

# FORMULASI SEDIAAN GEL MASKER WAJAH DARI BAHAN ALAM EKSTRAK RIMPANG TEMU MANGGA(*Curcuma amada*)

## FACIAL MASK GEL FORMULATION FROM TEMU MANGGA RHIZOME EXTRACT (*Curcuma amada*)

<sup>1\*</sup>Maringan, <sup>1</sup>Erly Nurita Sitorus, <sup>1</sup>Cut Masyithah Thaib, <sup>1</sup>Windy Afrilla

<sup>1</sup>Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Korespondensi penulis: Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: [maringanester@gmail.com](mailto:maringanester@gmail.com)

**Abstrak.** Temu mangga merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan tinggi. Temu mangga memiliki kandungan vitamin E yang mampu meremajakan kulit. Banyak kandungan yang bermanfaat dalam rimpang temu mangga, yaitu kurkumin, flavonoid, tanin, saponin dan minyak atsiri. Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Rimpang temu mangga diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi kemudian di pekatkan dengan rotary evaporator. Ekstrak rimpang temu mangga tersebut kemudian diformulasikan ke dalam masker gel dengan konsentrasi F0 sebagai blanko digunakan basis masker gel tanpa ekstrak dan dengan penambahan ekstrak F1(1%), dan F2 (3%). Evaluasi terhadap sediaan masker gel meliputi uji organoleptik yaitu mengamati dengan panca indra manusia seperti bau, warna, bentuk, uji pH, homogenitas, uji waktu mengering, uji iritasi, dan uji efektifitas sebagai pelembab wajah menggunakan alat *skin analyzer* terhadap kulit wajah sukarelawan. Parameter yang di ukur meliputi kadar air, besar pori, dan kerutan. Pengukuran parameter dilakukan selama 4 minggu dengan pemakaian masker gel satu kaliseseminggu. Hasil penelitian ini menunjukkan sediaan masker gel memiliki waktu mengering 20-30 menit, stabil selama penyimpanan 4 minggu dan tidak mengiritasi kulit. Hasil pengukuran aktivitas pelembab wajah menunjukkan bahwa masker gel ekstra 3% yang terbaik dengan meningkatkan kadar air, mengecilkan pori pada kulit wajah dan mengecilkan kerutan pada wajah.

**Kata Kunci:** Rimpang temu mangga, Formulasi, Masker gel, *Skin analyzer*

**Abstract.** *Temu manggais a plantthat has a highantioxidant content. One type of antioxidant in temu manggais vitamin E which can rejuvenate the skin. There are manyuseful ingredients in the temu manggorhizome, namel ycurcumin, flavonoids, tannins, saponinsandes sential oils. This research method was carried out experimentally. The temu mangga rhizomewas extractedusing 70% ethanolsolventbymaceration method then concentrate dusing a rotary evaporator. The extractof temu mangga rhizome was then formulate dinto a gel maskwith a concentrationof F0 as a blank, using a base gel mask without extractand with the addition of F1 (1%) and F2 (3%) extracts. Evaluationof gel mask preparations includesorganoleptictests, namely observing with the five human sensessuch as odor, color, shape, pH test, homogeneity, dryingtimetest, irritationtest, and effectiveness test as a facial moisturizer using a skin analyzeron the facial skin of volunteers. Parameters measured include moisturecontent, poresize, and wrinkles. The resultsof this study indicate that the gel maskpreparation has a drying time of 20-30 minutes, isstablefor 4 weeks of storage anddoes not irritatethe skin. The measure mentresults of facial moisturizing activity showed that 3% extra gel mask was the best by increasing water content, shrinkingporeson facial skin and reducing wrinkles on the face.*

**Keywords:** *Temu Mangga Rhizome, Formulation, Gel Mask, Skin Analyzer*

### PENDAHULUAN

Masker merupakan sediaan kosmetik untuk perawatan kulit wajah yang digunakan untuk mengencangkan kulit, mengangkat sel-sel tanduk, menghaluskan dan mencerahkan kulit [1]. Umumnya sediaan masker diformulasikan dalam bentuk pasta atau serbuk, sedangkan sediaan masker bentuk gel masih jarang dijumpai, padahal masker bentuk gel mempunyai beberapa keuntungan diantaranya penggunaan yang mudah, serta mudah untuk dibilas dan dibersihkan. Selain itu, dapat juga diangkat atau dilepaskan seperti membran elastik. Masker gel merupakan masker yang terbuat dari bahan polimer seperti polivinil alkohol dan bahan seperti lateks dan senyawa karet alam [2]. Masker gel memiliki beberapa keuntungan lainnya seperti mampu menjaga

keremajaan kulit, melembutkan serta meningkatkan elastisitas kulit, mengangkat kulit mati secara normal, menghilangkan kekusaman kulit, memiliki viskositas yang tinggi, lapisan gel yang lebih fleksibel dan tidak lengket. Untuk membuat sediaan masker gel, maka perlu dipilih jenis basis yang dapat menyatukan seluruh komponen menjadi sediaan yang homogeny sehingga dapat diproduksi dalam skala besar. Pemilihan jenis pengikat ini didasarkan atas sifat polimer seperti Na CMC memiliki daya adhesi yang relative kuat pada kulit sehingga akan meningkatkan waktu kontak antara sediaan dengan kulit, dan carbopol 934 atau carbomer 934 termasuk dalam golongan polimer sintetik dan carbopol 934 atau carbomer 934 menghasilkan system hidro alkohol yang lebih transparan dan memiliki viskositas yang baik [3]. Sediaan masker gel dalam penelitian ini menggunakan CMC-Na sebagai basis gel. Hal ini karena CMC-Na akan memberikan viskositas yang stabil pada sediaan masker gel [4]. Kulit yang di dalamnya terdapat saraf perubah mempunyai banyak fungsi antara lain, membantu mengatur suhu dan mengendalikan hilangnya air dari tubuh dan mempunyai sedikit kemampuan ekskretori, sekretori dan absorpsi [5]. Kulit yang menderita kelainan seperti kekeringan, kusam, penuaan, jerawat, noda-noda hitam, dan lain-lain perlu dirawat secara khusus dengan kosmetik perawatan yang umumnya mengandung bahan-bahan aktif seperti vitamin, nutrisi, serta pelembab terutama untuk kulit kering atau kulit normal yang cenderung kering. Ada banyak sediaan yang mampu mengatasi masalah-masalah kulit tersebut seperti, kosmetik pelembab (moisturizer), kosmetik pembersih (cleanser), kosmetik pelindung (sunscreen), dan kosmetik pengamplas (peeling) [6]. Temu mangga (*Curcuma amada*) yang memiliki kandungan antioksidan tinggi. Salah satu jenis antioksidan dalam temu mangga (*Curcuma amada*) ialah vitamin E yang mampu meremajakan kulit. Obat tradisional yang sering digunakan salah satunya adalah tanaman dari famili Zingiberaceae [7]. Salah satu spesiesnya yaitu temu mangga (*Curcuma amada*). Temu mangga saat ini mulai dilirik digunakan sebagai obat tradisional. Rimpang temu mangga terdapat beberapa kandungan bermanfaat yaitu kurkumin, flavonoid, tanin, saponin dan minyak atsiri. Kandungan yang ada didalam temu mangga tersebut diyakini dapat digunakan sebagai antibakteri. Temu mangga mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri yang tinggi disbanding dengan spesies lain [8]. Manfaat lain dari temu mangga dapat digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, penangkal racun, penurun panas tubuh karena demam, pencahar, bronchitis asma hingga radang yang disebabkan oleh luka[9]. Rimpang temu mangga (*Curcuma amada*) mirip dengan rimpang jahe namun memiliki rasa, warna, dan aroma seperti buah mangga. Rimpangnya berbentuk lonjong dan banyak cabang[10].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Identifikasi Sampel

Hasil identifikasi tanaman yang dilakukan di “Herbarium Medanense (MEDA)”, Universitas Sumatera Utara, terhadap rimpang temu mangga yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang temu mangga (*Curcuma amada Roxb*). Hasil identifikasi menyatakan tumbuhan yang digunakan adalah rimpang temu mangga (*Curcuma amada Roxb*) dari famili Zingiberaceae.

### Hasil Uji Organoleptik Masker Gel Terhadap Sediaan Masker gel

Hasil uji organoleptik sediaan masker gel ekstrak rimpang temu mangga dilakukan dengan menggunakan indra manusia. Dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Organoleptik Formula Masker Gel Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Formula Masker Gel	Parameter Uji		
	Warna	Bentuk	Bau
F0	Bening	Semisolid	Khas
F1	Agak kecoklatan	Semisolid	Khas
F2	Coklat	Semisolid	Khas

**Keterangan :** F0 : Basis tanpa ekstrak

F1 : Basis Na.CMC dengan ekstrak konsentrasi 1,5%

F2 : Basis Karbomer dengan ekstrak konsentrasi 3%

Pengamatan organoleptik sediaan masker gel ekstrak rimpang temu mangga (*Curcumaamada*) dari kedua jenis basis masker gel (Na.CMC, dan Karbomer) menunjukkan bahwa masker gel dengan basis ini memiliki bentuk semisolid, warna coklat, dimana warna ini merupakan warna ekstrak rimpang temu mangga dan berbau khas.

### Hasil Pengukuran pH Masker Gel

Hasil pengukuran pH sediaan masker gel ekstrak rimpang temu mangga dilakukan dengan kertas pH meter. Dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Pengukuran pH Formula Masker Gel Dari Ekstrak Rimpang Temu Mangga (*Curcumaamada*)

Formula Masker Gel	Parameter Uji pH
F0	5
F1	7
F2	5

**Keterangan :** F0 : Basis tanpa ekstrak

F1 : Basis Na.CMC dengan ekstraksi konsentrasi 1,5%

F2 : Basis Karbomer dengan ekstraksi konsentrasi 3%

Berdasarkan hasil pengukuran pH, pengukuran pH tiap formula menunjukkan memenuhi persyaratan pH untuk sediaan masker gel yang baik karena menurut produk kosmetik sebaiknya dibuat sesuai dengan pH kulit yaitu antara pH 4,5-8,00 (SNI, 1996). Jika pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi sedangkan jika pH terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering.

### Hasil Uji Homogenitas Masker Gel

Hasil Uji homogenitas sediaan masker gel ekstrak rimpang temu mangga dilakukan dengan objek glass. Dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Uji Homogenitas Formula Masker Gel Dari Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Formula Masker Gel	Parameter Uji Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen

**Keterangan :** F0 : Basis tanpa ekstrak

F1 : Basis Na.CMC dengan ekstrak konsentrasi 1,5%

F2 : Basis Karbomer dengan ekstrak konsentrasi 3%

Pada uji homogenitas, seluruh sediaan masker gel dengan berbagai variasi basis menunjukkan sifat homogen. Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara dioleskan pada objek glass atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar [11].

### Hasil Uji Waktu Mengering Masker Gel

Pengujian waktu sediaan mengering dilakukan pada suhu ruangan  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  dengan mengamati waktu yang diperlukan sediaan untuk mengering, yaitu waktu dari saat sediaan dioleskan masker gel pada punggung tangan hingga terbentuknya lapisan yang kering [12]. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan dengan sukarelawan yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengukuran lama pengeringan masker diperoleh hasil berkisar 15–30 menit. Hasil pengujian sediaan masker gel dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan Uji Waktu Mengering Formula Masker Gel Dari Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Formula Masker Gel	Parameter Uji Waktu Mengering (Menit)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	

F0	25	25	30	27	30	27,4
F1	26	26	25	25	26	26
F2	27	30	30	30	25	30

**Keterangan :** F0 : Basis tanpa ekstrak

F1 : Basis Na.CMC dengan ekstrak konsentrasi 1,5%

F2 : Basis Karbomer dengan ekstrak konsentrasi 3%

### Hasil Uji Iritasi Masker Gel

Hasil uji iritasi terhadap kulit sukarelawan dengan cara dioleskan masker gel pada kulit di bagian belakang telinga dan dibiarkan selama 24 jam.

**Tabel 5.** Hasil pengamatan Uji Iritasi Formula Masker Gel Dari Ekstrak Rimpang Temu Mangga (*Curcumaamada*)

No	Reaksi Iritasi	Sukarelawan														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Kulit bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Keterangan :** + : Kemerahan

++ : Gatal

+++ : Kulit bengkak

- : Tidak terjadi iritasi

Berdasarkan data pada **Tabel 5** menunjukkan bahwa uji iritasi yang dilakukan terhadap kulit sukarelawan diperoleh hasil yaitu tidak ada terlihat efek iritasi berupa kemerahan, gatal dan bengkak pada kulit yang ditimbulkan oleh sediaan masker gel rimpang temu mangga. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sediaan masker gel ekstrak rimpang temu mangga yang dibuat tidak mengiritasi.

### Uji Manfaat (Efektivitas) Sediaan Masker Gel

Pengujian efektivitas pelembab wajah menggunakan skinalyzer, parameter uji meliputi pengukuran kadar air (moisture), besar pori (pore) dan kerutan (wrinkle). Pengukuran efektivitas pelembab wajah dimulai dengan mengukur kondisi awal kulit di area wajah yaitu disekitar pipi. Kemudian dioleskan masker gel ekstrak rimpang temu mangga setiap satu minggu sekali, diukur perubahannya sampai 4 minggu pemakaian.

### Uji Kadar Air (Moisture) Formula Masker Gel

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan alat moisturechecker yang terdapat dalam perangkat skin analyzer. Hasil pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 6** yang menunjukkan bahwa kadar air pada wajah kelompok sukarelawan sebelum pemakaian masker gel pelembab wajah adalah dehidrasi (0-29). Setelah pemakaian masker gel pelembab wajah selama 4 minggu semua kelompok masker gel mengalami peningkatan dari dehidrasi menjadi normal.

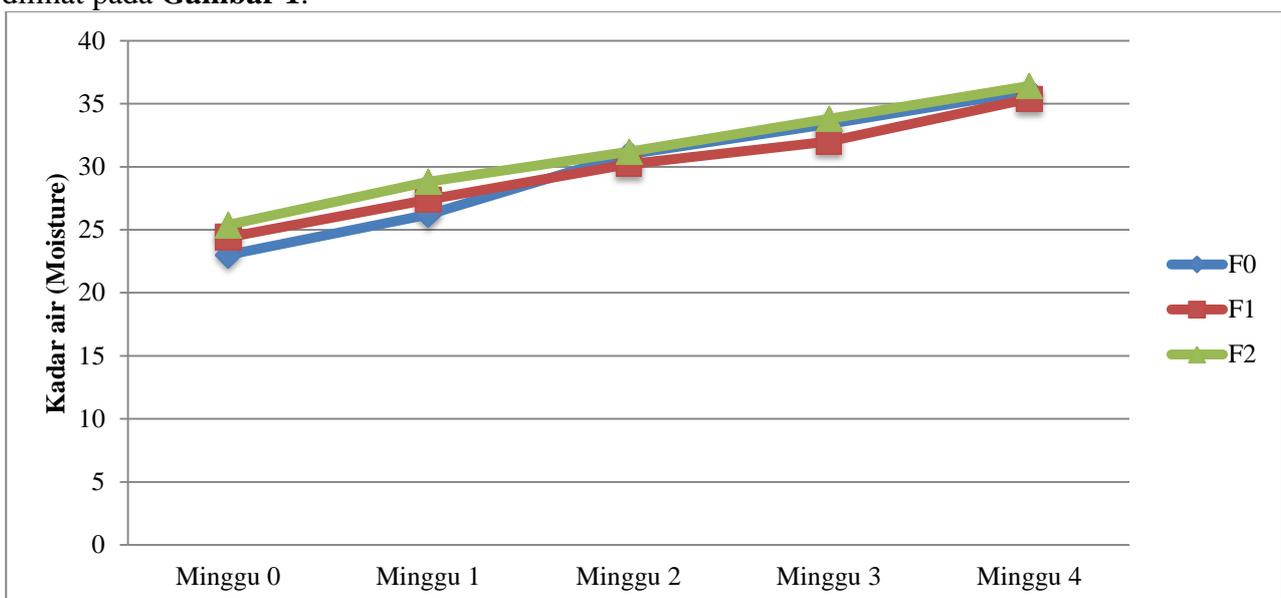
**Tabel 6.** Hasil Pengamatan Uji Kelembaban pada wajah sukarelawan setelah pemakaian masker gel ekstrak rimpang temu mangga (*Curcumaamada*)

Formula	Sukarelawan	Sebelum pemakaian	Kelembaban (Moisture)			
			Pemakaian (Minggu)			
			I	II	III	IV
F0	1	21	24	28	30	32
	2	24	28	32	33	35
	3	20	24	28	30	31
	4	28	31	36	39	46
	5	22	24	31	35	36

	Rata-rata	23	26,2	31	33,4	36
F1	1	22	24	28	30	36
	2	28	30	31	33	36
	3	27	30	32	36	39
	4	24	28	31	33	36
	5	21	24	26	28	30
	Rata-rata	24,4	27,4	30,2	32	35,4
F2	1	28	32	32	36	39
	2	25	28	31	33	36
	3	22	24	28	30	32
	4	28	32	32	34	36
	5	24	28	33	36	39
	Rata-rata	25,4	28,8	31,2	33,8	36,4

**Keterangan :** F0 : kombinasi basis tanpa ekstrak  
 F1 : Basis Na.CMC dengan ekstrak 1,5%  
 F2 : Basis Karbomer dengan ekstrak 3%

Pada sukarelawan yang memakai masker gel dengan formula F2 (masker gel ekstrak rimpang temu mangga 3%) memiliki persentase peningkatan kadar air yang lebih tinggi dari formula F0, F1. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka kadar air semakin meningkat. Grafik pengaruh pemakaian masker gel pelembab wajah terhadap kadar air kulit dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Grafik hasil pengukuran kadar air (*moisture*) pada kulit wajah sukarelawan kelompok F0, F1, F2 selama 4 minggu.

### Uji Pori (pore) Formula Masker Gel

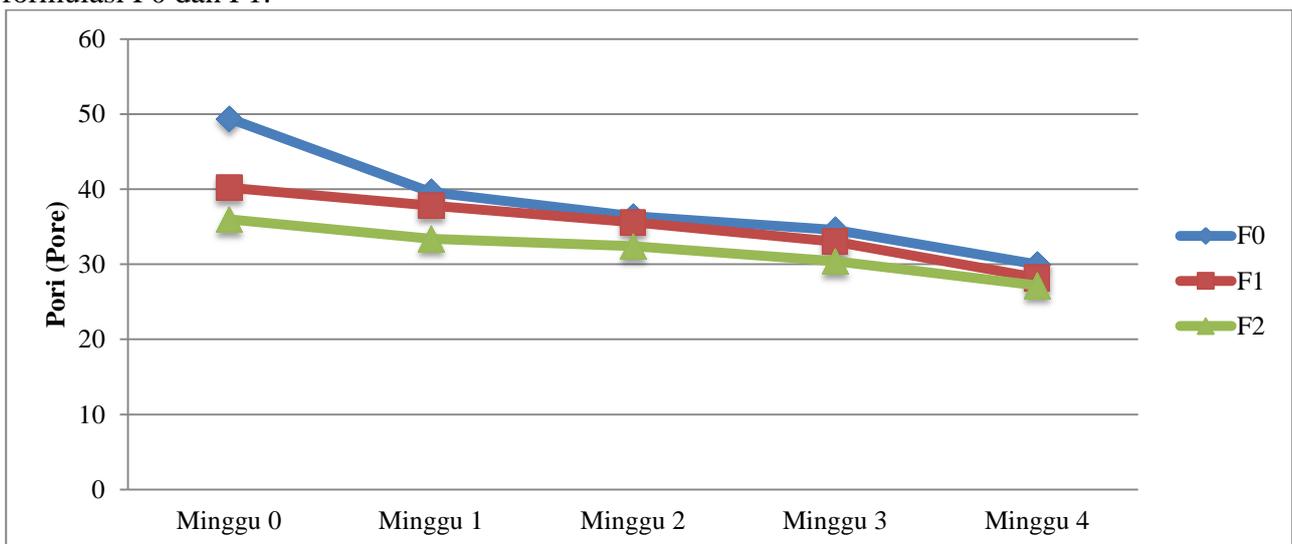
Pengukuran besar pori menggunakan perangkat skin analyzer. Hasil pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 7** yang menunjukkan bahwa pori wajah kelompok sukarelawan sebelum pemakaian masker gel pelembab wajah adalah beberapa besar (44-35) untuk semua kelompok sukarelawan setelah pemakaian masker gel pelembab wajah selama 4 minggu, hasil pengukuran pori pada sukarelawan mengalami perubahan yang signifikan dengan penambahan ekstrak ukuran pori menurun dapat dikatakan semakin kecil pori yang terdapat pada wajah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak yang digunakan efektif dalam menurunkan pori-pori pada kulit sukarelawan.

**Tabel 7.** Hasil Pengamatan Uji pori (pore) pada wajah sukarelawan setelah pemakaian masker gel ekstrak rimpang temu mangga (*Curcumaamada*)

Formula	Sukarelawan	Pori (pore)				
		Sebelum pemakaian	Pemakaian (Minggu)			
			I	II	III	IV
F0	1	44	43	39	38	36
	2	39	38	36	35	27
	3	39	38	35	33	27
	4	37	36	34	32	27
	5	44	43	38	35	33
	Rata-rata	49,4	39,6	36,4	34,6	30
F1	1	44	43	38	36	33
	2	39	37	36	33	27
	3	38	36	34	32	27
	4	37	35	34	31	27
	5	43	38	36	33	27
	Rata-rata	40,2	37,8	35,6	33	28,2
F2	1	35	34	33	31	29
	2	36	34	34	31	29
	3	43	37	35	30	27
	4	39	37	35	27	24
	5	43	38	36	33	27
	Rata-rata	36	33,4	32,4	30,4	27,2

**Keterangan :** F0 : kombinasi basis tanpa ekstrak  
 F1 : Basis Na.CMC dengan ekstrak 1,5%  
 F2 : Basis Karbomer dengan ekstrak 3%

Grafik pengaruh pemakaian masker gel pelembab wajah terhadap pori kulit wajah sukarelawan selama 4 minggu dapat dilihat pada gambar 2. Pada sukarelawan yang memakai masker gel dengan formulasi F2 (masker gel 3%) memiliki persentase penurunan pori yang lebih tinggi dari pada formulasi F0 dan F1.



**Gambar 2.** Grafik hasil pengukuran pori (pore) pada kulit wajah sukarelawan kelompok F0, F1, F2 selama 4 minggu.

### Uji Kerutan Formula Masker Gel

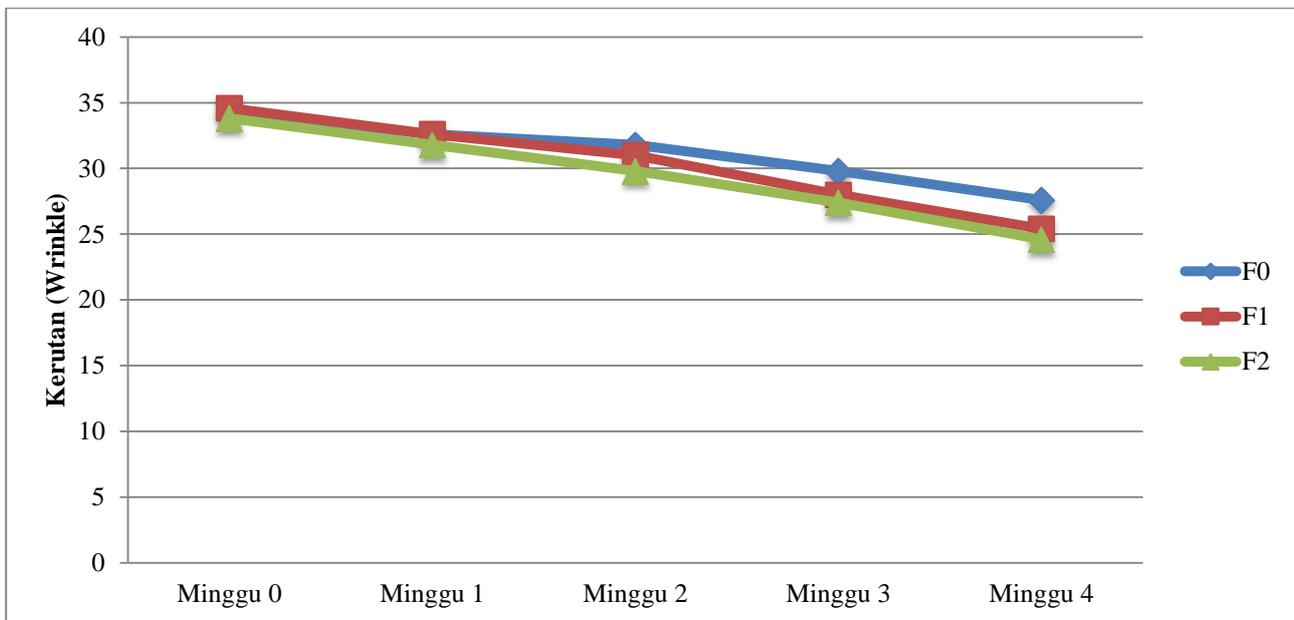
Pengukuran kerutan menggunakan perangkat skinalyzer. Hasil pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 8** yang menunjukkan bahwa kerutan pada wajah kelompok sukarelawan sebelum pemakaian masker gel pelembab wajah adalah beberapa besar (31-39) untuk semua kelompok sukarelawan setelah pemakaian masker gel pelembab wajah selama 4 minggu, hasil pengukuran kerutan pada sukarelawan mengalami perubahan yang signifikan dengan penambahan ekstrak ukuran kerutan menurun dapat dikatakan semakin kecil kerutan yang terdapat pada wajah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak yang digunakan efektif dalam menurunkan kerutan-kerutan pada kulit sukarelawan.

**Tabel 8.** Hasil Pengamatan Uji Kerutan (wrinkle) pada wajah sukarelawan setelah pemakaian masker gel ekstrak rimpang temu mangga (*Curcumaamada*)

Formula	Sukarelawan	Kerutan (Wrinkle)				
		Sebelum pemakaian	Pemakaian (Minggu)			
			I	II	III	IV
F0	1	36	34	34	32	30
	2	32	31	31	30	29
	3	32	31	29	27	25
	4	32	31	31	29	27
	5	39	36	34	31	27
	Rata-rata	34,2	32,6	31,8	29,8	27,6
F1	1	39	36	34	30	27
	2	32	31	29	27	25
	3	32	31	29	27	25
	4	39	36	36	31	29
	5	31	29	27	25	21
	Rata-rata	34,6	32,6	31	28	25,4
F2	1	36	34	31	29	27
	2	31	29	27	25	21
	3	39	36	31	29	27
	4	32	31	30	29	27
	5	31	29	27	25	21
	Rata-rata	33,8	31,8	29,8	27,4	24,6

**Keterangan :** F0 : kombinasi basis tanpa ekstrak  
 F1 : Basis Na.CMC dengan ekstrak 1,5%  
 F2 : Basis Karbomer dengan ekstrak 3%

Grafik pengaruh pemakaian masker gel pelembab wajah terhadap kerutan pada kulit wajah sukarelawan selama 4 minggu dapat dilihat pada gambar 3. Pada sukarelawan yang memakai masker gel dengan formulasi F2 (masker gel 3%) memiliki persentase pengurangan kerutan yang lebih tinggi dari pada formulasi F0 dan F1.



**Gambar 3.** Grafik hasil pengukuran Kerutan (Wrinkle) pada kulit wajah sukarelawan kelompok F0, F1, F2 selama 4 minggu.

### KESIMPULAN

Pembuatan formulasi sediaan masker gel wajah dengan perbedaan variasi basis pada sediaan masker gel dari ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma amada*) berpengaruh terhadap karakteristik fisik masker gel. Ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma amada*) dapat di formulasikan sebagai masker gel dengan tidak menimbulkan iritasi kulit dan stabil pada penyimpanan selama 4 minggu dalam suhu kamar.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indrawan, 2015. Formulasi Sediaan Masker Gel Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). Binahusada; Kendari.
- [2] Shai, A., dkk. (2009). Handbook of Cosmetic Skin Care, Infoma Healthcare, USA
- [3] Voight Rudolf. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 1995.
- [4] Rowe, dkk. Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition. The Pharmaceutical Press. USA. 2009.
- [5] Pearce Evelyn C, 2011. Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis. PT. Gramedia Pustaka Utama; Jakarta.
- [6] Balsam MS and Sagarin E (ed), 1972, Cosmetics, Science and Technology, 2nd ed., Wiley-Interscience : New York.
- [7] Aponno Jeanly V., Paulina, V.Y. Yamlean., Hamida S. Supriati., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT, Manado. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol. 3 No. 3 : Halaman 282.
- [8] Kamazeri., et al. 2012. Antimicrobial activity and essential oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zinger cassumunar* from Malaysia. Asian pacific journal of Tropical Medicine.
- [9] Fauziah Muhlisah. 1999. Temu-temuan dan Empon-emponan. Budidaya dan Manfaatnya. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- [10] Pujimulyani, D., S. Raharjo, Y. Marsono, dan U. Santoso. 2012. The Effect of Size Reduction and Preparation Duration on The Antioxidant Activity of White Saffron (*Curcuma mangga* Val.). Journal of Food and Pharmaceutical Science 1 (2013) 18-21.

- [11] Ditjen POM. (2010). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume II. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- [12] Vieira, R.P. (2009). *Physical and Physicochemical Stability Evaluation Of Cosmetic*