

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bahan uji dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada (UGM). Tujuan dilakukan determinasi buah nanas adalah untuk menetapkan kebenaran bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan sebagai bahan uji adalah benar nanas (*Ananas comosus*) dapat dilihat pada Lampiran 1.

B. Identifikasi Senyawa Bromelin

Pemeriksaan kualitatif bromelin dilakukan dengan menggunakan metode xanthoprotein menunjukkan hasil terdapat endapan putih dan terapat perubahan menjadi warna kuning setelah dipanaskan. Reaksi yang terjadi adalah nitrasasi pada inti benzen yang terdapat pada molekul protein, reaksi ini positif untuk protein yang mengandung tirosin, fenilalanin dan triptofan.

C. Ekstraksi Simplisia

Ekstraksi *A. comosus* yang dilakukan pada penelitian ini adalah bagian daging buah *A. comosus*. Buah *A. comosus* dipotong kecil secara seragam untuk mempercepat proses pengeringan. Pengeringan buah *A. comosus* dilakukan dibawah sinar matahari dan ditutup kain hitam untuk menghindari paparan langsung sinar matahari. Dilakukan proses pengeringan bertujuan untuk mendapatkan simplisia dengan kadar air kurang dari 10%. Simplisia buah *A. comosus* yang kering akan terhindar dari pertumbuhan jamur dan

Simplisia dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama. Selanjutnya adalah proses penghalusan dan penyaringan simplisia. Penghalusan simplisia bertujuan mempercepat proses ekstraksi karenameningkatkan luas permukaan simplisia dantujuan dilakukan penyaringan untuk mendapatkan serbuk simplisia yang homogen sehingga proses penarikan zat aktif simplisia akan lebih efektif dan efisiensi.

Hasil ekstraksi simplisia *A.comosus* diperoleh ekstrak kental sebanyak 51,5 gram. *Rendemen* adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal (Depkes, 2000). *Rendamen* yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 25,75%. Besar kecilnya nilai rendamen menunjukkan keefektifan proses ekstraksi. Proses ekstraksi yang efektif dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan sebagai penyari, ukuran partikel simplisia, metode dan lama ekstraksi.

D. Formulasi Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Buah *A. comosus*

Konsentrasi ekstrak *A. comosus* pada gel *hand sanitizer* sebesar 0,12% dan 0,24% didasari pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kataki (2010). Konsentrasi tersebut dibuat gel untuk mengetahui efektivitas konsentrasi ekstrak dalam membunuh angka kuman pada telapak tangan. Formulasi yang akan dibuat untuk penelitian ini didasari dari rancangan penelitian Rowe *et al* (2009). Dari formulasi tersebut, dilakukan perubahan zat aktif dan modifikasi konsentrasi setiap bahan. Zat aktif yang digunakan yaitu ekstrak *A. comosus* 0,12% dan 0,24%. Karbomer sebagai basis gel, gliserin sebagai humektan, TEA sebagai *Adjusting* pH, pengental dan penjernih. Aquades sebagai pengembang basis gel.

Perhitungan jumlah bahan dengan bentuk cair mempertimbangkan massa jenis dari setiap bahan. Fungsinya adalah untuk menghitung jumlah atau aquadest yang akan ditambahkan pada formulasi. Massa jenis *Aquadest* 1 g/ml, TEA 1,124 g/ml, Gliserin 1,29 g/ml.

E. Evaluasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

Pengujian sediaan gel *hand sanitizer* dilakukan dengan uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji perubahan pH, uji daya rekat dan uji daya sebar.

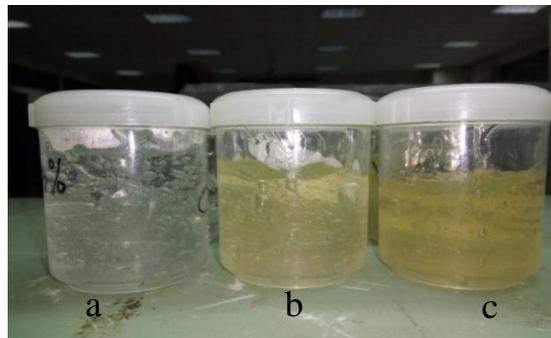
1. Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 . Hasil Uji Organoleptis

Formula	Karakteristik	
	Bau	Warna
Kontrol Positif	Lemon	Kuning
Kontrol Negatif	Khas Karbomer	Jernih
Ekstrak 0,12%	Khas Karbomer	Jernih ke kuningan
Ekstrak 0,24%	Khas Karbomer	Jernih ke kuningan

Uji organoleptis merupakan uji yang dilakukan untuk melihat kualitas sediaan. Pengujian ini bisa dilakukan untuk mengetahui secara visual ada atau tidaknya perubahan dari sediaan yang disimpan dalam waktu yang ditentukan. Uji organoleptis yang dilakukan pada sediaan gel *hand sanitizer* dengan konsentrasi 0.12%, 0.24%, kontrol (-) dan kontrol (+) yaitu warna dan bau. Hasil uji organoleptis sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Uji Organoleptis (a) *hand sanitizer* tanpa ekstrak *A.comosus*, (b) *Hand Sanitizer* 0,12%, (c) *Hand Sanitizer* 0,24%

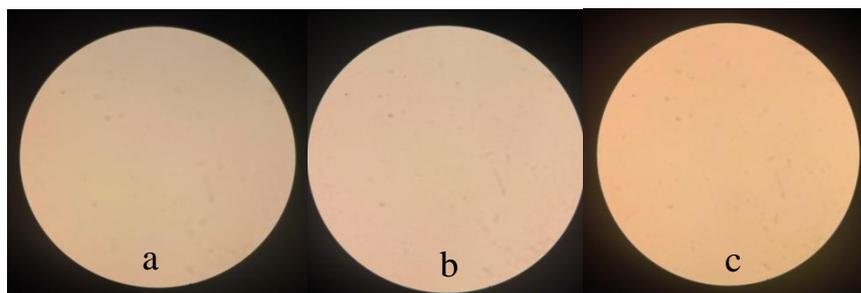
2. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 . Hasil Uji Homogenitas

Sediaan	Homogenitas
Kontrol Positif	Homogen
Ekstrak 0.12%	Homogen
Ekstrak 0.24%	Homogen

Uji Homogenitas ini merupakan salah satu uji untuk menentukan kualitas sediaan gel. Dilakukannya uji ini bertujuan untuk melihat keseragaman partikel sediaan gel sehingga menghasilkan efek maksimal bila digunakan. Hasil ini menunjukkan sediaan gel *hand sanitizer* mempunyai homogenitas yang baik, ditunjukkan oleh semua partikel yang terdispersi merata dan tidak terdapat penggumpalan partikel ketika diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x. Hasil uji homogenitas diatas dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Uji Gel *Hand Sanitizer*
a (Tanpa Ekstrak), b (Ekstrak 0,12%) dan c (Ekstrak 0,24%)

3. Uji Viskositas

Hasil uji viskositas sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 4.

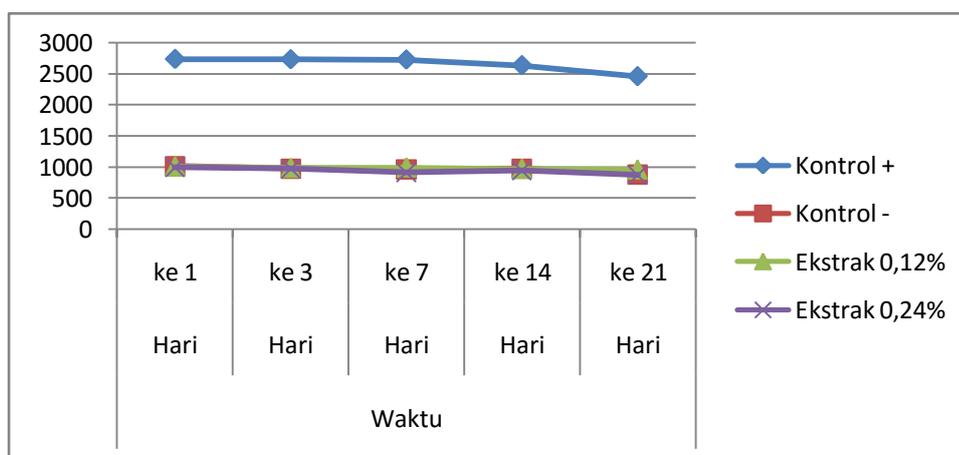
Tabel 4. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

Formula	Waktu				
	Hari ke 1	Hari ke 3	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21
Kontrol +	2734	2729	2725	2634	2456
Kontrol -	1015	972	964	979	884
Ekstrak 0,12%	1009	985	993	973	959
Ekstrak 0,24%	996	972	912	941	870

Viskositas merupakan suatu ukuran kekentalan yang menyatakan besar atau kecilnya gesekan dalam fluida. Semakin tinggi nilai viskositas suatu fluida maka semakin sulit suatu benda bergerak dalam fluida. Dalam hal ini semakin kental sediaan gel, maka akan semakin besar kekuatan yang perlukan sediaan gel tersebut untuk dapat mengalir dengan kecepatan tertentu (Martin, 1993).

Faktor yang mempengaruhi viskositas sediaan adalah pH sediaan gel, basis karbomer mempunyai tingkat kekentalan yang stabil pada pH 6-11 (Rowe, Sheckey, & Quinn, 2009). Kekentalan sediaan gel *hand sanitizer* dihasilkan karena penambahan TEA pada proses pembuatan sediaan, sehingga gugus

karboksil yang dimiliki oleh karbomer akan berubah menjadi COO-, sehingga akan terjadi gaya tolak menolak elektrostatis antara gugus yang terionkan dan menyebabkan ikatan hidrogen menjadi lebih kuat sehingga mengakibatkan karbomer mengembang menjadi *ringit* dan lebih stabil (Berry, 1983). Grafik dari hasil uji viskositas sediaan gel *hand sanitizer* diatas, dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Uji Viskositas Gel *Hand Sanitizer*

Uji viskositas menunjukkan hasil yang stabil, konstan dan tidak mengalami perubahan bermakna akibat penambahan ekstrak. Penambahan ekstrak yang sedikit tidak mempengaruhi viskositas sediaan. Beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas sediaan gel yaitu pH ekstrak, pH karbomer, dan jumlah TEA yang ditambahkan. Karbomer yang sudah dikembangkan menunjukkan pH antara 2-4. Untuk mendapatkan gel yang baik maka ditambahkan TEA yang cukup dan sesuai ini berfungsi sebagai pengental penjernih dan penetral pH (pH 7). Pada formulasi sediaan digunakan TEA sama banyak untuk tiap formulasi. Sediaan yang memiliki keasaman tinggi akan mengakibatkan jumlah gugus karboksilat terion berkurang sehingga terjadi tolak menolak pada gugus karboksil

yang menyebabkan terjadinya pengembangan pada struktur karbomer menurun. Penambahan jumlah ekstrak bersifat asam yang banyak akan menurunkan viskositas sediaan.

4. Uji pH sediaan

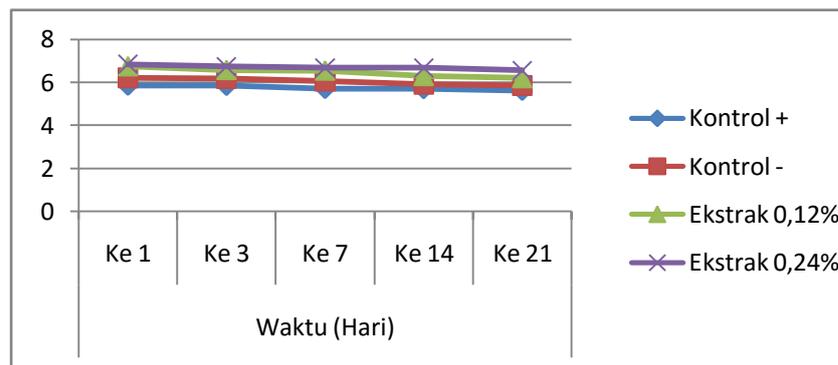
Hasil uji pH sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji pH Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

Formula	Waktu (Hari)				
	Ke 1	Ke 3	Ke 7	Ke 14	Ke 21
Kontrol +	5.85	5.84	5.70	5.69	5.61
Kontrol -	6.21	6.17	6.05	5.92	5.85
Ekstrak 0,12%	6.76	6.59	6.56	6.31	6.21
Ekstrak 0,24%	6.85	6.74	6.68	6.68	6.56

Pengujian pH sediaan gel *hand sanitizer* bertujuan untuk mengetahui kestabilan suatu sediaan, juga untuk mengetahui apakah sediaan tersebut aman saat digunakan dan tidak menyebabkan iritasi apabila digunakan. pH kulit yaituantara 4,5-6,5(Draelos & Lauren, 2006).

Perbedaan pH gel *hand sanitizer* dan pH kulit yang tidak terlalu signifikan tidak akan menyebabkan kerusakan sel kulit maupun membuat iritasi kulit. Hal tersebut dikarenakan kulit memiliki kapasitas buffer yang cukup tinggi. Dengan demikian, apabila kulit terpapar bahan atau larutan yang bersifat asam atau basa, maka akan terjadi perubahan pH sementara pada kulit. Namun, pH kulit akan kembali dengan cepat pada keadaan normalnya. Hal tersebut, mengindikasikan bahwa kulit memiliki kapasitas buffer yang tinggi (Levin *et al*, 2001). Grafik dari hasil uji pH sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Uji pH Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

Berdasarkan dari hasil penelitian uji pH sediaan gel *hand sanitizer* ini menunjukkan sediaan kontrol (+), kontrol (-), Ekstrak 0,12% dan Ekstrak 0,24% masuk dalam rentang pH kulit antara 4,5-6,5 dan aman digunakan pada kulit dengan resiko iritasi yang minimal (Levin *et al*, 2001).

5. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Daya Sebar Gel *Hand Sanitizer*

Sediaan	Beban (gram)	Diameter (cm)			Rata-rata
		Replikasi			
		1	2	3	
Tanpa Ekstrak	50	2.5	2.3	2.3	2.37
	100	4.3	4.3	4.2	4.27
	150	5.5	5.4	5.6	5.50
Ekstrak 0,12%	50	2.8	2.7	2.5	2.67
	100	4.5	4.5	4.6	4.53
	150	5.2	5.5	5.3	5.33
Ekstrak 0,24%	50	2.4	2.3	2.5	2.40
	100	4.5	4.4	4.5	4.47
	150	5.3	5.4	5.2	5.30

Uji daya sebar sediaan gel bertujuan untuk mengetahui daya penyebaran gel pada permukaan kulit sehingga dapat diketahui penyebaran zat aktif dari sediaan gel. Hasil uji daya sebar yang tinggi maka akan memberikan daerah penyebaran yang luas saat digunakan, sehingga kandungan senyawa antibakteri dapat tersebar secara merata.

Daya sebar gel yang baik yaitu antara 5-7 cm (Garg, Sanjay, & Anil, 2002). Daya sebar gel dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan. Semakin besar viskositas gel maka akan semakin kecil daya sebar gel dan sebaliknya (Martin *et al.*, 1993).

Hasil uji daya sebar gel *hand sanitizer* diatas dapat di katakan bagus, ini dilihat dari nilai rata-rata diameter sebar yang dilakukan pada berat beban 150 gram. Pada sediaan tanpa ekstrak menunjukkan rata-rata 5,50 cm, sediaan ekstrak 0,12% menunjukkan rata-rata 5,33 cm dan pada sediaan ekstrak 0,24% menunjukkan rata-rata 5,30 cm. Dari 3 sediaan diatas, semua masuk dalam kriteria sediaan gel yang baik.

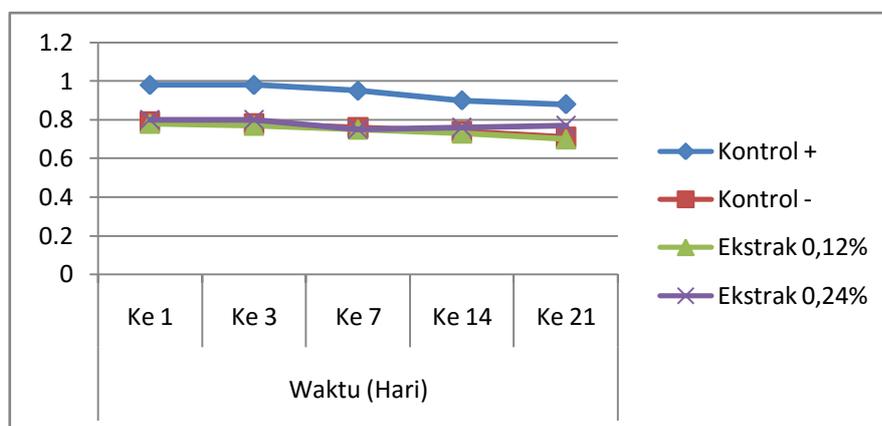
6. Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Daya Lekat Gel *Hand Sanitizer*

Formula	Waktu (Hari)				
	Ke 1	Ke 3	Ke 7	Ke 14	Ke 21
Kontrol +	0.98	0.98	0.95	0.90	0.88
Kontrol -	0.79	0.78	0.76	0.74	0.71
Ekstrak 0,12%	0.78	0.77	0.75	0.73	0.70
Ekstrak 0,24%	0.80	0.80	0.75	0.76	0.77

Tujuan dilakukannya uji daya lekat yaitu untuk mengetahui kemampuan gel melekat pada kulit. Daya lekat yang baik adalah dapat melapisi kulit secara menyeluruh, tidak mengganggu fungsi fisiologis kulit dan menyumbat pori-pori (Voigh, 1994). Gel yang baik memiliki daya lekat yang tinggi (Carter, 1975). Daya lekat suatu sediaan diperlukan untuk mengetahui lama atau durasi efek dari suatu zat aktif dari suatu sediaan (Ansel H. , 1989). Grafik hasil uji daya lekat sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Uji Daya Lekat Gel *Hand Sanitizer*

Hasil pengujian daya lekat sediaan gel *hand sanitizer* kontrol positif, kontrol negatif, ekstrak 0,12% dan ekstrak 0,24% menunjukkan penurunan dari waktu yang telah di tentukan pengujian. Faktor yang mempengaruhi daya lekat sediaan gel *hand sanitizer* adalah viskositas. Semakin kental gel *hand sanitizer* maka akan semakin lama daya rekat gel *hand sanitizer* tersebut.

7. Uji Angka Kuman Telapak Tangan

Pemilihan 16 probandus untuk uji angka kuman pada tangan dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Tujuan kriteria inklusi

yaitu untuk menghomogenkan responden penelitian agar tidak terjadi perbedaan jumlah angka kuman yang sangat berbeda antar responden. Kriteria inklusi yaitu laki-laki usia 20-22 tahun. Jenis kelamin laki-laki mempunyai hubungan bermakna terhadap tahap cuci tangan dan responden perempuan mempunyai tahap cuci tangan yang lebih baik di banding laki-laki (Cahyani, 2010). Usia seseorang akan mempengaruhi daya tangkap dan pola pikir seseorang terhadap informasi yang diberikan. Semakin bertambah usia maka daya tangkap dan pola pikir seseorang semakin berkembang (Notoatmodjo, 2010).

Kriteria eksklusi yaitu keadaan yang menyebabkan subyek memenuhi kriteria inklusi namun tidak dapat diikutsertakan dalam penelitian. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu terdapat luka di telapak tangan, menggunakan kosmetik di telapak tangan, dan mengkonsumsi antibiotic atau menggunakan antibiotic topikal di telapak tangan.

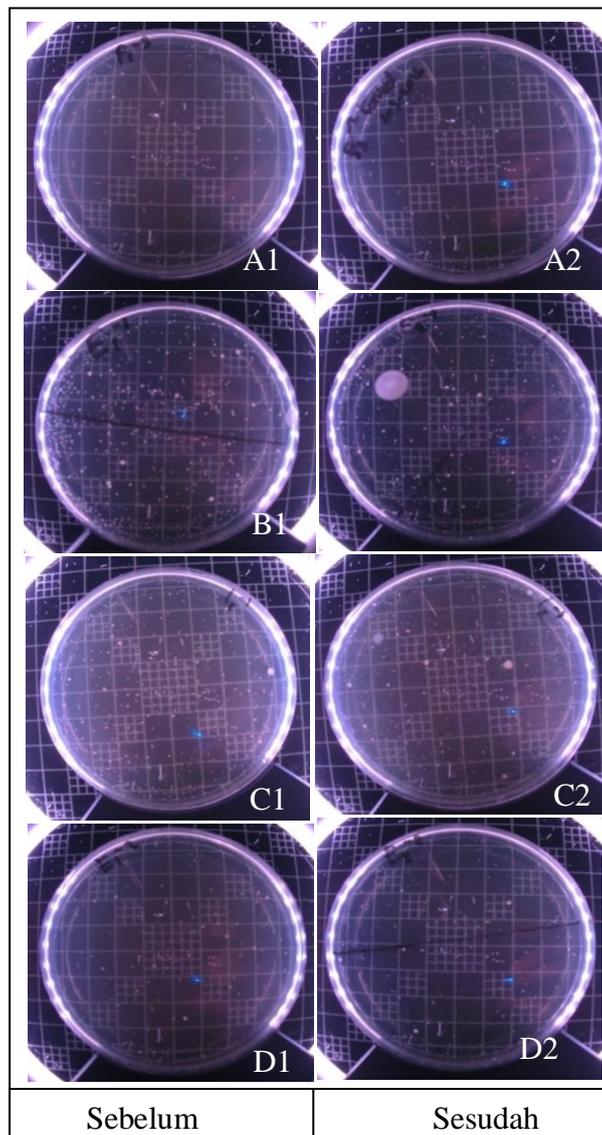
Hasil uji jumlah angka kuman telapak tangan sediaan gel *hand sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Angka Kuman Telapak Tangan

Sediaan	Rata-rata Pertumbuhan Bakteri		Rata-rata Pengurangan bakteri (%)
	Sebelum	Sesudah	
Kontrol (+)	55	1	98,18% ^a
Kontrol (-)	209,75	182,25	13,11% ^b
0,12%	217	164,75	24,08% ^c
0,24%	66	49,25	25,38% ^d

Pengujian angka kuman dilakukan dengan cara *swabbing* kepada responden yang sudah dipilih dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan

eksklusi. Perlakuan kepada responden meliputi *swabbing* pada saat *pre* dan *post* penggunaan gel *hand sanitizer* dengan formula yang sudah ditentukan. Larutan yang digunakan untuk tempat pertumbuhan kuman sementara sesudah di lakukan *swabbing* adalah larutan NaCl 0,9% fisiologis. Larutan NaCl 0,9% fisiologis dipilih karena larutan ini memungkinkan pertumbuhan kuman tanpa menghambat dan larutan ini mempunyai kesamaan dengan larutan fisiologis tubuh. Hasil penelitian jumlah angka kuman dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Angka Kuman Sebelum dan Sesudah Penggunaan *Hand Sanitizer*

- A :*Hand sanitizer* merk Carex[®]
 B :*Hand sanitizer* ekstrak buah *A.comosus* konsentrasi 0,12%
 C :*Hand sanitizer* ekstrak buah *A.comosus* konsentrasi 0,24%
 D :*Hand sanitizer* tanpa ekstrak buah *A.comosus*

Uji jumlah angka kuman ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan jumlah angka kuman yang tumbuh pada media sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan penggunaan gel *hand sanitizer*. Dari tabel hasil uji angka kuman diatas dapat diketahui bahwa pemakaian gel *hand sanitizer* pada kontrol positif dapat menurunkan koloni sebanyak 98.18%, kontrol negatif sebanyak 13,11 %, Ekstrak 0,12% sebanyak 24.08%, Ekstrak 0,12% sebanyak 25.38%.

Hasil jumlah angka kuman akan dilakukan uji *One Way Anova* dilanjutkan uji *Tukey*. Uji ini bertujuan untuk melihat signifikansi perbedaan presentasi penurunan jumlah angka kuman antar kelompok. Sebelum dilakukan uji *One Way Anova* dan *Tukey*, dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas. Hasil uji homogenitas data dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji homogenitas

Levene	df1	df2	Sig.
Statistic	3	11	.012

Catatan :

- Nilai signifikansi >0.05 yang berarti data dalam variansi normal.
- Nilai signifikansi <0.05 yang berarti data dalam variansi tidak normal.

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, Hasil uji variansi data didapatkan nilai probabilitas 0.012 atau $p < 0.05$ yang berarti setiap kelompok mempunyai variansi berbeda. Perbedaan ini disebabkan terdapat perbedaan yang

sangat jauh jumlah angka kuman *pre*masing-masing kelompok.Selanjutnya dilakukan uji normalitas.Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas

		penurunan
N		15
Normal Parameters ^a	Mean	44.1427
	Std. Deviation	37.51543
Most Extreme Differences	Absolut	.211
	Positive	.211
	Negative	-.164
Kolmogorov-Smirnov Z		.819
Asymp. Sig. (2-tailed)		.513

a. Test distribution is Normal.

Dari data uji normalitas didapatkan hasil bahwa probabilitas 0.513 atau $p > 0.05$ yang menunjukkan data terdistribusi secara normal.Data yang terdistribusi normalakan diuji *One Way Anova*dilanjutkan dengan uji *Tukey*.Hasil uji *One Way Anova* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji *One Way Anova*

ANOVA					
Penurunan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14868.383	3	4956.128	11.275	.001
Within Groups	4835.325	11	439.575		
Total	19703.709	14			

Catatan :

- Nilai signifikansi < 0.05 , maka gel *hand sanitizer* memiliki perbedaan yang signifikan dalam menurunkan jumlah angka kuman.
- Nilai signifikansi > 0.05 , maka gel *hand sanitizer* memiliki perbedaan yang tidak signifikan dalam menurunkan jumlah angka kuman.

Dari data di atas dapat terlihat bahwa nilai signifikansi 0.001 atau lebih kecil dari >0.05 , maka *hand sanitizer* memiliki perbedaan yang signifikan dalam menurunkan jumlah angka kuman. Untuk mengetahui seberapa besar signifikansi setiap kelompok, maka dilakukan uji *Tukey* karena pada penelitian ini menggunakan lebih dari tiga perlakuan. Perbedaan signifikan juga terlihat dari hasil *multiple comparison* pada pengujian *Tukey*. Hasil pengujian *Tukey* dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Tukey

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontro +	Kontrol -	81.30*	14.83	0.00	36.69	125.92
	Ekstrak 0,12%	51.71*	16.01	0.03	3.52	99.91
	Ekstrak 0,24%	65.37*	14.83	0.00	20.75	109.98
Kontrol -	Kontro +	-81.30*	14.83	0.00	-125.92	-36.69
	Ekstrak 0,12%	-29.59	16.01	0.30	-77.78	18.60
	Ekstrak 0,24%	-15.94	14.83	0.71	-60.55	28.68
Ekstrak 0,12%	Kontro +	-51.71*	16.01	0.03	-99.91	-3.52
	Kontrol -	29.59	16.01	0.30	-18.60	77.78
	Ekstrak 0,24%	13.65	16.01	0.83	-34.54	61.85
Ekstrak 0,24%	Kontro +	-65.37*	14.83	0.00	-109.98	-20.75
	Kontrol -	15.94	14.83	0.71	-28.68	60.55
	Ekstrak 0,12%	-13.65	16.01	0.83	-61.85	34.54

Keterangan : tanda (*) menunjukkan terdapat perbedaan signifikan

Hasil uji statistik Tukey menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol positif terhadap kelompok kontrol negatif, ekstrak 0.12%, ekstrak 0,24% terdapat perbedaan yang signifikan, karena nilai $p < 0.05$. Kelompok kontrol negatif terjadi perbedaan signifikan terhadap kelompok kontrol positif.

Buah nanas mengandung suatu enzim yang berperan dalam pemecahan protein. Enzim proteolitik yang terkandung dalam nanas disebut enzim bromelin yang mempunyai kemampuan memecah protein sebesar 1.000 kali beratnya. Bromelin merupakan enzim yang bersifat hidrolase, yaitu yang bekerja dengan adanya air. Semakin muda buah nanas, semakin tinggi kandungan enzimnya. Kemampuan memecah protein enzim bromelin, bisa menghambat pertumbuhan bakteri karena salah satu penyusun membran sel bakteri adalah protein. Kandungan enzim bromelin dapat ditemukan pada bagian tangkai, batang, daun, buah, maupun kulit nanas dalam jumlah yang berbeda (Manaroisong, 2015)