni bakteri terbanyak adalah pada kontrol negatif. Sedangkan setelah dilakukan sterilisasi maka bakteri berhasil membunuh seluruh bakteri *Streptococcus mutans* sehingga tidak didapatkan koloni bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa Dentmox dapat melakukan sterilisasi pada bakteri *Streptococcus mutans*.

5.4 Analisis Data Hasil Pengujian

Analisis data dilakukan berdasarkan jumlah koloni bakteri pada agar yang telah di-*streaking* dan sebelumnya sudah dilakukan sterilisasi. Data yang didapat dari hasil penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas

varian. Uji ini menggunakan uji *Kolmogorov- Smirnov* dan uji *Shapiro- Wilk*. Data yang didapat ternyata normal dan homogen, maka digunakan uji komparasi *one way ANOVA* dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji *post-hoc* dengan *Tukey HSD*, uji korelasi *Pearson* dan uji regresi linier.

5.4.1 Hasil Pengujian Normalitas dan Uji Homogenitas Varian

Data hasil penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk menentukan apakah bisa dilakukan uji *One Way ANOVA*. Untuk itu, dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov- Smirnov* dan *Shapiro- Wilk*. Jumlah data hasil penelitian adalah 15 data, sehingga uji *Shapiro- Wilk* lebih tepat dilakukan untuk data yang berjumlah kurang dari 50. Berdasarkan Tabel 5.6 didapatkan bahwa signifikansi jumlah koloni bakteri sebesar 0,062 ($p>0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata jumlah koloni bakteri berdistribusi normal.

Tabel 5.6 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Koloni	.216	15	.058	.888	15	.062

a. Lilliefors Significance Correction

Setelah dilakukan uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas varian data menggunakan uji *Levene* untuk menguji apakah data homogen atau tidak. Hasil uji didapatkan signifikansi data sebesar 0,381 ($p>0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa data memiliki ragam varian yang homogen (Tabel 5.7).

Tabel 5.7 Hasil Uji Homogenitas**Test of Homogeneity of Variances**

Jumlah Koloni			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.168	4	10	.381

5.4.2 Hasil Pengujian *One Way ANOVA*

Data yang telah diuji normalitas dan homogenitas selanjutnya dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA*, untuk mengetahui adanya perbedaan berbagai waktu sterilisasi terhadap jumlah koloni bakteri.

Tabel 5.8 Hasil Uji *One Way ANOVA***ANOVA**

Jumlah Koloni					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5508540	4	1377135.000	754.429	.000
Within Groups	18254.000	10	1825.400		
Total	5526794	14			

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,005$). Hal tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelima kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok dengan waktu sterilisasi 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit terhadap jumlah koloni bakteri. Setelah dilakukan uji *One Way ANOVA* maka dilakukan uji *Post Hoc* dengan *Tukey HSD*.

5.4.3 Hasil Pengujian *Post Hoc* dengan *Tukey HSD*

Uji *Post Hoc* dengan *Tukey* merupakan uji pembandingan berganda (*Multiple Comparison Test*), bertujuan untuk menunjukkan pasangan kelompok waktu

sterilisasi yang memberikan perbedaan signifikan dan yang tidak memberikan perbedaan signifikan.

Tabel 5.9 Hasil Uji *Post Hoc Tukey*

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
K Neg	20	1515.00*	34.885	.000
	25	1515.00*	34.885	.000
	30	1515.00*	34.885	.000
	35	1515.00*	34.885	.000
20	K Neg	-1515.00*	34.885	.000
	25	.00	34.885	1.000
	30	.00	34.885	1.000
	35	.00	34.885	1.000
25	K Neg	-1515.00*	34.885	.000
	20	.00	34.885	1.000
	30	.00	34.885	1.000
	35	.00	34.885	1.000
30	K Neg	-1515.00*	34.885	.000
	20	.00	34.885	1.000
	25	.00	34.885	1.000
	35	.00	34.885	1.000
35	K Neg	-1515.00*	34.885	.000
	20	.00	34.885	1.000
	25	.00	34.885	1.000
	30	.00	34.885	1.000

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Tukey* pada tabel 5.9, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan pada setiap pasangan kelompok waktu sterilisasi yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $< 0,05$ ($p < 0,05$) kecuali pada kelompok kontrol. Pada tabel 5.9 menunjukkan kelompok waktu yang dikelompokkan berdasarkan jumlah koloni pada waktu 20 menit, 25 menit, 30 menit, dan 35 menit saling menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap waktu sterilisasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebenarnya waktu efektif untuk melakukan sterilisasi menggunakan Dentmox adalah kurang dari 20 menit.

5.4.4 Hasil Pengujian Korelasi *Pearson*

Uji korelasi *Pearson* dilakukan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara waktu yang digunakan untuk sterilisasi menggunakan Dentmox terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabel 5.10 Hasil Uji Korelasi *Pearson*

Correlations			
		Waktu	Jumlah Koloni
Waktu	Pearson Correlation	1	-.980**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	9	9
Jumlah Koloni	Pearson Correlation	-.980**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	9	9

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan uji korelasi *Pearson* didapatkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara perlakuan sterilisasi menggunakan Dentmox terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* pada agar ($r = -0,980$, $p = 0,000$). Kekuatan korelasi bernilai 0,980 dengan arah korelasi negatif. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama dilakukan sterilisasi menggunakan Dentmox, maka akan semakin menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*.

5.4.5 Hasil Pengujian Regresi

Uji regresi linier dilakukan untuk melihat seberapa besar kontribusi variabel independen dalam menyebabkan perubahan di variabel dependen.

Tabel 5.11 Hasil Uji Regresi**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.980 ^a	.960	.955	161.333

a. Predictors: (Constant), Waktu

Uji regresi berfungsi untuk mengetahui bentuk hubungan antara waktu sterilisasi dan jumlah koloni serta besarnya pengaruh peningkatan waktu sterilisasi terhadap jumlah koloni bakteri. Koefisien determinasi *R square* (*R*) sebesar 0,960 berarti pengaruh waktu sterilisasi terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 96%. Sedangkan sebesar 4% merupakan faktor-faktor lain yang tidak diteliti dimana juga ikut mempengaruhi dalam waktu sterilisasi terhadap penurunan jumlah koloni bakteri. Faktor-faktor lain tersebut bisa merupakan akibat perubahan intensitas sinar UV, perubahan tegangan listrik, atau perubahan konsentrasi oksigen. Hubungan antara waktu sterilisasi dengan jumlah koloni bakteri dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 1478,929 + (-64,929X)$$

Simbol Y merupakan jumlah koloni *Streptococcus mutans* yang terbentuk dan X merupakan waktu sterilisasi. Hasil dari perhitungan Y lalu dibandingkan dalam range pada tabel *One Way ANOVA* pada kolom *95% Confidence Interval For Mean*, jika lebih rendah dari *Lower Bound* pada kontrol negatif (0%) maka waktu sterilisasi sudah memiliki perbedaan cukup signifikan dan bisa dikatakan cukup efektif.