

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruam popok adalah gangguan kulit yang sering terjadi pada bayi baru lahir dan anak usia dini, khususnya di area yang tertutup popok seperti sekitar genitalia. Meski tidak berbahaya, kondisi ini dapat menimbulkan gatal, perih, nyeri, serta ketidak nyamanan yang membuat bayi rewel gejalanya bervariasi, mulai dari kemerahan ringan, kulit mengkilap, hingga luka kecil atau lecet. Gel lidah buaya memiliki kemampuan untuk mempercepat penyembuhan luka serta meredakan peradangan. Selain itu, tanaman ini telah dimanfaatkan dalam berbagai produk farmasi. Kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, steroid, antrakuinon, fenol, tanin, dan karbohidrat berperan penting dalam memberikan efek farmakologis dari lidah buaya (Kurnia dan Ratnapuri, 2019).

Salep dengan basis larut air dipilih karena salep basis larut air memiliki beberapa kelebihan seperti mudah dicuci, daya lekat yang baik dan nyaman saat digunakan (Pratimasari, Sugihartini dan Yuwono, 2015). Pemilihan basis larut air menggunakan kombinasi PEG 400 dan PEG 4000 didasarkan pada pertimbangan sifat farmasetik dan kemudahan aplikasinya pada kulit bayi yang sensitif. PEG 400, yang bersifat lebih cair dan memiliki bobot molekul rendah, berfungsi melunakkan tekstur salep sehingga lebih mudah diratakan di kulit. Sementara PEG 4000, yang lebih padat dan memiliki bobot molekul tinggi, membantu memberikan viskositas dan daya lekat yang lebih baik, serta mendukung kestabilan struktural dalam penyimpanan

jangka panjang. Penggunaan metil paraben sebagai pengawet dipilih karena aktivitas antimikrobanya. Kombinasi bahan-bahan tersebut diformulasikan untuk menciptakan sediaan topikal yang optimal, mudah digunakan, tidak menimbulkan iritasi, dan berpotensi mempercepat penyembuhan ruam popok (Effendy, 2022; Pasarrin *et al.*, 2024). Berikut rancangan formula dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Formula salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L)

No	Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi (%b/b)		
			F1	F2	F3
1.	Gel lidah buaya	Zat aktif	5,0	5,0	5,0
2.	Metil paraben	Pengawet	0,3	0,3	0,3
3.	PEG 400	Basis	65	70	75
4.	PEG 4000	Basis	35	30	25

Optimasi formula dilakukan dengan memvariasikan PEG 400 : 4000 untuk mendapatkan konsistensi salep yang baik. Di formulasikan tiga variasi basis yaitu PEG 400 : 4000, (35 : 54), (50:50), (54:35),. Perbandingan ini diperoleh berdasarkan referensi (Umi hanifatun hikmah,2022). Akan tetapi hasil evaluasi menunjukkan konsistensi salep yang sangat kental, sehingga diformulasikan pada perbandingan 20 :80 dengan hasil evaluasi konsistensi salep yang agak encer ditunjukkan dengan adanya tetesan ketika salep dituang. Selanjutnya divariasikan konsentrasi basis pada 75:25 dan 65:35 dan menghasilkan konsistensi yang lebih baik. Oleh karena itu di formulasikan variasi konsentrasi basis pada perbandingan F1 – F3, yang masing- masing 3 kali replikasi. Formula selanjutnya di evaluasi karakteritik fisiknya dengan menggunakan parameter uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji viskositas, uji

pH, dan uji kelembaban, sebagai indikator mutu sediaan topikal. Setelah itu semua formula diujikan stabilitasnya dengan menggunakan metode *stress condition* yaitu menkondisikan sediaan pada dua suhu 5 dan 35°C selama 5 siklus. Parameter karakteristik fisik di evaluasi kembali setelah uji stabilitas dan data yang diperoleh dari pengujian ini adalah perubahan karakteristik fisik secara signifikan atau tidak berdasarkan analisis statistik.

Evaluasi sediaan yang pertama yaitu uji organoleptik yang dilakukan melalui pengamatan visual berupa aroma, warna, dan bentuk. Adapun hasil pengujian organoleptik sediaan salep gel lidah buaya dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil pengamatan uji organoleptik sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera L*) sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan

No	Formula	Pengujian	Organoleptik	
			Sebelum	Sesudah
1.	F1	Aroma	Khas	Khas
		Warna	Putih	Putih
		Bentuk	Semi solid	Semi solid
2.	F2	Aroma	Khas	Khas
		Warna	Putih	Putih
		Bentuk	Semi solid	Semi solid
3.	F3	Aroma	Khas	Khas
		Warna	Putih	Putih
		Bentuk	Semi solid	Semi solid

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)

F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)

F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Hasil pengujian organoleptik sebelum dan sesudah uji stabilitas Menunjukkan bahwa sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera L*) untuk F1, F2, dan F3 tidak adanya perubahan warna bentuk dan arom adisemua formula.

Evaluasi sediaan yang kedua yaitu uji homogenitas. Pengujian homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa semua bahan, terutama zat aktif, tercampur rata di seluruh bagian salep. Hasil pengujian homogenitas sediaan salep gel lidah buaya dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil pengamatan uji homogenitas sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan

No	Formula	Homogenitas	
		Sebelum	Sesudah
1.	F1	Homogen	Homogen
2.	F2	Homogen	Homogen
3.	F3	Homogen	Homogen

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)

F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)

F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 4, hasil uji homogenitas untuk semua formula menunjukkan tidak adanya partikel kasar. Tidak ditemukan adanya partikel kasar. penggumpalan, atau perubahan visual yang menandakan ketidak tercampuran bahan dalam sediaan. homogenitas antar formula menunjukkan bahwa proses pencampuran salep telah dilakukan dengan baik dan efektif, serta semua komponen seperti gel lidah buaya, PEG 400, PEG 4000, dan metil paraben telah terdispersi secara merata.

Evaluasi selanjutnya adalah uji daya lekat. Pengujian daya lekat dilakukan untuk menilai kemampuan salep dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit selama waktu tertentu. Evaluasi ini penting karena semakin lama sediaan melekat di kulit, semakin optimal pelepasan zat aktif

secara lokal. Hasil pengujian daya lekat sediaan salep gel lidah buaya dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil pengamatan uji daya lekat sedian salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L)

Replikasi	Daya lekat (Menit)		
	F1	F2	F3
R1	16	19	20
R2	15	23	22
R3	18	22	24
Rataan	16.33	21.33	22.00
SD	1.53	2.08	2.00

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)

F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)

F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Pengujian daya lekat dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan salep dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit selama waktu tertentu. Daya lekat yang baik berperan penting dalam memastikan efektivitas terapi topikal, karena semakin lama salep menempel, semakin optimal pelepasan zat aktif ke kulit. Semua formula masuk dalam persyaratan yaitu > 4 detik dan berdasarkan hasil penelitian menunjukkan daya lekat yang semakin besar dari F1,F2,F3 secara berturut-turut. Peningkatan ini menunjukkan bahwa salep menjadi kental setelah penyimpanan, sehingga mampu menempel lebih lama dikulit. .

Evaluasi sediaan selanjutnya adalah uji viskositas. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan salep yang berperan penting dalam kenyamanan penggunaan dan kestabilan sediaan selama penyimpanan. Salep yang terlalu encer dapat menyulitkan aplikasi, sementara yang terlalu kental dapat menghambat penyebaran zat aktif secara merata. Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan viskometer

pada kecepatan 50 rpm dan spindle No. 7. Hasil pengujian viskositas sediaan salep gel lidah buaya dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil pengamatan uji viskositas sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan

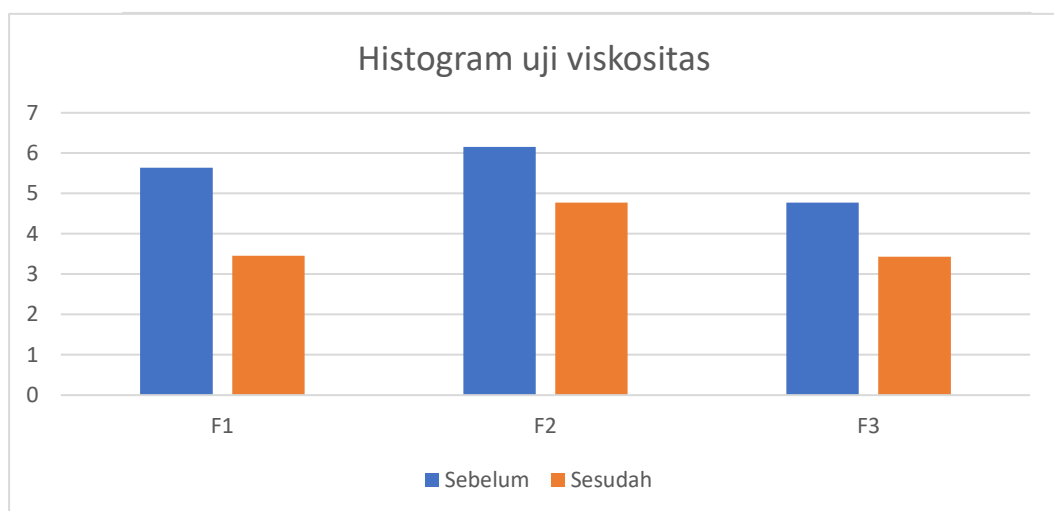
Replikasi	Kondisi	Formula (cp)		
		F1	F2	F3
R1	Sebelum	511.2	585.6	476
R2		606.4	615.2	498.4
R3		574.4	645.6	457.6
Rataan		564.00 ± 48.44	615.47 ± 30.00	477.33± 20.43
R1	Sesudah	319.2	536	352.8
R2		334.4	440.8	366.4
R3		382.4	455.2	310.4
Rataan		345.33 ± 32.99	477.33 ± 51.31	343.20 ± 29.21

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)

F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)

F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Adapun hasil histogram uji viskositas sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) sebelum dan sesudah stabilitas, dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Histogram viskositas sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L)

Hasil pengujian viskositas menunjukkan $f_2 > F_1$ kemudian $F_1 > F_3$. Dan berdasarkan analisis statistik T-Test menunjukkan F_1 , dan F_3 berbeda nyata atau signifikan ($P < 0,05$).

Evaluasi sediaan selanjutnya adalah uji daya sebar dilakukan untuk menilai kemampuan salep menyebar secara merata di permukaan kulit setelah diaplikasikan. Daya sebar berpengaruh pada kecepatan difusi sediaan untuk melewati membran. Evaluasi ini penting karena daya sebar yang baik dapat meningkatkan kenyamanan penggunaan, memperluas area kontak zat aktif, dan memastikan efektivitas terapi ruam popok. Pengukuran dilakukan menggunakan metode beban bertingkat pada permukaan kaca, dengan pencatatan diameter sebar setiap formula, (Sawiji dan Sukmadiani, 2021; Syam, Lestari dan Muhaimin, 2021).

Tabel 7. Hasil pengamatan uji daya sebar sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera L*) sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan

Replikasi	Kondisi	Daya sebar (cm)		
		F1	F2	F3
R1	Sebelum	4.096	3.987	4.22
R2		4.099	4.24	4.086
R3		4.023	4.03	4.007
	Rataan	4.07 ± 0.04	4.09 ± 0.14	4.10 ± 0.11
R1	Sesudah	4.44	4.06	4.055
R2		4.035	4.109	4.096
R3		4.029	4.184	4.081
	Rataan	4.17 ± 0.24	4.12 ± 0.06	4.08 ± 0.02

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)

F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)

F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Uji daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan salep dalam menyebar di atas permukaan kulit. Daya sebar yang optimal penting untuk mempermudah aplikasi, memastikan distribusi zat aktif secara

merata, serta meningkatkan kenyamanan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya sebar meningkat secara berurutan dari Formula F1 ke F2, lalu ke F3. Namun, berdasarkan analisis statistik menggunakan uji ANOVA ($P > 0,05$), tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar ketiga formula, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6. Hal ini mengindikasikan bahwa daya sebar ketiga formula relatif sama. Batas ideal untuk sediaan salep, yaitu 5–7 cm.

Evaluasi selanjutnya adalah uji pH tahapan evaluasi selanjutnya melibatkan pengukuran pH menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya dengan larutan standar pH 4 dan pH 7. Pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan (pH) bertujuan untuk menentukan sifat asam-basa dari suatu larutan atau bahan, yang dikenal sebagai Power of Hydrogen. Penetapan nilai pH dalam sediaan farmasi memiliki peran penting karena berkaitan erat dengan kelarutan zat aktif. (Rahim et al., 2022). Menurut Allen (2002), pH merupakan parameter krusial dalam formulasi farmasi karena dapat memengaruhi kelarutan, absorpsi, stabilitas sediaan, serta kenyamanan dan keamanan penggunaan. Hasil pengukuran pH dari sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) disajikan dalam tabel 8 dibawah ini :

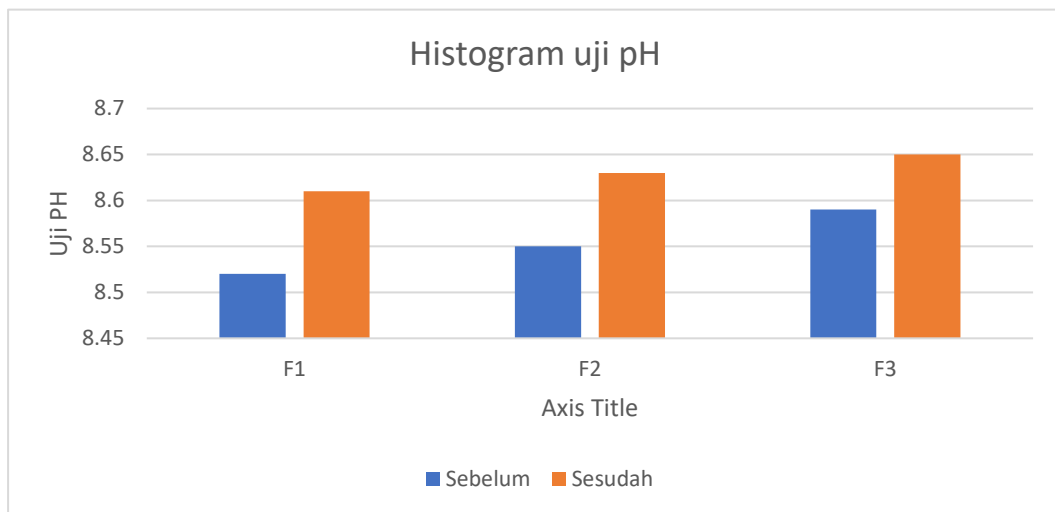
Tabel 8. Hasil pengamatan uji pH sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan

Replikasi	Kondisi	Formula		
		F1	F2	F3
R1	Sebelum	8.52	8.55	8.59
R2		8.54	8.58	8.62
R3		8.54	8.63	8.65
	Rata-rata	8.533 ± 0.011	8.587 ± 0.040	8.62 ± 0.03

R1		8.61	8.63	8.65
R2	Sesudah	8.62	8.63	8.67
R3		8.61	8.64	8.66
	Rata-rata	8.613 ± 0.006	8.633 ± 0.006	8.66 ± 0.01

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)
 F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)
 F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Adapun hasil histogram uji ph sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) sebelum dan sesudah stabilitas, dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5. Histogram pH sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L)

Pengujian pH salep gel lidah buaya *Aloe vera* L. bertujuan untuk melihat asam basa suatu sediaan, semakin asam suatu sediaan dapat menyebabkan iritasi dan semakin basa suatu sediaan akan membuat kulit bersisik. Nilai pH salep tidak sesuai dengan pH kulit manusia yaitu 4,5-6,5 (Riska et al, 2022).

Evaluasi selanjutnya adalah uji kelembaban dilakukan untuk menilai seberapa baik suatu sediaan mampu meningkatkan kelembapan kulit. Efektivitas gel pelembap diukur melalui perubahan persentase

kelembapan, yang diperoleh dari perbedaan nilai kelembapan kulit sebelum dan sesudah aplikasi sediaan, menggunakan alat *skin analyzer*.

Tabel 9. Hasil evaluasi uji kelembapan sebelum dan setelah uji stabilitas

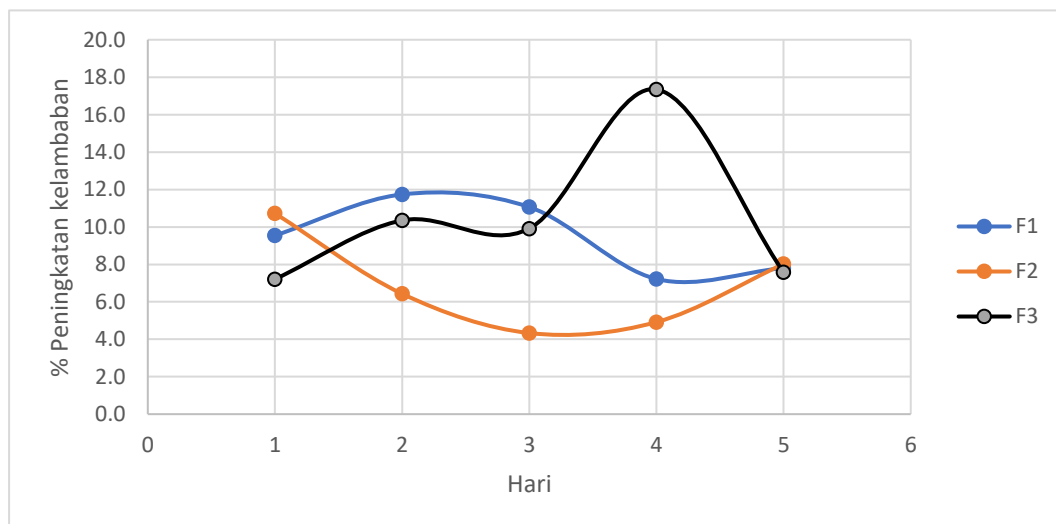
Hari	Rataan Peningkatan % Kelembaban		
	F1	F2	F3
1	9.5	10.7	7.2
2	11.7	6.4	10.4
3	11.1	4.3	9.9
4	7.2	4.9	17.3
5	7.8	8.0	7.6

Ket. F1 : Basis PEG 400 : 4000 (65 : 35)

F2 : Basis PEG 400 : 4000 (70 : 30)

F3 : Basis PEG 400 : 4000 (75 : 25)

Adapun hasil histogram uji ph sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L) sebelum dan sesudah stabilitas, dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6. Histogram Kelembaban sediaan salep gel lidah buaya (*Aloe vera* L)

Hasil uji kelembapan pada Tabel 9 Uji kelembapan dilakukan selama lima hari untuk menilai efektivitas sediaan salep dalam meningkatkan kadar kelembapan kulit. Hasil pengujian menunjukkan adanya peningkatan rata-

rata persentase kelembaban kulit setelah penggunaan sediaan. Meskipun demikian, pada beberapa hari terjadi fluktuasi berupa penurunan nilai peningkatan kelembaban, namun secara keseluruhan menunjukkan bahwa sediaan mampu memberikan efek hidrasi yang positif terhadap kulit. Kategori standar kelembaban kulit: $\leq 33\%$: menunjukkan kondisi kulit sangat kering, 34–37%: termasuk kategori kulit kering, 38–42%: diklasifikasikan sebagai kulit normal, 43–46%: menandakan kulit dalam kondisi lembab (Leny et al, 2022).

Pengujian berikutnya adalah evaluasi stabilitas untuk semua formula dengan menggunakan metode *stress condition* yaitu menkondisikan sediaan pada dua suhu 5°C dan 35°C selama 5 siklus. Parameter karakteristik fisik di evaluasi kembali setelah uji stabilitas dan data yang diperoleh dari pengujian ini adalah perubahan karakteristik fisik secara signifikan atau tidak berdasarkan analisis statistik.

Selanjutnya semua sediaan diuji stabilitasnya menggunakan metode kondisi dipaksakan (*stress condition*), dengan penyimpanan pada suhu rendah dan tinggi menggunakan kulkas serta inkubator. Sediaan disimpan pada suhu 5°C dan 35°C selama 5 siklus, di mana setiap siklus berlangsung selama 12 jam. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kestabilan fisik sediaan salep gel lidah buaya terhadap pengaruh variasi suhu dan lama penyimpanan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pengujian organoleptik dan homogenitas menunjukkan tidak terjadi perubahan untuk semua formula. Untuk parameter daya sebar dan pH juga tidak menunjukkan perubahan

yang signifikan berdasarkan analisis statistik anova dengan nilai $P > 0,05$) sedangkan untuk pengujian viskositas dengan analisis statistik anova yang dilanjutkan dengan uji T test menunjukkan hanya formula F2 yang stabil dengan nilai $P > 0,05$.