BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Formulasi sediaan nanoemulgel daging biji buah kadara terbagi menjadi 3 formula dengan variasi konsentrasi karbopol 940 yaitu formula 1 (0,75%), formula 2 (1%) dan formula 3 (1,25%). Hasil evaluasi yang telah dilakukan terhadap ketiga formula menunjukkan ketiga formula memuhi karakteristik sediaan yang dipersyaratkan.

1. Berdasarkan hasil evaluasi sediaan nanoemulgel daging biji buah kadara yang telah dilakukan, formula sediaan nanoemulgel yang tidak masuk dalam parameter yaitu formula 1 dengan konsentrasi karbopol 940 sebesar 0,75%. Sedangkan formula sediaan yang masuk dalam parameter yaitu formula 2 & 3 dengan konsentrasi karbopol 940 sebesar 1% dan 1,25%
2. Jadi berdasarkan hasil evaluasi, formula paling optimal yang memiliki hasil evaluasi paling baik dan masuk dalam rentang yang dipersyaratkan untuk formula nanoemulgel mulai dari hasil uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan stabilitas selama penyimpanan yaitu formula 3. Formula 3 memiliki nilai pH yang relatif stabil selama masa uji stabilitas. Nilai pH yang stabil selama masa pengujian menunjukkan formula nanoemulgel yang stabil dan aman untuk diaplikasikan pada kulit. *Pada hasil uji One Way

Anova hasil signifikansi formula 3 memiliki nilai ($p<0,05$) yang artinya ada perbedaan antara semua formula saat direplikasi.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terikait efektivitas nanoemulgel daging biji buah kadara untuk penyembuhan luka gangren.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Nugrahaningsih, W. H., Habibah, N. A., ... & Dafip, M. (2018). *Metabolit Sekunder Dari Tanaman:* Aplikasi Dan Produksi. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang (UNNES), Semarang.

Ariani, L. W. (2020). *Formulasi Dan Stabilitas Fisik Sediaan Nanogel Minyak Biji Matahari*. REPOSITORY STIFAR.

Ariani, L. W., & Wulandari, W. (2021). *Stabilitas Fisik Nanogel Minyak Zaitun (Olea europaeae L.)*. CENDEKIA EKSAKTA, 5(2).

Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). *Uji Ekstrak Daun Maja (Aegle marmelos L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus.* Indonesian Journal of Fundamental Sciences, 6(1), 16-26.

Damayanti, H., Wikarsa, S., & Jafar, G. (2019). *Formulasi Nanoemulgel Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 1(3), 166-176.

Eid, A. M., El-Enshasy, H. A., Aziz, R., & Elmarzugi, N. A. (2014). *Preparation, Characterization and Anti-inflammatory Activity of Swietenia macrophylla Nanoemulgel.* Journal of Nanomedicine and Nanotechnology, 5(2), 1–10.

Fatimah, S. F., Widyaningsih, W., & Ikhsanudin, A. (2017). *Uji Sifat Fisik Repelan Minyak Atsiri Kombinasi Rimpang Temulawak dan Rimpang Jahe Basis Cold Cream*. Pharmaciana. 7: 77-84.

Garg A., Aggarwal D., Garg S. and Singla A.K., 2002, *Spreading of semisolid formulations.*

Harborne, 1973, *Phytochemical Methods*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, terbitan II, 10, 11, 47, ITB Bandung.

Husnani, Al Muazham, M., 2017. *Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar,Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium CMC Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode Simplex Lattice Design*. Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik 14, 11–18

Imanto, T., Prasetiawan, R. and Wikantyasning, E. R. 2019. *Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Nanoemulgel Serbuk Lidah Buaya (Aloe Vera L.).* Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia, 16(1), pp. 28–37.

Indalifiany, A., Malaka, M. H., Sahidin, A. F., & Andriani, R. (2021). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Nanoemulgel Ekstrak Etanol Spons Petrosia Sp.*. Ethanolic Extract.

Kusrahman, A. 2012.*Isolasi Karakterisasi Senyawa Aktif dan Uji Farmaka Ekstrak Biji Kebiul pada Mencit (Mus musculus) serta Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia di SMAN 1 Bengkulu Selatan. Tesis*.Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu. Bengkulu

Khurana, S., Jain, N. K., & Bedi, P. M. S. (2013). *Nanoemulsion based gel for transdermal delivery of meloxicam:* physico-chemical, mechanistic investigation. Life sciences, 92(6-7), 383-392.

Markham, K.R., 1988, *The Techniques of Flavonoid Identification*, terjemahan Padmawinata, K., 1-27, 38-51, Penerbit ITB, Bandung.

Mulia, K., Ramadhan, R., Krisanti, E., 2018. *Formulation danCharacterization of Nanoemulgel Mangosteen Extract in Virgin Coconut Oil for Topical Formulation*. MATEC Web of Conferences 156, 1–7.

Noviyanty dkk (2019) '*Fraksinasi Dan Skrining Fraksi Biji Kadara (Caesalpinia bonduc (L) Roxb. Dengan Metode KLT (Kromatography Lapis Tipis)* Fraction, pp. 56–64.

Nurahmanto, D., Mahrifah, I., Firda, R., Imaniah, N., Rosyidi, V., 2017. *Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen : Studi Gelling Agent dan Senyawa Peningkat Penetrasi.* Jurnal Ilmiah Manuntung 3, 96–105.

Nwodo, U.U. dkk., 2011. *Effects of Fractionation and Combinatorial Evaluation of Tamarindus indica Fractions for Antibacterial Activity*. Molecules, 16, pp.4818-27.

Paliwal, S., Kaur, G., & Arya, R. (2019). *Formulation andi Characterization of Topical Nano Emulgel of Terbinafine*. Universal Journal of Pharmaceutical Research, 3(6), 28–34.

Rahmadevi, Hartesi, B., & Wulandari, K. (2020*). Formulasi Sediaan Nanoemulsi Dari Minyak Ikan (Oleum Iecoris) Menggunakan Metode Sonikasi*. Journal of Healthcare Technology and Medicine, 6(1), 248–258.

Robinson, T., 1995, *The Organic Constituents of Higher Plants, Their Chemistry and Interrelationship*, terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Ed. VI, 190-216, Penerbit ITB, Bandung.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Quinn, M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. New York: Pharmaceutical Press.

Sahumena, M. H., Suryani, & Rahmadani, N. (2019). *Formulasi Self-Nanoemulsifiying Drug Delivery System (SNEDDS) Asam Mefenamat menggunakan VCO dengan Kombinasi Surfaktan Tween dan Span*. Journal Syifa Sciences and Clinical Research, 1(2), 37–46.

Saryanti, D., dan I. N. Zulfa, 2017, *Optimasi Karbopol dan Gliserol sebagai Basis Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Etanol Daun Ceremai (Phyllantus acidus (L.) Skeels) dengan Metode Simplex Lattice Design*, Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 2(1), pg 35-43

Septiyanti, M., Lilis, L., Sutriningsih, Kumayanjati, B., Meliana, Y., 2019. *Formulation dan Evaluation of Serum from Red, Brown dan Green Algae Extract for Anti-aging Base Material* : Proceeding of The 5th International Symposium on Applied Chemistry, Tangerang, Indonesia 020078.1-020078.11.

Sukartiningsih, Y.N.N.T., Edy, J.H., Siampa, J.P., 2019. *Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Ethanol Daun Kalidanra (Callidanra surinamensis) sebagai Anti Bakteri.* Pharmacon 8, 43–50.

Su'aida, N., Destria, I. S., Mia, F., 2017, *Optimasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi (Mangifera casturi Kosterm) dengan Kombinasi Basis CMC-Na dan Carbopol Menggunakan Metode Simplex Lattice Design*, JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences), Volume 1 Nomor 1, ISSN 2598-2095, pg 19-24.

Sumule, A., Kuncahyo, I., & Leviana, F. (2020). *Optimasi Carbopol 940 dan Gliserin dalam Formula Gel Lendir Bekicot (Achatina fulica Ferr) sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus dengan Metode Simplex Lattice Design.* PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 17(1), 108-117.

Sukmawati, E. Y. (2022). *Pengaruh Formulasi Sediaan Nanoemulgel Ekstrak Daun Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa) Terhadap Stabilitas Fisik*. Jurnal Ilmiah Sultan Agung, 1(1), 521-528.

Sopianti, D. S., Ricki, A., & Haque, A. F. (2021). *Variasi Ekstrak Etanol Biji Kadara (Caesalpinia bonduc (L). Roxb) Pada Formula Sediaan Emulsi M/A*. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 6(1), 11-20.

Tetti, M. (2014). *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa , dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Jurnal Kesehatan, 7 (2): 361-367

LAMPIRAN

1. **Lampiran** hasil uji viskositas stabilitas nanoemulgel daging biji buah kadara

Suhu	Replikasi 1						Replikasi 2						Replikasi 3					
	Siklus 1			Siklus 2			Siklus 1			Siklus 2			Siklus 1			Siklus 2		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
4°C	528	1.152	2.784	516	2.124	2.304	468	1.404	2.820	456	2.136	2.760	528	1.488	2.712	516	2.232	2.532
40°C	360	996	1.872	384	1.008	1.824	396	948	2.208	348	900	1.944	312	984	2.208	264	960	1.968
25°C	388	1.248	2.124	384	1.296	2.016	288	1.320	2.076	372	1.764	2.064	288	1.416	2.136	372	1.812	2.220
Rata-Rata	**1.272 ± 838,9**			**1.317 ± 778,6**			**1.325 ± 894,4**			**1.416 ± 905,7**			**1.341 ± 883,6**			**1.231 ± 898,1**		

2. Lampiran hasil uji pH stabilitas nanoemulgel daging biji buah kadara

Suhu	**Replikasi 1**						**Replikasi 2**						**Replikasi 3**					
	Siklus 1			**Siklus 2**			**Siklus 1**			**Siklus 2**			**Siklus 1**			**Siklus 2**		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
4^0C	6,12	6,08	6,12	6,12	6,09	6,09	6,41	6,08	5,78	6,21	6,12	6	5,87	6,12	6	5,95	6,11	6,07
40^0C	6,11	5,95	6,11	6,11	6,07	5,83	6,29	6,07	5,68	5,11	6,08	5,95	5,83	6,07	5,95	5,95	5,95	5,92
25^0C	6,09	6,05	6,09	6,05	6,09	6,05	6,37	6,06	5,68	6,19	6,11	6,05	5,83	6,09	5,96	5,83	6,05	5,87
Rata-Rata	**6,08 ± 0,05**			**6,06 ± 0,09**			**6,09 ± 0,28**			**5,98 ± 0,34**			**5,97 ± 0,11**			**5,98 ± 0,09**		

3. Lampiran alat yang digunakan

No	Nama Alat	Produksi Oleh	Gambar
1.	Kaca Arloji	PT. Merck in Indonesia	
2.	Mortir dan Stamper	PT. Merck in Indonesia	
3.	Magnetic Stirrer	PT. Merck in Indonesia	

4.	Cawan porselen	PT. Merck in Indonesia	
5.	Gelas ukur 10 ml	PT. Made in Ghermany Indonesia	
6.	Beaker glass 100 ml		
7.	Pipet tetes	PT. Made in Ghermany Indonesia	

8.	Batang Pengaduk	PT. Made in Ghermany Indonesia	
9.	Spatel	PT. Merck in Indonesia	
10.	Timbangan Analitik	PT. Merck in Indonesia	
11.	Alumunium Foil		

12.	Pot sampel		
13.	Kertas saring		
14.	Kertas perkamen		
15.	Sendok Tanduk		

16.	Corong		
17.	Vial		
18.	Gelas Beaker 1000 ml		
19.	Anak Timbangan		

20.	Oven		
21.	Tisu		
22.	Viskometer Brokfield		
23.	Mettler Toledo		

24.	Penjepit Besi		
25.	Magnet		
26.	Kulkas		
27.	Alat pengujin daya lekat		

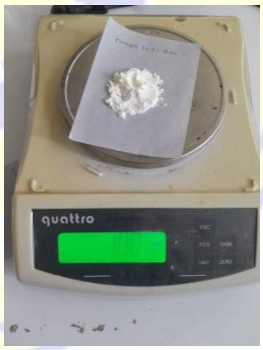
28.	Alat pengujian daya sebar		

4. Lampiran bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Produksi Oleh	Gambar
1.	Daging biji buah kadara *(Caesalphiniae Bonduc L.)*	Dompu	 
2.	Karbopol 940	PT. Merck in Indonesia	

3.	Metilparaben	PT. Merck in Indonesia	
4.	Propilenglikol	PT. Merck in Indonesia	
6.	Gliserin	PT. Merck in Indonesia	
7.	TEA	PT. Merck in Indonesia	

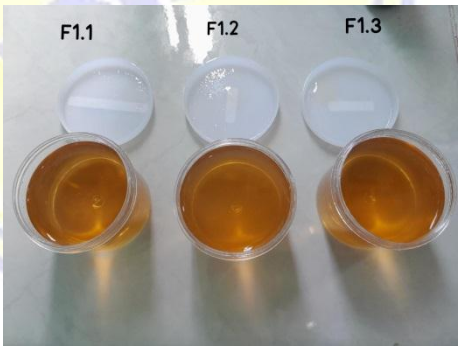
5. Lampiran penimbangan bahan

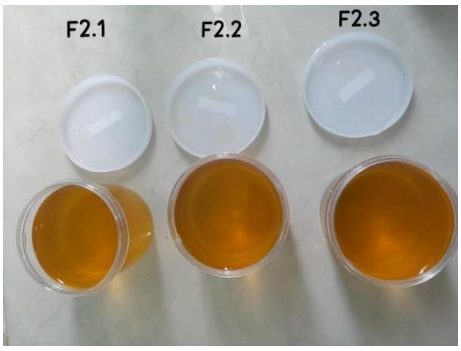
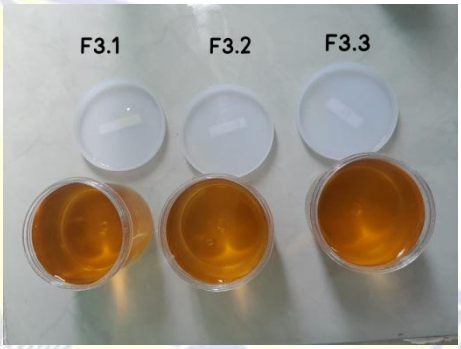
No	Nama Bahan	Gambar
1.	SNEDDS Kemudian diemulsikan	 
2.	Karbopol 940	Formula 1 (0,75 gram)  Formula 2 (1 gram)  Formula 3 (1,25 gram) 

3.	Metilparaben	
4.	Propilenglikol	
6.	Gliserin	
7.	TEA	

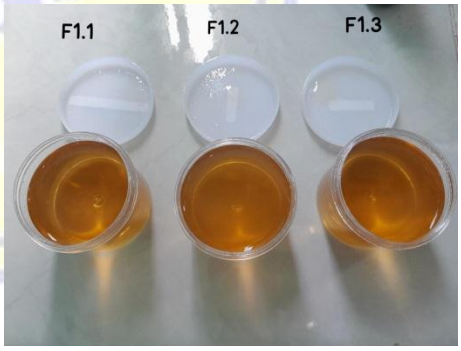
7.	Asam Asetat	
8.	Aquadest	

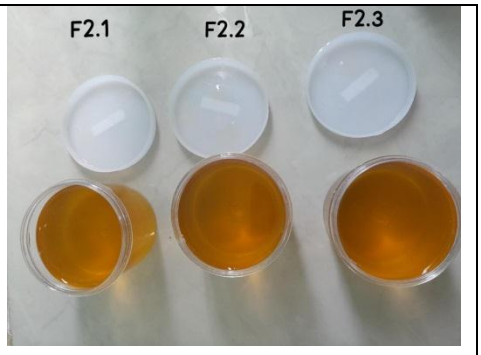
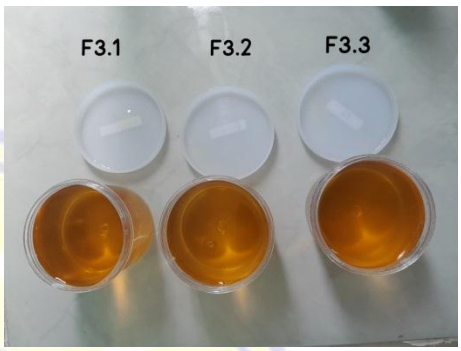
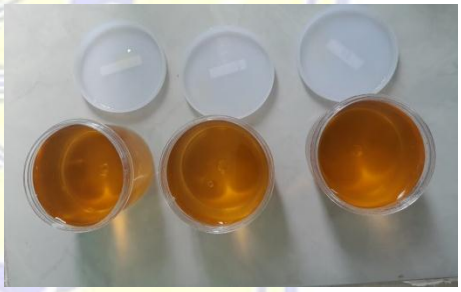
6. Lampiran hasil formula nanoemulgel

No	Formula	Gambar
1.	Formula 1	

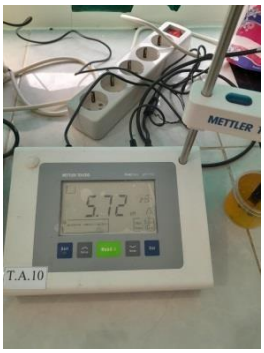
2.	Formula 2	
3.	Formula 3	

7. Lapiran hasil evaluasi nanoemulgel

No	Evaluasi	Keterangan	Gambar
1.	Organoleptis	Warna, Bau dan Konsistensi	

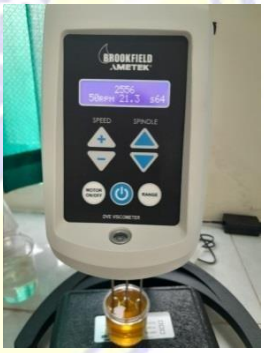
			 
2.	Homogenitas	Homogen	
3.	pH	Replikasi 1	Formula 1 

			Formula 2  Formula 3  Formula 1 
		Replikasi 2	Formula 2 

		Replikasi 3	Formula 3  Formula 1  Formula 2  Formula 3 

4.	Uji Daya Sebar	Tanpa Beban	
		Beban 50 g	
		Beban 100 g	
		Beban 150 g	

5.	Uji Daya Lekat	Menggunakan beban 1 kg	
6.	Uji Viskometer	Replikasi 1	Formula 1  Formula 2  Formula 3 

		Replikasi 2	Formula 1  Formula 2  Formula 3  Formula 1 

		Replikasi 3	Formula 2  Formula 3 
7.	Uji Stabilitas	Penyimpanan Suhu Dingin (4°C)	 

		Penyimpanan Suhu Panas (40°C)	 
		Penyimpanan suhu Ruang (25°C)	 

8. Lampiran hasil analisis data

1) Uji pH

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi	F1	.275	3	.	.943	3	.541
	F2	.292	3	.	.923	3	.463
	F3	.278	3	.	.940	3	.527

ANOVA

Replikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.072	2	.036	.641	.559
Within Groups	.338	6	.056		
Total	.410	8			

2) Uji Daya Sebar

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi_1	F1	.160	4	.	.996	4	.985
	F2	.200	4	.	.973	4	.861
	F3	.267	4	.	.841	4	.199
Replikas_2	F1	.268	4	.	.899	4	.427
	F2	.205	4	.	.981	4	.906

	F3	.307	4	.	.729	4	.024
	F1	.214	4	.	.963	4	.798
Replikas_3	F2	.166	4	.	.984	4	.925
	F3	.307	4	.	.729	4	.024

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Between Groups	10.115	2	5.058	12.146	.003
Replikasi_1	Within Groups	3.747	9	.416		
	Total	13.862	11			
	Between Groups	14.735	2	7.367	20.170	.000
Replikas_2	Within Groups	3.287	9	.365		
	Total	18.022	11			
	Between Groups	16.252	2	8.126	15.907	.001
Replikas_3	Within Groups	4.597	9	.511		
	Total	20.849	11			

3) Uji Daya Lekat

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	F1	.253	3	.	.964	3	.637
Replikasi	F2	.219	3	.	.987	3	.780
	F3	.191	3	.	.997	3	.900

ANOVA

Replikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.535	2	.767	247.573	.000
Within Groups	.019	6	.003		
Total	1.554	8			

4) Uji Viskositas

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi	F1	.385	3	.	.750	3	.000
	F2	.175	3	.	1.000	3	1.000
	F3	.247	3	.	.969	3	.664

ANOVA

Replikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6329504.000	2	3164752.000	222.995	.000
Within Groups	85152.000	6	14192.000		
Total	6414656.000	8			

5) Uji Stabilitas

- **pH Replikasi 1**

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	F1	.253	3	.	.964	3	.637
	F2	.301	3	.	.912	3	.424
	F3	.253	3	.	.964	3	.637
Siklus_2	F1	.337	3	.	.855	3	.253
	F2	.385	3	.	.750	3	.000
	F3	.333	3	.	.862	3	.274

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Siklus_1	Between Groups	.013	2	.006	3.765	.087
	Within Groups	.010	6	.002		
	Total	.023	8			
Siklus_2	Between Groups	.019	2	.010	1.381	.321
	Within Groups	.042	6	.007		
	Total	.062	8			

- **pH Replikasi 2**

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	F1	.253	3	.	.964	3	.637
	F2	.175	3	.	1.000	3	1.000
	F3	.385	3	.	.750	3	.000
Siklus_2	F1	.378	3	.	.766	3	.036
	F2	.292	3	.	.923	3	.463
	F3	.175	3	.	1.000	3	1.000

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Siklus_1	Between Groups	.623	2	.312	130.451	.000
	Within Groups	.014	6	.002		
	Total	.638	8			
Siklus_2	Between Groups	.044	2	.022	.918	.449
	Within Groups	.144	6	.024		
	Total	.188	8			

- **pH Replikasi 3**

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	F1	.385	3	.	.750	3	.000
	F2	.219	3	.	.987	3	.780
	F3	.314	3	.	.893	3	.363
Siklus_2	F1	.385	3	.	.750	3	.000
	F2	.219	3	.	.987	3	.780
	F3	.292	3	.	.923	3	.463

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Siklus_1	Between Groups	.094	2	.047	75.339	.000
	Within Groups	.004	6	.001		
	Total	.097	8			
Siklus_2	Between Groups	.026	2	.013	1.848	.237
	Within Groups	.043	6	.007		
	Total	.069	8			

- **Viskositas Replikasi 1**

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	F1	.328	3	.	.871	3	.298
	F2	.229	3	.	.981	3	.739
	F3	.280	3	.	.937	3	.517
Siklus_2	F1	.385	3	.	.750	3	.000
	F2	.289	3	.	.928	3	.480
	F3	.219	3	.	.987	3	.780

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Siklus_1	Between Groups	5137763.556	2	2568881.778	31.317	.001
	Within Groups	492170.667	6	82028.444		
	Total	5629934.222	8			
Siklus_2	Between Groups	4049888.000	2	2024944.000	15.193	.004
	Within Groups	799680.000	6	133280.000		
	Total	4849568.000	8			

- **Viskositas Replikasi 2**

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	F1	.219	3	.	.987	3	.780
	F2	.320	3	.	.883	3	.332
	F3	.323	3	.	.878	3	.319
Siklus_2	F1	.304	3	.	.907	3	.407
	F2	.269	3	.	.950	3	.569
	F3	.335	3	.	.858	3	.261

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Siklus_1	Between Groups	5950592.000	2	2975296.000	39.726	.000
	Within Groups	449376.000	6	74896.000		
	Total	6399968.000	8			
Siklus_2	Between Groups	5364096.000	2	2682048.000	13.423	.006
	Within Groups	1198848.000	6	199808.000		
	Total	6562944.000	8			

- **Viskositas Replikasi 3**

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	F1	.353	3	.	.824	3	.174
	F2	.337	3	.	.855	3	.253
	F3	.343	3	.	.842	3	.220

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Siklus_1	Between Groups	5866112.000	2	2933056.000	46.245	.000
	Within Groups	380544.000	6	63424.000		
	Total	6246656.000	8			
Siklus_2	Between Groups	5420576.000	2	2710288.000	15.762	.004
	Within Groups	1031712.000	6	171952.000		
	Total	6452288.000	8			