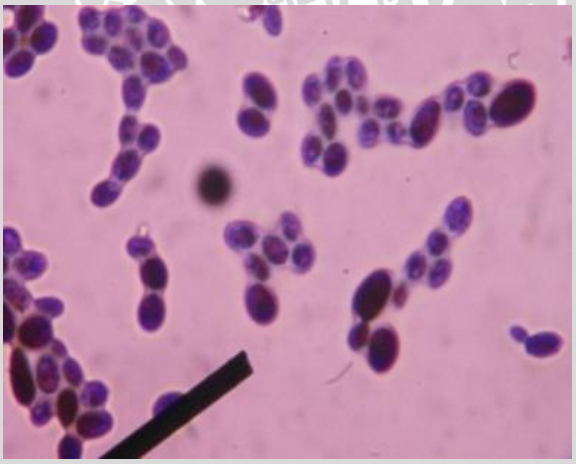
BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Hasil Identifikasi Bakteri

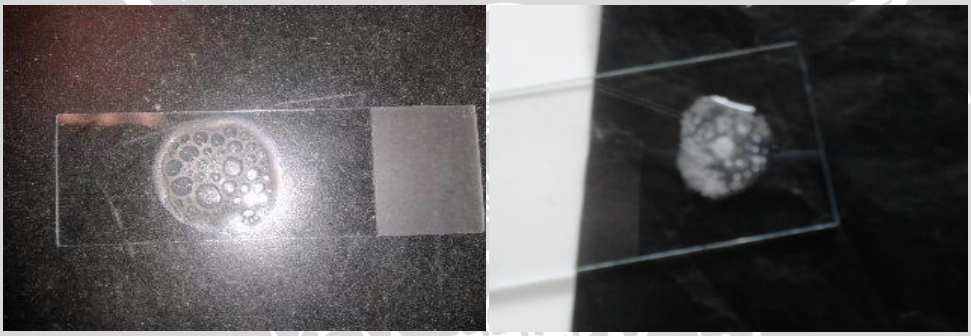
Penelitian ini menggunakan isolat bakteri *Staphylococcus aureus* yang disediakan oleh Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Isolat bakteri kemudian diidentifikasi dengan pewarnaan gram kemudian dilanjutkan dengan tes katalase dan tes koagulase. Pada perwarnaan Gram dan pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x, didapatkan gambaran koloni bakteri berbentuk bulat seperti anggur, berwarna kuning keputihan, teksturnya halus, licin, berkelompok dan terkadang saling bertumpuk (Gambar 5.1).



Gambar 5.1 *Staphylococcus aureus* menunjukan warna ungu pada pengecatan gram, sifat gram positif dan berbentuk bulat (perbesaran 100x)

Uji identifikasi bakteri untuk membedakan antara bakteri *Staphylococcus* dengan bakteri *streptococcus* dilakukan tes katalase, hasil

yang didapatkan pada tes katalase ini adalah terjadi gelembung udara. Hal ini menunjukkan hasil positif bahwa bakteri tersebut termasuk bakteri *Staphylococcus,* karena bakteri *Staphylococcus* akan menghasilkan gelembung udara ketika ditambahkan larutan H_2O_2 3% pada perbenihan cair. Untuk membedakan antara bakteri *S. aureus* dengan *Staphylococcus* yang lain, digunakan tes uji koagulase. Pada tes koagulase, bakteri uji menghasilkan gumpalan, hal ini menunjukan hasil positif karena *S. aureus* akan menghasilkan penggumpalan pada tes koagulase (Gambar 5.2).



(a) (b)

Gambar 5.2 (a) Tes katalase timbul gelembung ;(b) Tes koagulase terjadi penggumpalan

5.1.2 Ekstraksi Lidah Buaya

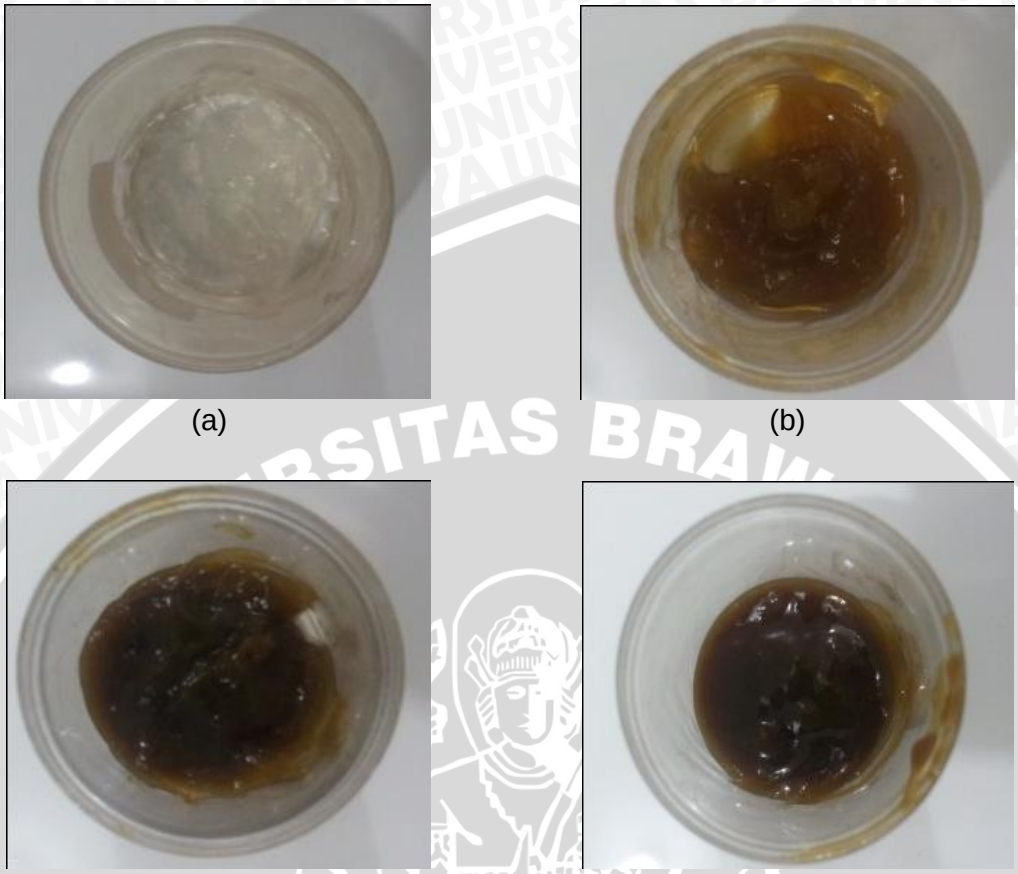
Pada penelitian ini, metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 95% dengan perbandingan pelarut 1:5, yaitu 200 g ekstrak lidah buaya dan 1000 ml etanol 95%. Simplisia serbuk lidah buaya 200 g direndam dalam 1000 ml etanol 95% kemudian diaduk menggunakan stirer dan didiamkan selama 72 jam. Kemudian dilakukan evaporasi dengan *rotary evaporator* dengan suhu 55˚C dengan bantuan pompa vacum hingga didapatkan ekstrak pekat. Ekstrak pekat yang

didapatkan, didiamkan selama 24 jam pada oven suhu 55˚C. Jumlah total ekstrak pekat yang didapatkan adalah 24,65 g. Rendemen yang diperoleh adalah 12,325%. Ekstrak lidah buaya yang didapatkan berwarna hijau kehitaman, berbau khas lidah buaya dan sedikit kental (lihat Gambar 5.3).

Gambar 5.3 Ekstrak Pekat Lidah Buaya

5.1.3 Pembuatan Gel

Gel dibuat dengan menggunakan ekstrak lidah buaya sebagai bahan aktif dan beberapa bahan tambahan yaitu eksipien pembentuk gel. Bahan eksipien pembentuk gel yang digunakan adalah carbomer, trietanolamin, nipagin dan aquadest. Pada penelitian ini dibuat empat variasi gel yaitu gel A dengan 0% ekstrak lidah buaya, gel B dengan 12,5% ekstrak lidah buaya, gel C dengan 25% ekstrak lidah buaya, dan gel D dengan 50% ekstrak lidah buaya. Hasil pembuatan gel ekstrak lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 5.4.



(a) (b)

(c) (d)

Gambar 5.4 (a) Gel A dengan ekstrak lidah buaya 0%; (b) Gel B dengan ekstrak lidah buaya 12,5%; (c) Gel C dengan ekstrak lidah buaya 25%; (d) Gel D dengan ekstrak lidah buaya 50%

5.1.4 Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Lidah Buaya

Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas fisik, uji pH, uji daya sebar, dan uji stabilitas.

5.1.4.1 Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, warna dan bau yang diamati secara visual. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel

Sediaan	Hasil Uji			Konsistensi dalam 4 minggu
	Warna	Bau	Bentuk	
Gel A	Bening	Sedikit berbau khas	Gel	Konsisten
Gel B	Hijau Kecoklatan	Bau khas lidah buaya	Gel	Konsisten
Gel C	Hijau Kecoklatan	Bau khas lidah buaya	Gel	Konsisten
Gel D	Hijau Kecoklatan	Bau khas lidah buaya	Gel	Konsisten

5.1.4.2 Uji Homogenitas Fisik

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan 0,3 g sediaan pada kaca transparan. Hasil yang diperoleh adalah sediaan gel homogen secara fisik, ditunjukkan dengan tekstur gel dan distribusi partikel yang merata (Gambar 5.5).

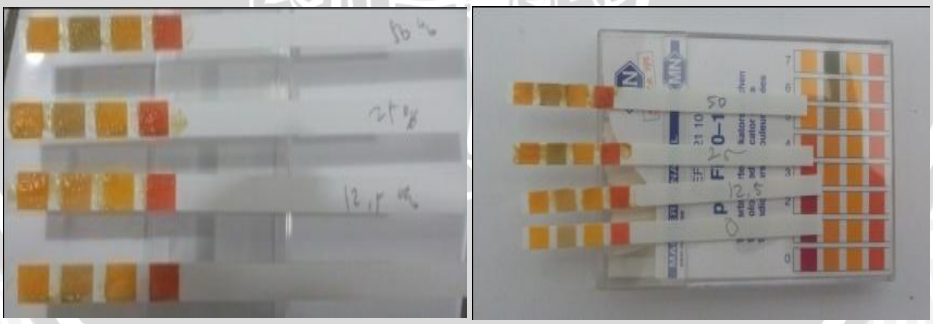
Gambar 5.5 Hasil Uji Homogenitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya

5.1.4.3 Uji pH

Pemeriksaan pH menggunakan indikator universal dengan mencelupkan indikator universal tersebut ke dalam sediaan gel kemudian dicocokkan dengan pH indikator. Pemeriksaan pH dilakukan tiap minggu selama 1 bulan. Hasil pH yang didapatkan dari masing-masing sediaan adalah pH dalam rentang 5-6 (Gambar 5.6). Data hasil uji pH sediaan selama 1 bulan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil uji pH

	pH Sediaan Gel Ekstrak Lidah Buaya			
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
Gel A	5−6	5−6	5−6	5−6
Gel B	5−6	5−6	5−6	5−6
Gel C	5−6	5−6	5−6	5−6
Gel D	5−6	5−6	5−6	5−6



Gambar 5.6 Hasil Uji pH minggu ke I dan minggu ke IV

5.1.4.4 Uji Daya Sebar

Pada uji daya sebar, sebanyak 0,3 g gel hasil fomulasi diletakkan di atas kertas grafik, kemudian ditutup dengan kaca transparan yang bebannya

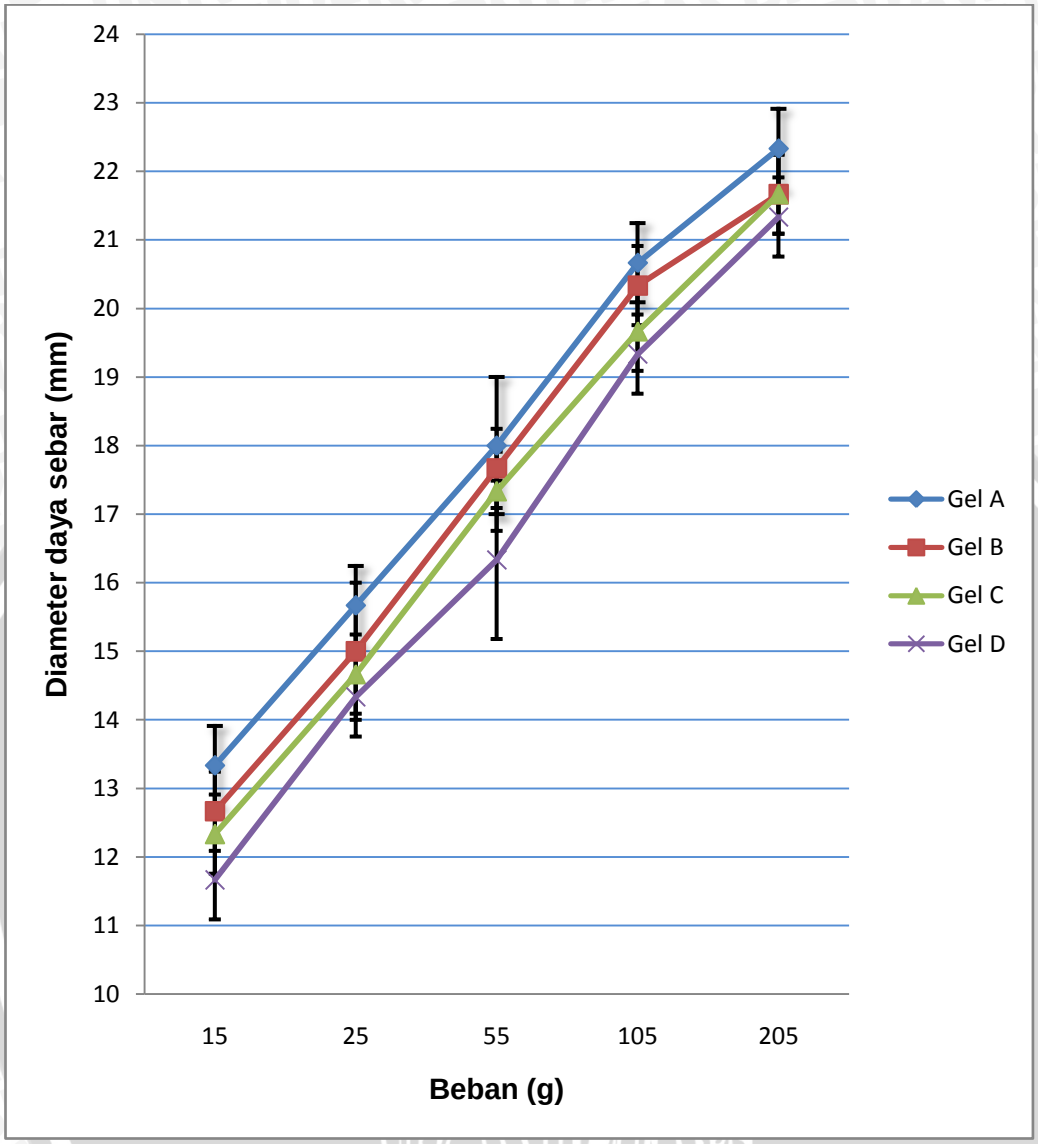
diketahui, kemudian diberi beban 10 g, 20 g, 50 g, 100 g dan 200 g. Pemberian beban pada sediaan uji setelah diberi beban dibiarkan selama 60 detik, kemudian pertambahan diameter yang dihasilkan oleh sediaan uji dapat dihitung. Data luas sebaran gel dalam variasi beban dapat dilihat pada tabel 5.3.

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari uji daya sebar dengan pemberian beban yang berbeda, dapat diketahui bahwa seiring dengan penambahan beban yang di berikan, luas penyebaran sediaan juga meningkat pada masing-masing sediaan.

Pada penambahan beban sebesar 200 g, sediaan gel A memiliki diameter daya sebar yang paling besar diantara sediaan lainnya yaitu dengan diameter daya sebar 22,33 mm. Sediaan gel B menghasilkan diameter daya sebar sebesar 21,67 mm. Sediaan gel C menghasilkan diameter daya sebar sebesar 21,67 mm. Sedangkan sediaan gel D menghasilkan diameter daya sebar yang paling kecil diantara sediaan lainnya yaitu sebesar 21,33 mm. Perbandingan daya sebar pada masing-masing sediaan gel dapat dilihat pada gambar 5.7.

Tabel 5.3 Uji Daya Sebar

Diameter Sediaan Gel (mm)	Beban (g)				
	15g	**25g**	**55g**	**105g**	**205g**
Gel A (0%)	14	16	18	21	22
	13	16	17	21	22
	13	15	19	20	23
Rata-rata	13,33	15,67	18	20,67	22,33
±SD	±0,58	±0,58	±1	±0,58	±0,58
Luas daya sebar gel A	139,49	192,76	254,34	335,39	391,42
Gel B (12,5%)	13	16	18	20	22
	13	15	18	21	21
	12	14	17	20	22
Rata-rata	12,67	15	17,67	20,33	21,67
±SD	±0,58	±1	±0,58	±0,58	±0,58
Luas daya sebar gel B	126,02	176,63	245,10	324,45	368,63
Gel C (25%)	13	14	18	19	22
	12	15	17	20	22
	12	15	17	20	21
Rata-rata	12,33	14,67	17,33	19,67	21,67
±SD	±0,58	±0,58	±0,58	±0,58	±0,58
Luas daya sebar gel C	119,34	168,94	235,76	303,72	368,63
Gel D (50%)	12	15	15	20	21
	12	14	17	19	21
	11	14	17	19	22
Rata-rata	11,67	14,33	16,33	19,33	21,33
±SD	±0,58	±0,58	±1,16	±0,58	±0,58
Luas daya sebar gel D	106,91	161,20	218,14	293,31	357,15



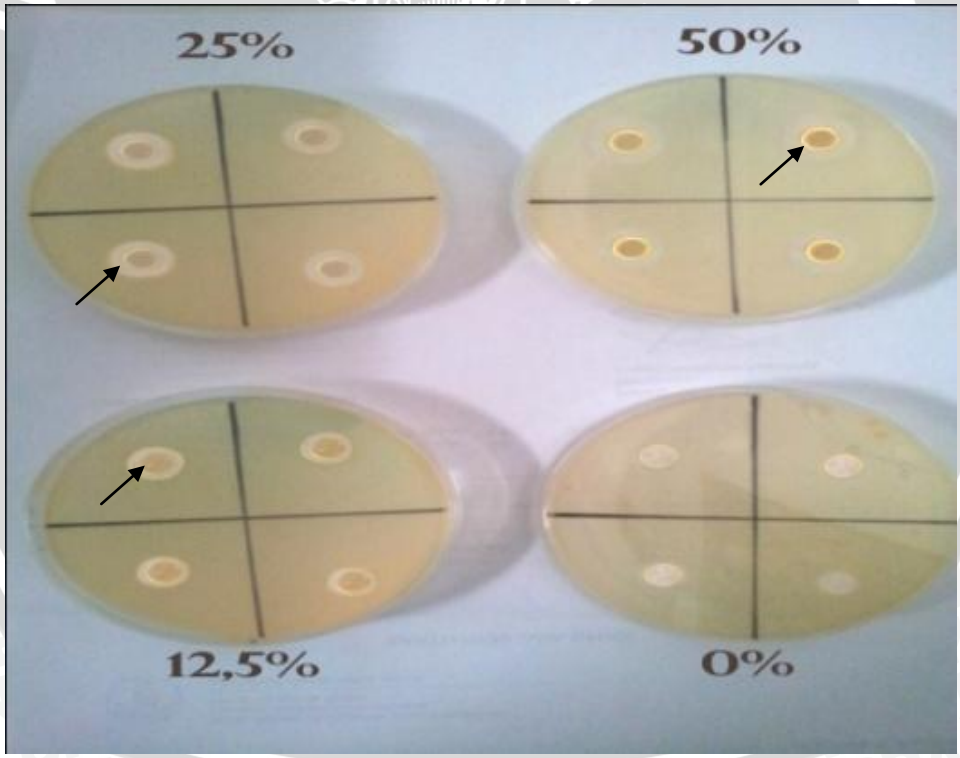
Gambar 5.7 Hasil Daya Sebar Sediaan Gel

5.1.4.5 Uji Stabilitas

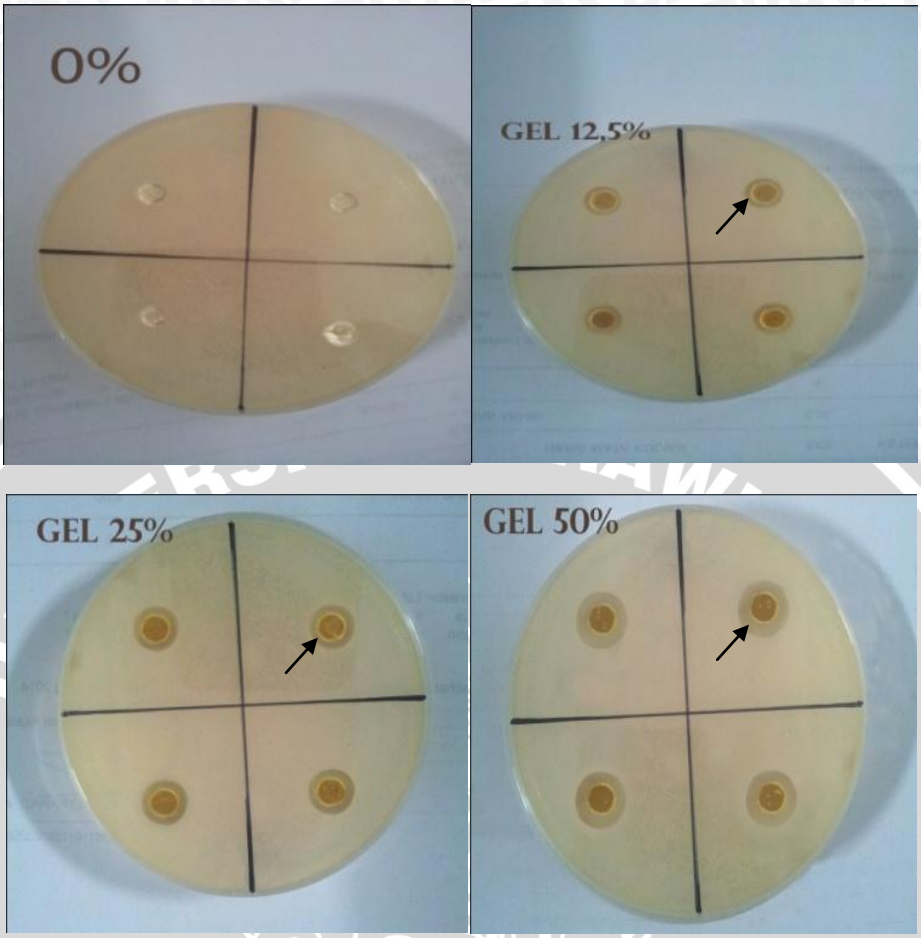
Pada uji stabilitas, sampel gel disimpan pada suhu kamar 25±2˚C dan suhu 40±2˚C. Pengamatan organoleptis dilakukan setelah penyimpanan pada minggu ke-1, 2, 3, dan 4. Tujuan dari uji stabilitas adalah untuk menentukan umur simpan sediaan. Hasil yang diperoleh adalah sediaan stabil tanpa mengalami perubahan organoleptis.

5.1.5 Penentuan Daya Hambat Gel Ekstrak Lidah buaya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah bakteri *S. aureus* yang diperoleh dan diidentifikasi dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Dalam penelitian ini digunakan sediaan gel ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 0%; 12,5%; 25%; dan 50%; serta satu kelompok kontrol ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dengan konsentrasi 0%; 12,5%; 25%; dan 50%. Hasil penentuan daya hambat dapat dilihat pada Gambar 5.8 dan Gambar 5.9.



Gambar 5.8 Daya hambat ekstak lidah buaya tanpa basis gel ditunjukan anak panah (zona bening)



Gambar 5.9 Daya hambat sediaan gel ekstrak lidah buaya ditunjukan anak panah (zona bening)

Pada Gambar 5.8 terlihat bahwa diameter zona hambat bakteri terrendah ditunjukan pada ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dengan konsentrasi 12,5%. Sedangkan zona daya hambat tertinggi ditunjukan pada ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dengan konsentrasi 50%. Pada Gambar 5.8 menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak lidah buaya, maka semakin besar zona hambat bakteri yang dihasilkan.

Pada Gambar 5.9 terlihat bahwa diameter zona hambat bakteri terrendah ditunjukan pada sediaan gel ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 12,5%. Sedangkan zona daya hambat tertinggi ditunjukan pada sediaan gel ekstrak lidah

buaya dengan konsentrasi 50%. Pada Gambar 5.9 juga menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak lidah buaya pada sediaan gel, maka semakin besar zona hambat bakteri yang dihasilkan.

Hasil pengamatan dari uji perlakuan dengan menggunakan ekstrak lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut.

Tabel 5.4 Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

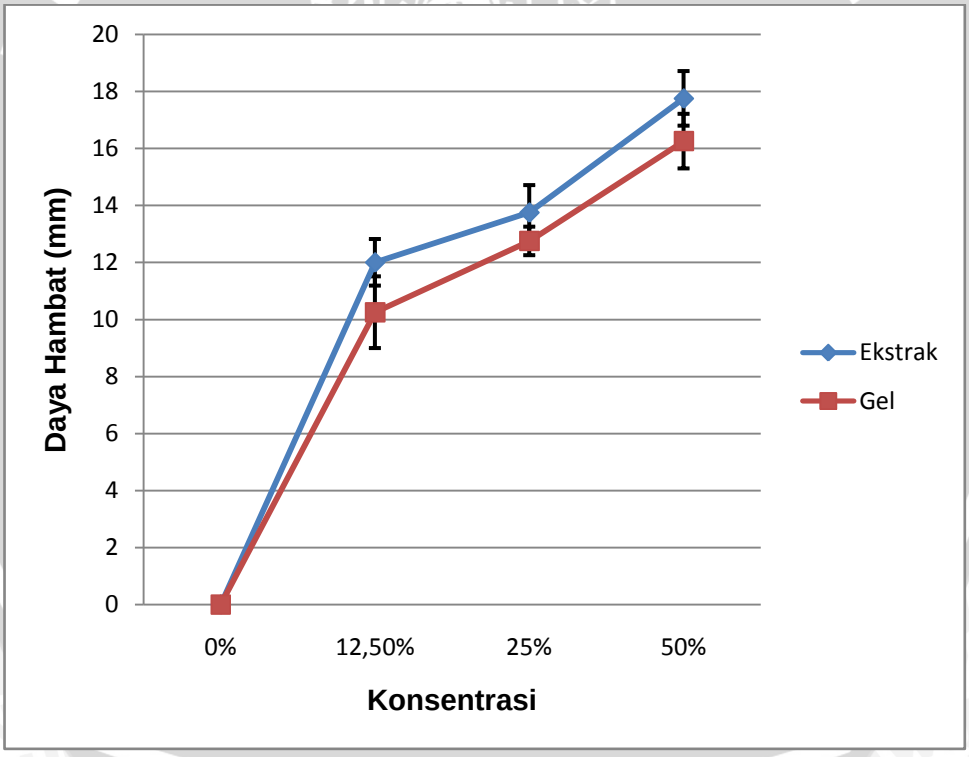
	Diameter zona hambat bakteri (mm)							
	Gel ekstrak lidah buaya				Ekstrak lidah buaya tanpa basis gel			
Konsentrasi (%)	0	12,5	25	50	0	12,5	25	50
Pengulangan								
n1	0	9	12	15	0	11	13	17
n2	0	10	13	16	0	12	13	17
n3	0	10	13	17	0	12	14	18
n4	0	12	13	17	0	13	15	19
Rata rata (mm)	0	10,25	12,75	16,25	0	12	13,75	17,75
±SD	±0	±1,26	±0,50	±0,96	±0	±0,82	±0,96	±0,96

Dari Tabel 5.4 dapat diketahui bahwa diameter zona hambat bakteri terrendah pada sediaan gel ekstrak lidah buaya adalah pada konsentrasi 12,5%, yaitu dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 10,25 mm. Sedangkan zona hambat bakteri terrendah pada ekstrak lidah buaya tanpa basis gel adalah

pada konsentrasi 12,5%, yaitu dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 12 mm.

Tabel 5.4 juga menunjukan hasil dengan zona daya hambat tertinggi pada sediaan gel ekstrak lidah buaya adalah pada konsentrasi 50% dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 16,25 mm. Sedangkan hasil zona hambat tertinggi untuk ekstrak lidah buaya tanpa basis gel adalah pada konsentrasi 50% dengan diameter zona hambat rata-rata sebesar 17,75 mm.

Perbandingan hasil uji daya hambat gel ekstrak lidah buaya dengan ekstak lidah buaya tanpa basis gel dapat dilihat pada gambar 5.10 berikut:



Gambar 5.10 Daya hambat gel ekstrak lidah buaya dengan ekstrak lidah buaya tanpa basis gel

Dari gambar 5.10 dapat diketahui bahwa, semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak lidah buaya, baik pada sediaan gel ekstrak lidah buaya

maupun ekstrak lidah buaya tanpa basis gel, maka semakin besar zona hambat bakteri yang dihasilkan.

5.2 Analisis Data

Pada penelitian ini, setelah formulasi sediaan gel dibuat, maka dilakukan penentuan daya hambat bakteri *S. aureus.* Hasil penelitian berupa diameter zona hambat bakteri *S. aureus* antara ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dan sediaan gel ekstrak lidah buaya pada uji sumuran. Analisis data yang digunakan adalah *Independent t-test*. *Independent t-test* bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan penghambatan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* antara ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dibandingkan dengan sediaan gel ekstrak lidah buaya pada konsentrasi A (0% ekstrak), konsentrasi B (12,5% ekstrak), konsentrasi C (25% ekstrak), dan konsentrasi D (50% ekstrak).

5.2.1 *Independent t-test*

Independent t-test digunakan untuk mencari adanya perbedaan daya hambat pertumbuhan koloni bakteri antara ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dengan sediaan gel ekstrak lidah buaya pada uji sumuran. Dasar pengambilan keputusan dalam *Independent t-test* dengan menggunakan nilai statistik t dan nilai signifikansi (p-value), di mana nilai t hitung yang lebih besar dari t tabel atau p-value yang lebih kecil dari alpha 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara sediaan gel dan ekstrak lidah buaya tanpa basis gel.

Tabel 5.5 *Independent t-test*

Konsentrasi	t hitung	p-value	Keterangan
A	0,000	1,000	Non Signifikan
B	2,333	0,058	Non Signifikan
C	1,852	0,114	Non Signifikan
D	2,216	0,069	Non Signifikan

Sumber : Data Diolah (2015)

Berdasarkan Tabel 5.5 pada konsentrasi A didapatkan nilai t hitung (0,000) dengan p-value (1,000). Sebagai pembanding, didapatkan nilai t tabel (2,447) pada db=6 dan α=5%. Nilai t hitung (0,000) lebih kecil dari nilai t tabel (2,447) atau p-value (1,000) yang lebih besar dari α (0,050) menunjukkan tidak terdapat perbedaan daya hambat bakteri yang signifikan antara sediaan gel dan ekstrak murni lidah buaya pada konsentrasi A (0% ekstrak) dengan tingkat kesalahan sebesar 5%.

Selanjutnya pada konsentrasi B didapatkan nilai t hitung (2,333) dengan p-value (0,058). Sebagai pembanding, didapatkan nilai t tabel (2,447) pada db=6 dan α=5%. Nilai t hitung (2,333) lebih kecil darinilai t tabel (2,447) atau p-value (0,058) yang lebih besar dari α (0,050) menunjukkan tidak terdapat perbedaan daya hambat bakteri yang signifikan antara sediaan gel dan ekstrak murni lidah buaya pada konsentrasi B (12,5%ekstrak) dengan tingkat kesalahan sebesar 5%.

Selanjutnya pada konsentrasi C didapatkan nilai t hitung (1,852) dengan p-value (0,114). Sebagai pembanding, didapatkan nilai t tabel (2,447) pada db=6 dan α=5%. Nilai t hitung (1,852) lebih kecil darinilai t tabel (2,447) atau

p-value (0,114) yang lebih besar dari α (0,050) menunjukkan tidak terdapat perbedaan daya hambat bakteri yang signifikan antara sediaan gel dan ekstrak murni lidah buaya pada konsentrasi C (25% ekstrak) dengan tingkat kesalahan sebesar 5%.

Selanjutnya pada konsentrasi D didapatkan nilai t hitung (2,216) dengan p-value (0,069). Sebagai pembanding, didapatkan nilai t tabel (2,447) pada db=6 dan α=5%. Nilai t hitung (2,216) lebih kecil darinilai t tabel (2,447) atau p-value (0,069) yang lebih besar dari α (0,050) menunjukkan tidak terdapat perbedaan daya hambat bakteri yang signifikan antara sediaan gel dan ekstrak murni lidah buaya pada konsentrasi D (50% ekstrak) dengan tingkat kesalahan sebesar 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5.6 menunjukkan nilai hasil yang tidak signifikan, sehingga dapat interpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan diameter zona hambat antara perlakuan ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dan sediaan gel ekstrak lidah buaya terhadap penghambatan bakteri *S. aureus* pada uji sumuran. Hal ini berarti bahwa sediaan gel ekstrak lidah buaya memiliki efektifitas daya penghambatan bakteri *S. aureus* yang sama dengan ekstrak lidah buaya tanpa basis gel.

5.2.2 Analisis *Two Way Anova*

Two way ANOVA (*analysis of variance*) atau *ANOVA* dua arah adalah uji statistik parametrik untuk menentukan apakah ada perbedaan tiga sampel atau lebih dalam dua variabel independen. Tujuan analisis *Two way ANOVA* yaitu membandingkan perbedaan mean (rata-rata) antar sampel dalam sebuah populasi.

Tabel 5.6 Deskriptif statistik zona hambat

Ekstrak	Konsentrasi	Mean ± SD
Ekstrak lidah buaya	0,0%	0,00 ± 0,000
	12,5%	9,50 ± 5,686
	25,0%	13,75 ± 0,957
	50,0%	17,73 ± 0,957
Sediaan gel	0,0%	0,00 ± 0,00
	12,5%	10,25 ± 1,258
	25,0%	12,75 ± 0,500
	50,0%	16,25 ± 0,957

Hasil uji *two way anova* perbedaan daya hambat sediaan gel ekstrak lidah buaya dan ekstrak lidah buaya tanpa basis gel, serta perbedaan masing-masing konsentrasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.7 Hasil analisis *two way anova* variabel zona hambat

SK	JK	db	KT	F-hit	Sig.	F-tabel	Keterangan
Ekstrak	1,531	1	1,531	0,354	0,557	4,210	Tidak Signifikan
Konsentrasi	1276,594	3	425,531	98,331	0,000	2,960	Signifikan
Galat	116,844	27	4,328				
Total	1394,969	31					

Berdasarkan tabel di atas, pada faktor Ekstrak diperoleh nilai F-hitung sebesar 0,354. Dari tabel distribusi F dengan db n1 = 1 dan n2 = 27 didapatkan F-tabel sebesar 4,210. Jika F-hitung dibandingkan dengan F-tabel maka F-hitung lebih kecil daripada F-tabel (0,354 < 4,210). Dari pengujian ini didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan Zona Hambat yang tidak signifikan antara ekstrak lidah buaya tanpa basis gel dengan sediaan gel.

Pada faktor Konsentrasi, didapatkan nilai F-hitung sebesar 98,331. Dari tabel distribusi F dengan db n1 = 3 dan n2 = 27 didapatkan F-tabel sebesar 2,960. Jika F-hitung dibandingkan dengan F-tabel maka F-hitung lebih besar daripada F-tabel (98,331 > 2,960). Dari pengujian ini didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan Zona Hambat yang signifikan antara konsentrasi ekstrak yang diberikan. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak mana yang

berbeda signifikan dengan konsentrasi ekstrak yang lain maka selanjutnya dilakukan uji lanjut Tukey HSD. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5.8 Hasil uji lanjut tukey konsentrasi ekstrak

Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata	Notasi
0%	0,00	a
12,5%	9,88	b
25%	13,25	c
50%	17,00	d

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa rata-rata Zona Hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi ekstrak 50% yaitu sebesar 17,00. Sedangkan rata-rata rata-rata Zona Hambat terendah terdapat pada konsentrasi ekstrak 0% yaitu sebesar 0,00. Kedua konsentrasi ekstrak ini berbeda signifikan karena berdasarkan hasil uji Tukey, notasi yang ditunjukkan berbeda. Demikian pula dengan konsentrasi ekstrak 12,5% dan 25% dimana masing-masing konsentrasi ini juga memiliki notasi yang berbeda. Sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa antara masing-masing konsentrasi ekstrak memiliki perbedaan rata-rata zona hambat yang signifikan.