

## Formulasi Dan Evaluasi Fisik Emulgel Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragrans Houtt*)

Mohamad Fadly Bakari<sup>1</sup>, Widy Susanti Abdulkadir<sup>2\*</sup>, Nur Ain Thomas<sup>3</sup>,  
Fika Nuzul Ramadhani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [widi@ung.ac.id](mailto:widi@ung.ac.id)

### ABSTRAK

Biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dan fulinya telah dimanfaatkan di berbagai bidang baik dalam bidang pangan, kosmetik, maupun pengobatan. Komponen-komponen utama dalam biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dan fulinya, antara lain minyak atsiri, lemak, protein, selulosa, resin, pati, dan mineral dan metabolit seduknder, Sehingga perlu untuk dilakukan pengembangan ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) untuk memformulasi dalam bentuk emulgel. Penelitian bertujuan Untuk memformulasi Serta Mengevaluasi Sediaan Emulgel. Penelitian ini dilakukan dengan ekstraksi secara sokletasi. Formulasi ekstrak etanol biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dengan memvariasikan konsentrasi viscolam masing-masing F1 (3%), F2 (5%), F3 (7%), F4 (9%), dan F5 (11%) Semua formulasi di evaluasi fisik meliputi evaluasi organoleptik (bau, warna, dan tekstur), evaluasi homogenitas, evaluasi pH, evaluasi viskositas, evaluasi daya sebar, evaluasi daya lekat, evaluasi freeze thaw. Hasil penelitian mendapatkan hasil yang menunjukkan F1 (3%), F2 (5%), F3 (7%), tidak memenuhi persyaratan dan F4 (9%), F5 (11%) memenuhi persyaratan yang baik dari sediaan emulgel.

**Kata Kunci:** Biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*); Metode\_Sokletasi; Viscolam; Emulgel.

**Diterima:**  
03-02-2025

**Disetujui:**  
31-08-2025

**Online:**  
31-08-2025

### ABSTRACT

Nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*.) seeds and mace have been used across various fields, including food, cosmetics, and medicine. The primary components of nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*.) seeds and mace include essential oils, fats, proteins, cellulose, resins, starch, minerals, and secondary metabolites. Therefore, it is essential to develop nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*.) seed extract in an emulgel formulation. This study aims to formulate and evaluate the emulgel preparation. Extraction was performed using the Soxhlet method. The formulation of ethanol extract from nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*.) seeds was varied by adjusting the concentration of Viscolam at F1 (3%), F2 (5%), F3 (7%), F4 (9%), and F5 (11%). All formulations were subjected to physical evaluations, including organoleptic evaluation (odor, color, and texture), homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesiveness, and freeze-thaw stability. The results indicated that formulations F1 (3%), F2 (5%), and F3 (7%) did not meet the criteria whereas formulation F4 (9%) and F5 (11%) met the criteria for a well-prepared emulgel.

Copyright © 2025 Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan dan Kosmetika

**Keywords:** Nutmeg (*Myristica Fragrans Houtt*)\_seed; Soklet\_Method; Viscolam; Emulgel.

**Received:**  
2025-02-03

**Accepted:**  
2025-08-31

**Online:**  
2025-08-31

## 1. Pendahuluan

Tanaman pala merupakan tanaman asli dari Indonesia yang tumbuh dengan baik di iklim tropis pada ketinggian di bawah 700 meter dari permukaan laut. Tanaman pala tergolong dalam famili *Myristicaceae* yang terpisah lagi dalam 15 genus (marga) dan 250 spesies (jenis). Tanaman pala memiliki ciri-ciri yaitu batangnya berukuran sedang dengan tinggi mencapai 18 meter, daunnya berwarna hijau dan berbentuk lonjong atau bulat telur. Buah pala umumnya berbentuk bulat, ujungnya sedikit runcing, kulitnya berwarna hijau muda kekuningan, permukaan kulitnya licin, daging buahnya tebal dan cukup berair. Bila dibelah menjadi dua, maka akan tampak biji pala yang terbungkus oleh lapisan merah bernama fuli. Biji pala dapat dimanfaatkan untuk memberikan cita rasa pada produk pangan karena adanya oleoresin dan minyak atsiri yang terkandung di dalamnya [1].

Kulit merupakan organ tubuh yang letaknya sangat terluar sekaligus organ terbesar dalam tubuh manusia. Kulit tersusun melalui tiga lapisan terutama yang pertama lapisan epidermis, lapisan dermis, dengan lapisan hipodermis. Lapisan epidermis tersusun dalam stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum dengan stratum basale. Pada stratum basale adanya sel-sel melanosit yang berguna menghasilkan melanin. Orang yang berkulit gelap, melanosit menghasilkan sangat banyak melanin, melanosit bentuknya sangat terbesar dibanding mereka yang mempunyai warna kulit yang terang [2].

Emulgel adalah pengembangan dari sediaan gel. Dengan terdapat fasa minyak dalamnya mengakibatkan emulgel sangat unggul dibanding pada sediaan gel tersendiri, sampai obat bisa terlekat lebih lama pada kulit, juga mempunyai daya sebaran terbaik, cepat pengolesan juga menghasilkan rasa nyaman dengan sensasi dingin dalam kulit. Emulgel sifatnya untuk emolient yang terkandung minyak yang bisa dipakai untuk penghalusan kulit dengan lapisan minyak yang dibentuk dalam stratum korneum bisa mengatasi uap air. Sebab sifat minyak tertentu sehingga bisa dilaksanakan pengujian aseptabilitas tentang kelembutan sensasi terdingin serta mempermudah mencuci melalui sediaan tertentu [3].

Biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) diselubungi oleh lapisan yang disebut fuli dan tempurung. Biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dan fulinya telah dimanfaatkan di berbagai bidang baik dalam bidang pangan, kosmetik, maupun pengobatan. Komponen-komponen utama dalam biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dan fulinya, antara lain minyak atsiri, lemak, protein, selulosa, resin, pati, dan mineral. Namun biji pala biasanya dimanfaatkan dalam bentuk ekstrak berupa oleoresin maupun minyak atsiri. Biji pala memiliki total kandungan minyak dan lemak sebanyak 25-40%, sedangkan fulinya memiliki kandungan minyak 20-30%, biji pala mengandung minyak yaitu sebesar 5-15% dan lemak (*Nutmeg Butter*) sebanyak 24-40%. Selain itu, bagian padat biji pala merupakan selulosa sebanyak 45-60% [4].

Penelitian mengenai Formulasi dan uji stabilitas fisik dari emulgel minyak biji pala dimana penambahan basis gel carbopol (0,5%, 0,75%, 1%) pada sediaan emulgel minyak biji pala tidak mempengaruhi organoleptik dan homogenitas sediaan [5]. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertentu untuk melakukan penelitian dengan judul Formulasi Dan Evaluasi Fisik Emulgel Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragrans Houtt*).

## 2. Metode

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yaitu untuk mengetahui Fisik Emulgel Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt).

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Batang pengadukan, Cawan porselin, kaca preparat, Gelas beaker, Gelas pengukur, Mortir, Neraca Analitik, Penangas, Pipet, Penjepit, pH stick, Oven, Stamper, viscometer Brookfield.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Ekstrak Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt)), Viscolam, Nipagine, Nipasole, Tween 80, Span 80, Gliserin, BHT, Setil Alkohol, Seto Steril Alkohol Dan Aquadest.

### Pengambilan Sampel Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt)

Sampel biji pala (*Myristica Fragrans* Houtt) diperoleh dari Desa Makarti Jaya, Kecamatan Taluditi, Kabupaten Pohuwato, Prorovinsi Gorontalo.

### Pengolahan Sampel Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt)

Pengambilan sampel yang sudah terkumpulkan sebanyak 3kg disortasi basah, dicuci hingga bersih memakai air mengalir lalu tirislah. Setelah itu, dijemur dibawah sinar matahari sampai Biji pala mengering. Biji pala yang telah kering dihaluskan menggunakan blender hingga didapatkan simplisia serbuk kemudian ditimbang berat serbuk kering sebanyak 167 g. Ekstraksi dilaksanakan dalam menggunakan metode Sokletasi. 30 gr buah biji pala (*Myristica Fragrans* Houtt) diekstraksikan memakai 2 liter pelarut etanol 70%. Sokletasi yang didapatkan selanjutnya penguapan pelarutnya memakai rotary evaporatore dalam temperatur 40-50°C sampai didapatkan ekstraks terkental [6].

### Proses Ekstraksi Dan Tata Cara Sokletasi

Hal pertama yang dilakukan pada penelitian kali ini yaitu menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Lalu membersihkan alat menggunakan etanol 70% berfungsi untuk membersihkan alat agar tidak terkontaminasi dengan bakteri pada alat, Kemudian ditimbang sampel 30 gram menggunakan neraca, diukur etanol 500 ml, masukan dalam alatkedalam labu alas bulas beserta kelereng, setelah dimasukan panaskan air di penangas sampai mendidih yang bertujuan meratakan pemanasan agar tidak terjadi peledakan didalam labu alas bulat, kemudian temptatkan labu alas bulat di atas penangas, kemudian hitung siklus yang terjadi pada proses sokletasi Hasil ekstraksi kemudian dimasukkan kedalam botol kaca dengan tambahan alumunium Disimpan ekstrak cair ditempat yang sejuk dan terlindung dari cahaya matahari untuk dilanjutkan pada proses berikutnya [7]

### Formulasi Sediaan Emulgel

Ditimbang bahan yang akan digunakan, lalu dibuat basis gel dengan cara mengembangkan Viscolam at 100p dalam air pada suhu 70°C kemudian di biarkan hingga 20 -30 menit lalu geruslah hingga membentuk basis gel. Setelah membuat basis gel, dibentuk fase minyak dengan meleburkan cetil alkohol diatas penangas, kemudian span 80, nipasole, seto steril alkohol dengan BHT kedalam cawan porselin yang berisikan setil alkohol kemudian dilebur diatas waterbath atau penangas. Lalu dibuat fase air dengan cara melarutkan zat aktif dan nipagin kedalam Gliserin kemudian ditambahkan dengan tween 80, diaduk hingga homogen di dalam

gelas beaker kemudian panaskan diatas waterbath. Setelah dibuat kedua fase, ditambahkan fasa minyak pada fasa air sedikit demi sedikit hingga homogenik. Kemudian campurkan kedua fase tertentu ditambahkan kedalam mortir berisi basis gel dengan pengadukan sampai homogenik. Sesudah seluruh produk bercampur homogenik, masukkan sediaan kedalam wadah emulgel kemudian dilakukan evaluasi sediaan emulgel dan pengecekan pH.

### Rancangan Formula

Formula emulgel ini dirancang dengan zat aktif Biji Pala, nipagine dengan nipasole sebagai pengawet, BHT sebagai antioksidan, Viscolam sebagai gelling agent, tween 80 dan span 80 sebagai emulgator, gliserin sebagai humektan.

**Tabel 1.** Formulasi Emulgel Ekstak Biji Pala (*Myristica Fragrans Houtt*).

Bahan	F1	F2	F3	F4	F5
Estrak Biji Pala (%)	5%	5%	5%	5%	5%
Viscolam At 100p (%)	3%	5%	7%	9%	11%
Nipagine (%)	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
Nipasole (%)	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
Tween 80 (%)	5%	5%	5%	5%	5%
Span 80 (%)	1%	1%	1%	1%	1%
Bht (%)	1%	1%	1%	1%	1%
Gliserin (%)	15%	15%	15%	15%	15%
Setil Alkohol (%)	3%	3%	3%	3%	3%
Seto Steril Alkohol (%)	3%	3%	3%	3%	3%

### Evaluasi Sediaan emulgel Organoleptik

Pengujian organoleptis dilaksanakan dalam mengenali sifat fisika gel yang sesuai dalam hasil pengujian visual dengan cara langsung. Pengujian dilaksanakan dalam beberapa perubahan dengan cara organoleptik misalnya bentuk, warna dengan aroma. Emulgel dinamakan homogenik ketika merabanya belum didapatkan adanya partikel yang mempunyai warna merata [8].

### Daya Sebar

Pengujian daya sebaran dijalankan dalam mengenali kekuatan emulgel tersebar terhadap permukaan kulit. Kekuatan daya sebaran gel terbaik ialah 5-7 cm Ketika berdaya sebaran terlalu kecil, sehingga bisa relative susah dalam penyebaran ketika diaplikasikan dalam kulit namun Ketika daya sebaran terlalu besar bisa cenderung cepat terscbar ketika mengaplikasikan sampai bisa menghasilkan rasa yang kurang nyaman bagi pemakai [9].

### Uji pH

Salah satu sediaan, utamanya sediaan topikal. Idealnya sediaan topikal mempunyai nilai pH sesuai dalam pH kulit. Perihal tertentu diakibatkan sediaan yang cukup asam bisa mengakibatkan iritasi terhadap kulit juga bisa menghasilkan rasa perih, kemudian sediaan yang cukup basa bisa menjadikan kulit mongering juga gatal syaratnya pengujian pH ialah 4,5- 6,5 [9].

### Daya Lekat

Pengujian daya lekat gel dilaksanakan dalam mengenali kekuatan pelekatan gel terhadap permukaan kulit. Daya lekatan gel terbaik ialah sangat melalui I detik, makin lama gel terlekat dalam kulit sehingga makin banyak senyawa aktif yang terabsorpsi dengan gel bisa menghasilkan efek pengobatan yang sangat optimal [10].

### Viskositas

Salah satu sediaan selalu dapat menjaga kestabilan hingga waktu menyimpan, Stabilitas salah satu sediaan bisa ditinjau melalui pergeseran kekentalan hingga menyimpannya. Sediaan dikenal mempunyai stabilitas terbaik bila mempunyai presentasi viskositas dibawah 10%. Emulgel diambil 20gr dalam pengukuran kekentalan memakai peralatan viscometer brookfields memakai spindle no.6 pemasangan kepada peralatan selanjutnya pencelupan pada sediaan emulgel yang telah dimasukan. Persyaratan dari uji viscositas yaitu 4000-40000 cps [11].

### Freez Thaw

Selain itu evaluasi *Freez thaw* yang terdiri atas uji pH, daya sebar, daya lekat dan uji viskositas, Siklus pada uji *Freez thaw* yaitu 6 siklus yang disimpan pada suhu 4°C dan 40 °C kemudian disimpan pada suhu kamar 25°C [12].

### Homogenitas

Dilakukan untuk mengetahui apakah zat aktif dan bahan yang digunakan tercampur dengan baik (homogen) yaitu sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Uji ini dilakukan dengan cara emulgel diletakan diantara kaca objek lalu diperhatikan adanya partikel kasar atau ketidak homogen dibawah cahaya [13].

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil penelitian

**Tabel 2.** Hasil Uji Rendemen

Ekstrak	Berat simpleksia	Berat Ekstrak yang diperoleh	% Rendamen	Keterangan
Biji Pala	110 gr	15,8 gr	14,36%	Rendamen ekstrak biji pala ( <i>Myristica Fragrans Houtt</i> ) yang baik $\geq 10\%$ .

Pada hasil ekstrak diperoleh berat ekstrak 15,8 gr dari berat simpleksia yaitu 110 gr, dan mendapatkan nilai persen rendamen 14,36 %. Rendamen yang baik diatas dari 10%.

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Organoleptik

Formula	Bentuk	Warna	Bau
Formula 1	Semi Padat	Coklat Muda	Bau khas pala
Formula 2	Semi Padat	Coklat Muda	Bau khas pala
Formula 3	Semi Padat	Coklat Muda	Bau khas pala
Formula 4	Semi Padat	Coklat Muda	Bau khas pala
Formula 5	Semi Padat	Coklat Muda	Bau khas pala

Keterangan :

F1 : Konsentrasi basis gel viscolam 3%

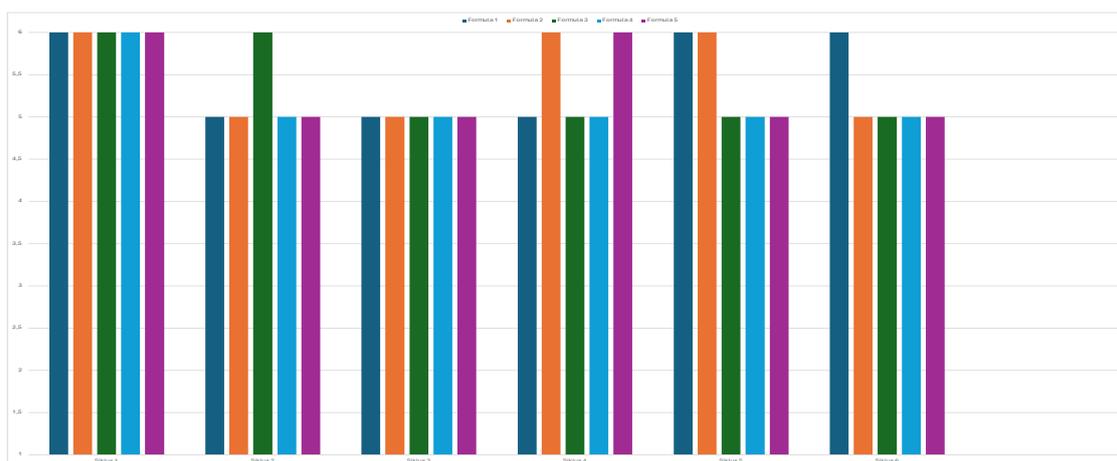
F2 : Konsentrasi basis gel viscolam 5%

F3 : Konsentrasi basis gel viscolam 7%

F4 : Konsentrasi basis gel viscolam 9%

F5 : Konsentrasi basis gel viscolam 11%

Evaluasi organoleptik dilakukan dengan pengamatan terhadap bentuk, warna, memiliki karakteristik yang lembut dari sediaan emulgel dan bau sediaan. Dari kelima formula ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) mendapatkan bentuk semi padat, warna coklat muda dan memili bau yang khas piji pala (*Myristica Fragrans Houtt*).



**Gambar 1.** Grafik pengujian pH pada 5 Formula sediaan

**Tabel 4.** Hasil pengamatan uji pH Formula 1

Hasil setelah uji freeze thaw F1		
Siklus	pH suhu 4°C dan 40°C	pH Suhu ruang
1	pH 6	pH 5
2	pH 5	pH 5
3	pH 5	pH 6
4	pH 5	pH 6
5	pH 5	pH 5
6	pH 6	pH 6

**Tabel 5.** Hasil pengamatan uji pH Formula 2

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> F2		
Siklus	pH suhu 4°C dan 40°C	pH Suhu ruang
1	pH 6	pH 6
2	pH 5	pH 6
3	pH 5	pH 5
4	pH 6	pH 5
5	pH 5	pH 5
6	pH 5	pH 5

**Tabel 6.** Hasil pengamatan uji pH Formula 3

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> F3		
Siklus	pH suhu 4°C dan 40°C	pH Suhu ruang
1	pH 6	pH 6
2	pH 6	pH 5
3	pH 5	pH 5
4	pH 5	pH 6
5	pH 5	pH 6
6	pH 6	pH 5

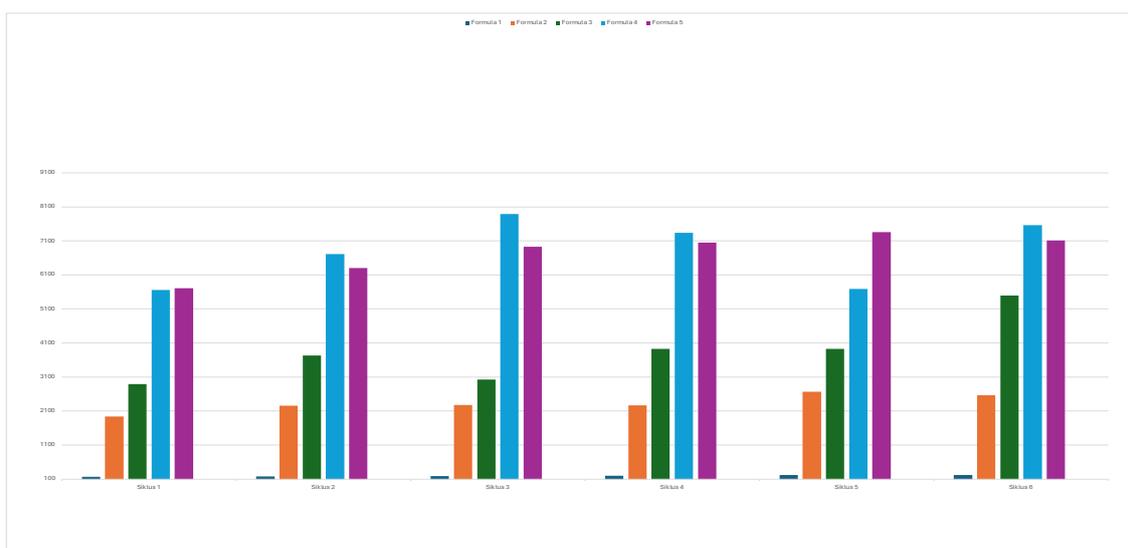
**Tabel 7.** Hasil pengamatan uji pH Formula 4

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> F4		
Siklus	pH suhu 4°C dan 40°C	pH Suhu ruang
1	pH 6	pH 5
2	pH 5	pH 5
3	pH 5	pH 5
4	pH 5	pH 5
5	pH 6	pH 6
6	pH 5	pH 6

**Tabel 8.** Hasil pengamatan uji pH Formula 5

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> F5		
Siklus	pH suhu 4°C dan 40°C	pH Suhu ruang
1	pH 6	pH 5
2	pH 5	pH 5
3	pH 5	pH 5
4	pH 5	pH 5
5	pH 6	pH 6
6	pH 5	pH 6

Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan stik pH sampai batas yang telah ditemukan ke dalam sediaan emulgel. Sebaiknya pH disesuaikan dengan pH kulit, yaitu sekitar 4,5 - 6,5 karena jika pH terlalu besar maka dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan apabila terlalu asam maka akan terjadi iritasi kulit.



Gambar 2. Grafik pengujian viskositas pada 5 Formula sediaan

Tabel 9. Hasil pengamatan uji viskositas Formula 1

Hasil setelah uji freeze thaw Formula 1		
Siklus	Viskositas suhu Freeze Thaw	Viskositas Suhu ruang
1	168 cp	120 cp
2	180 cp	118 cp
3	190 cp	130 cp
4	200 cp	138 cp
5	220 cp	129 cp
6	218 cp	139 cp

Tabel 10. Hasil pengamatan uji viskositas Formula 2

Hasil setelah uji freeze thaw Formula 2		
Siklus	Viskositas suhu Freeze Thaw	Viskositas Suhu ruang
1	1940 cp	2080 cp
2	2260 cp	2130 cp
3	2280 cp	2230 cp
4	2265 cp	2450 cp
5	2670 cp	2390 cp
6	2560 cp	2670 cp

**Tabel 11.** Hasil pengamatan uji viskositas Formula 3

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 3		
Siklus	Viskositas suhu <i>Freeze Thaw</i>	Viskositas Suhu ruang
1	2890 cp	4071 cp
2	3730 cp	4150 cp
3	3030 cp	4560 cp
4	3930 cp	4670 cp
5	5690 cp	4980 cp
6	5490 cp	4780 cp

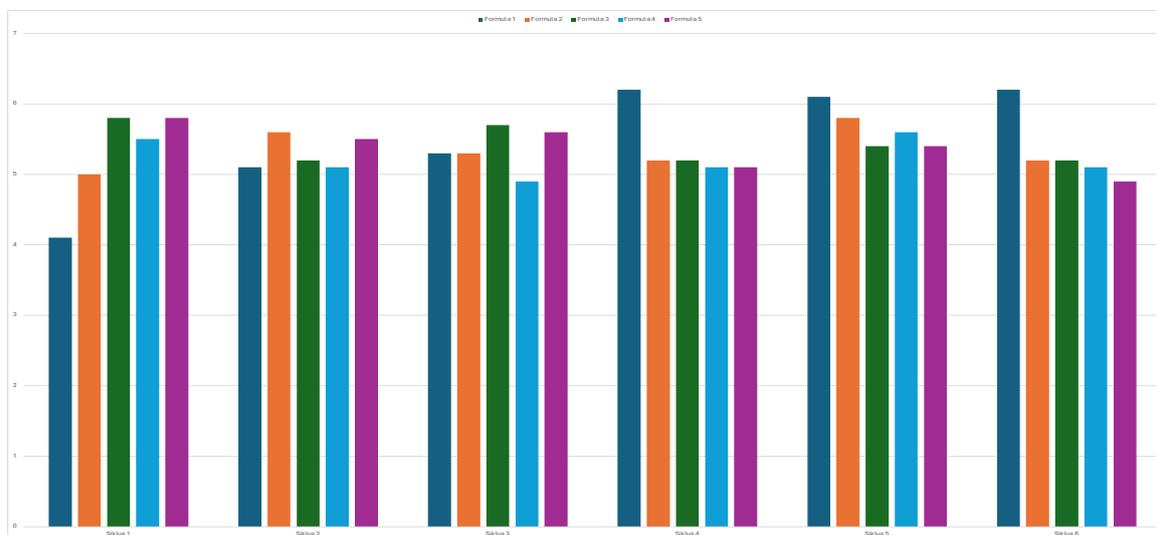
**Tabel 12.** Hasil pengamatan uji viskositas Formula 4

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 4		
Siklus	Viskositas suhu <i>Freeze Thaw</i>	Viskositas Suhu ruang
1	5660 cp	4840 cp
2	6710 cp	5090 cp
3	7890 cp	4980 cp
4	7340 cp	4870 cp
5	7690 cp	4770 cp
6	7560 cp	4690 cp

**Tabel 13.** Hasil pengamatan uji viskositas Formula 5

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 5		
Siklus	Viskositas suhu <i>Freeze Thaw</i>	Viskositas Suhu ruang
1	5710 cp	4080 cp
2	6300 cp	4120 cp
3	6930 cp	4220 cp
4	7050 cp	4290 cp
5	7350 cp	4550 cp
6	7110 cp	4880 cp

Pengujian ini dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel dan kecepatan yang disesuaikan. Sediaan dimasukkan kedalam gelas beaker sampai mencapai volume yang diperlukan, kemudian spindel diturunkan hingga batas spindel tercelup dalam sediaan nilai viskositas yang baik untuk emulgel yaitu sekitar 4.000-40.000 Cp .



Gambar 3. Grafik pengujian daya sebar pada 5 Formula sediaan

Tabel 14. Hasil pengamatan uji daya sebar Formula 1

Hasil setelah uji freeze thaw formula 1		
Siklus	Daya sebar Freeze Thaw	Daya sebar Suhu ruang
1	4,1 cm	4,9 cm
2	5,1 cm	4,1 cm
3	5,3 cm	4,3 cm
4	6,2 cm	4,5 cm
5	6,1 cm	4,2 cm
6	6,2 cm	4,1 cm

Tabel 14. Hasil pengamatan uji daya sebar Formula 2

Hasil setelah uji freeze thaw Formula 2		
Siklus	Daya sebar Freeze Thaw	Daya sebar Suhu ruang
1	5 cm	4,15 cm
2	5,6 cm	4,2 cm
3	5,3 cm	4,3 cm
4	5,2 cm	4,6 cm
5	5,8 cm	4 cm
6	5,2 cm	4,3 cm

**Tabel 14.** Hasil pengamatan uji daya sebar Formula 3

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 3		
Siklus	Daya sebar <i>Freeze Thaw</i>	Daya sebar Suhu ruang
1	5,8 cm	5,7 cm
2	5,2 cm	5,9 cm
3	5,7 cm	5,4 cm
4	5,2 cm	5,5 cm
5	6,5 cm	5,1 cm
6	5,2 cm	5,2 cm

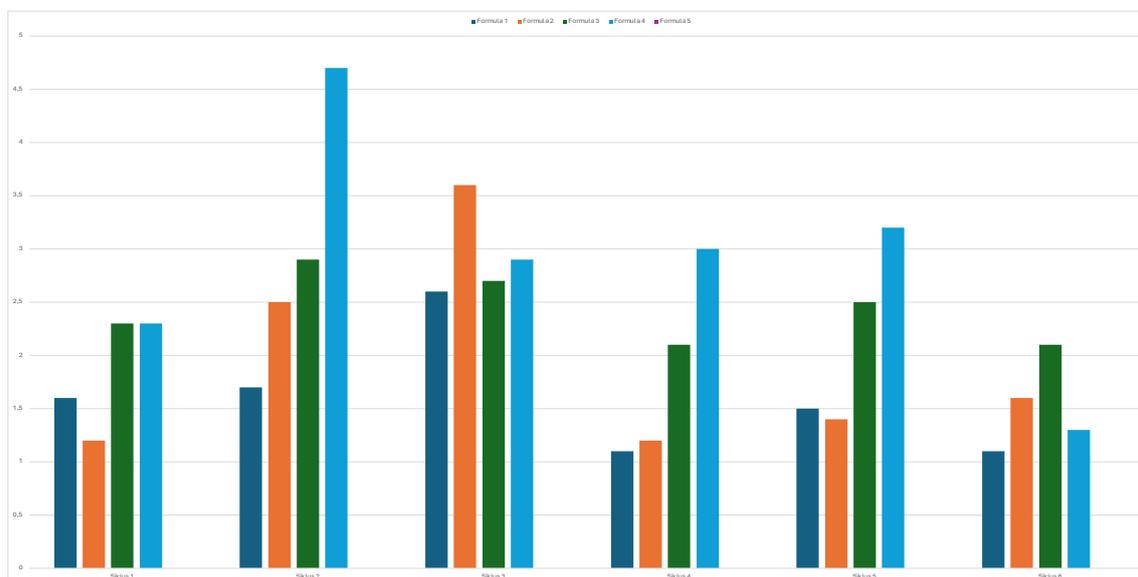
**Tabel 15.** Hasil pengamatan uji daya sebar Formula 4

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 4		
Siklus	Daya sebar <i>Freeze Thaw</i>	Daya sebar Suhu ruang
1	5,5 cm	5,7 cm
2	5,1 cm	5,5 cm
3	4,9 cm	5,1 cm
4	5,1 cm	5,6 cm
5	5,6 cm	5,1 cm
6	5,1 cm	5,3 cm

**Tabel 16.** Hasil pengamatan uji daya sebar Formula 5

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 4		
Siklus	Daya sebar <i>Freeze Thaw</i>	Daya sebar Suhu ruang
1	5,8 cm	5,1 cm
2	5,5 cm	5,6 cm
3	5,6 cm	5,1 cm
4	5,1 cm	5,3 cm
5	5,4 cm	5,8 cm
6	4,9 cm	5,7 cm

Uji daya sebar/penghamburan dilakukan dengan kaca transparan dan anak timbangan. Sampel sebanyak 1 gram diletakkan pada kaca transparan kemudian sampel diberi 200 gram beban menggunakan anak timbangan, setelah itu diukur diameter penyebarannya. Daya sebar emulgel yang baik antara 5-7 cm.



Gambar 4. Grafik pengujian daya lekat pada 5 Formula sediaan

Tabel 17. Hasil pengamatan uji daya lekat Formula 1

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> formula 1			
Siklus	Daya lekat <i>Freeze Thaw</i>	Daya lekat Suhu ruang	
1	1,6 detik	3,1 detik	
2	1,7 detik	2,6 detik	
3	2,6 detik	2,9 detik	
4	1,1 detik	3 detik	
5	1,5 detik	3,2 detik	
6	1,1 detik	2,9 detik	

Tabel 18. Hasil pengamatan uji daya lekat Formula 2

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 2			
Siklus	Daya lekat <i>Freeze Thaw</i>	Daya lekat Suhu ruang	
1	1,2 detik	1,9 detik	
2	2,5 detik	2,3 detik	
3	3,6 detik	2,9 detik	
4	1,2 detik	2,7 detik	
5	1,4 detik	2,1 detik	
6	1,6 detik	1,9 detik	

**Tabel 19.** Hasil pengamatan uji daya lekat Formula 3

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 3		
Siklus	Daya lekat <i>Freeze Thaw</i>	Daya lekat Suhu ruang
1	2,3 detik	5,3 detik
2	2,9 detik	3,9 detik
3	2,7 detik	3,5 detik
4	2,1 detik	3,1 detik
5	2,5 detik	2,8 detik
6	2,1 detik	2,4 detik

**Tabel 20.** Hasil pengamatan uji daya lekat Formula 4

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 4		
Siklus	Daya lekat <i>Freeze Thaw</i>	Daya lekat Suhu ruang
1	2,3 detik	3,1 detik
2	4,7 detik	2,7 detik
3	2,9 detik	2,1 detik
4	3 detik	1,9 detik
5	3,2 detik	3,2 detik
6	1,3 detik	3,1 detik

**Tabel 21.** Hasil pengamatan uji daya lekat Formula 5

Hasil setelah uji <i>freeze thaw</i> Formula 5		
Siklus	Daya lekat <i>Freeze Thaw</i>	Daya lekat Suhu ruang
1	3,4 detik	1,7 detik
2	3,1 detik	2,1 detik
3	3,8 detik	2,4 detik
4	3,1 detik	2,8 detik
5	3,3 detik	2,1 detik
6	3,1 detik	2,5 detik

Pengujian daya lekat gel dilaksanakan dalam mengenali kekuatan pelekatan gel terhadap permukaan kulit. Daya lekatan gel terbaik ialah sangat melalui 1 detik, makin lama gel terlekat dalam kulit sehingga makin banyak senyawa aktif yang terabsorbsi dengan gel bisa menghasilkan efek pengobatan yang sangat optimal [16].

## Pembahasan

Pada penelitian ini, dibuat formulasi emulgel dari ekstrak etnaol biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) serta dilakukan evaluasi terhadap sediaan dari emulgel tersebut. Keuntungan dari sediaan emulgel yaitu memiliki stabilitas yang baik, memiliki kemampuan daya sebar yang baik, cara kerja berlangsung pada jaringan setempat, tidak lengket terutama tipe m/a, memberikan rasa dingin berupa a/m, digunakan sebagai kosmetik, bahan untuk pemakaian topikal jumlah yang diabsorpsi tidak beracun, Biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) memiliki manfaat selain untuk kesehatan juga mampu membantu mencerahkan kulit dan memiliki efek kelembutan karena biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) memiliki banyak senyawa salah satunya flavonoid yang banyak terkandung dalam biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) yang berfungsi sebagai suatu antioksidan alam dan mempunyai aktivitas biologis, antara lain sebagai dapat menghambat berbagai reaksi oksidasi dan mampu meregenerasi sel-sel mati serta mampu bertindak sebagai pereduksi radikal hidroksil, superoksida, dan radikal peroksil.

Pada ekstraksi biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dilakukan ekstraksi secara sokletasi karena ekstraksi sokletasi merupakan ekstraksi yang menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya menggunakan alat khusus yaitu soklet apparatus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut konstan dengan adanya pendingin baik, dalam proses sokletasi ini menggunakan pelarut etanol 70%, karena pelarut tersebut bersifat polar dimana senyawa flavonoid bersifat polar dan juga senyawa yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak.

Pada penelitian ini dilakukan dengan memformulasikan lima formula dengan menggunakan emulgator nonionik yaitu tween 80 (5%) dan span 80 (1%). Span 80 berfungsi sebagai emulgator fase minyak dan tween sebagai emulgator fase air. Kelima formula ini menggunakan emulgator yang sama. Perbedaan dari kelima formula yaitu terletak pada perbedaan konsentrasi basis emulgel viscolam at 100p, penggunaan viscolam adalah salah satu bahan yang berupa *Gelling agent* yang dapat menambah kekentalan sediaan melalui mekanisme pengikatan molekul *soven* kedalam jaringan polimer, sehingga mengurangi pergerakan dan menghasilkan viskositas sistem yang lebih tinggi penggunaan viscolam variasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi basis emulgel berpengaruh pada hasil evaluasi fisik yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan *freeze thaw*.

Komponen lain yang digunakan pada penelitian ini diantaranya Viscolam at 100p, nipagin, nipasole, gliserin, BHT, setil alkohol, seto steril alkohol, dan air. Viscolam at 100p digunakan sebagai basis gel dengan perbedaan konsentrasi yaitu 3%, 5%, 7%, 9%, 11% untuk mengetahui emulgel yang memiliki sifat yang baik dan viskositas yang stabil. Penggunaan viscolam sebagai basis gel memiliki keuntungan lebih dari sekedar pembawa yaitu berfungsi sebagai emolient dan pelembab kulit, viscolam mudah mengembang dengan prosedur pembuatan yang tepat dan dapat bercampur dengan zat aktif [19]. Adapun penambahan pengental setil alkohol (3%) berfungsi sebagai pengental pada sediaan emulgel sekaligus berfungsi sebagai emolien dan dapat dikombinasikan dengan seto steril alkohol (3%) yaitu zat yang mempertahankan konsistensi sediaan, namun juga dapat meningkatkan penetrasi transdermal. Untuk menghindari adanya kontaminasi sediaan dengan mikroorganisme perlu juga penambahan pengawet untuk fase air (metil paraben) dan pengawet minyak (propil paraben), Konsentrasi nipagine dan nipasol adalah konsentrasi kombinasi yang sering digunakan pada sediaan topikal yaitu kombinasi

kekuatannya propil paraben 0,02% bersama metil paraben 0,18% bisa memperoleh kombinasi pengawet anti mikroba paling efektif. Adapun penggunaan gliserin yang berfungsi sebagai pelembab pada sediaan topikal yang dapat membantu menjaga agar kulit tetap lembab karena gugus hidroksil sehingga semakin kuat dalam mengikat dan menahan air pada kulit saat penggunaan emulgel, konsentrasi gliserin yang digunakan pada sediaan emulgel ini yaitu 15% karena pada konsentrasi ini menurut. Dapat menjegah terjadinya (*Trans Epidermal Water Loss*). Untuk menjegah terjadinya oksidasi pada sediaan emulgel perlu menambahkan antioksidan yaitu BHT, penggunaan BHT tinggi tidak seperti beberapa antioksidan lainnya karena dapat menahan suhu oleh karena itu penggunaan BHT sangat berguna dalam proses pembuatan bahan kosmetik, BHT digunakan karena mampu melindungi produk dari oksidasi dan memastikan kualitas serta kestabilan formula, konsentrasi BHT yang digunakan pada emulgel yaitu 1%.

Pada pengujian organoleptik, uji organoleptik yaitu uji yang diamati bentuk emulgel, warna dan bau sediaan emulgel. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah emulgel yang dibuat sesuai dengan warna dan bau ekstrak yang digunakan. Untuk mengetahui hasil evaluasi pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kelima formula ini memiliki warna yang sama yaitu coklat muda, sebelumnya zat aktif yang digunakan pada emulgel ini yaitu ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*) yaitu untuk F1 memiliki konsentrasi 5%, F2 5%, F3 5%, F4 5%, F5 5%. Hal ini terjadi adanya penambahan zat aktif kedalam sediaan emulgel karena konsentrasi yang sama maka warna dari sediaan emulgel akan sama yaitu warna coklat muda, dan memiliki aroma khas pala. Menurut Susanti (2016) syarat organoleptik emulgel adalah memiliki warna dan aroma yang khas seperti zat aktif.

Pada pengujian homogenitas, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah zat aktif dan bahan yang digunakan tercampur dengan baik (homogen) yaitu sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Uji ini dilakukan dengan cara emulgel diletakan diantara kaca objek lalu diperhatikan adanya partikel kasar atau ketidak homogen dibawah cahaya. Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara kelima formula dikarenakan memiliki daya homogenitas yang baik dan tidak terdapat partikel pada sediaan emulgel.

Hasil optimasi basis emulgel berdasarkan organoleptis. Pada penelitian ini buat 5 formula yang divariasikan konsentrasi basisnya yaitu pada F1 (3%), F2 (5%), F3 (7%), F4 (9%), dan F5 (11%), variasi dilakukan untuk melihat apakah dengan perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap stabilitas fisik dari sediaan emulgel ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*).

Keseleruhan formula ini memiliki tekstur yang sama yaitu semi padat dan juga memiliki bau yang sama yaitu bau khas ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans Houtt*), dan memiliki warna yang sama pada masing formula yaitu F1, F2, F3, F4, F5. Pada uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan emulgel yang digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Evaluasi pH dilakukan dengan menggunakan alat yang bernama stik pH. Sebaiknya pH disesuaikan dengan pH kulit, yaitu sekitar 4,5-6,5 karena jika pH terlalu besar dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan apabila terlalu asam maka akan terjadi iritasi kulit.

Cara mengukur pH yaitu menggunakan alat stik PH meter, pada uji ini dilakukan pengujian pH dengan metode *freeze thaw* dimana uji dilakukan dengan cara menggunakan siklus, siklus yang dilakukan sebanyak 6 siklus atau selama 12 hari pengujian, artinya dilakukan pengujian pada suhu panas dan dingin yaitu di suhu lemari pendingin 5°C dan suhu oven 40°C. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah

terjadinya perubahan pada nilai pH sediaan di setiap siklus atau pada suhu panas dan dingin. Dapat dilihat pada 3.7 diagram hasil pengukuran pH pada kelima formula setelah dilakukan *Freeze thaw* menunjukkan hasil bahwa F1,F2,F3,F4 dan F5 memiliki pH 6 yang stabil meskipun adanya perubahan di masing-masing siklus akan tetapi perubahan disetiap siklus tetap masi dalam rentan pH yang baik yaitu 4,5- 6,5.

Uji selanjutnya yaitu uji viskositas, uji ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan emulgel yang diharapkan agar mudah dioleskan, Viskositas emulgel yang baik ditunjukkan dengan emulgel yang memiliki konsentrasi yang tidak terlalu kental, Uji yang dilakukan menggunakan viskometer brookfield dengan spindel dan kecepatan yang disesuaikan. Sediaan dimasukan kedalam gelas beaker sampai mencapai volume yang ditentukan, kemudian spindle diturunkan hingga batas spindel tercelup dalam sediaan. Viskositas emulgel yang disyaratkan SNI 16- 4399-1996 adalah 2.000 - 50.000.

Pada tabel 3.8 diagram hasil pengukuran viskositas pada ketiga formula menunjukkan pada F1 memiliki viskositas yang terlalu rendah dibandingkan F2, F3, F4, dan F5 hal ini disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi basis gel pada masing-masing formula. Kemudian F2 menunjukkan adanya perubahan viskositas tetapi masi dalam viskositas yang baik, dapat disimpulkan bahwa penyimpanan mempengaruhi secara signifikan viskositas emulgel. Kemudian pada F3 mengalami perubahan viskositas yang sangat tinggi tetapi masi masuk dalam viskositas yang baik. Kemudian F4 menunjukkan perubahan viskositas tetapi perubahan tersebut masih dalam rentang yang memenuhi syarat. Kemudian F5 mengalami perubahan viskositas tetapi masi dalam persyaratan viskositas yang baik. Dapat disimpulkan bahwa F2, F3, F4, dan F5 memiliki konsentrasi yang baik dibandingkan F1, akan tetapi persyaratan viskositas pada saat uji *Freeze*. Persyaratan emulgel yang baik pada pengaruh suhu yaitu 6.000 – 50.000. Dapat dilihat bahwa F4 dan F5 memenuhi persyaratan uji viskositas menggunakan pengaruh suhu (*Freeze Thaw*).

Perubahan dari formula 1, formula 2, formula 3 dikarenakan adanya gerakan partikel-partikel cairan yang semakin cepat apabila suhu ditingkatkan dan menurun kekentalanya. Uji selanjutnya uji daya sebar, uji daya sebar emulgel berguna untuk mengetahui kemampuan menyebar emulgel pada saat di aplikasikan pada kulit, uji daya sebar/penghamburan dilakukan dengan kaca transparan dan timbangan. Sambil sebanyak 1 gram diletakan pada kaca transparan kemudian sampel diberi beban 200 gram, setelah itu diukur diameter penyebarannya. Daya sebar emulgel yang baik antara 5-7 cm. Hail evaluasi pada tabel 3.9 di tabel 1,2,3,4, dan 5 menunjukan bahwa kelima formula memnuhi persyaratan daya sebar yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm, dikarenakan semakin besar daya sebar yang diberikan maka semakin besar kemampuan zat aktif untuk menyebar pada kulit.

Uji selanjutnya yaitu uji daya lekat, uji daya lekat emulgel dilakukan untuk mengetahui kemampuan emulgel melekat pada tempat aplikasinya. Uji ini dilakukan dengan alat tes daya lekat emulgel. Dua kaca transparan, stopwatch, ana timbangan gram dan dilakukan dengan cara melekatkan emulgel secukupnya diatas kaca transparan yang lain di atas emulgel tersebut kemudian di tekan dengan beban 0,5 kg selama 5 menit kemudian dipasang dengan beban 200 gram dan dicatat waktunya hingga kedua objek tersebut terlepas. Nilai uji daya lekat yang baik untuk emulgel 1-200 detik. Semakin lama daya lekat suatu sediaan emulgel, semakin lama waktu penetrasi zat aktif kedalam kulit menjadi optimal.

Hasil evaluasi yang dihasilkan menunjukkan kelima formula emulgel ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans Houutt*) telah memenuhi syarat daya lekat yang baik. Hasil pengujian daya lekat menunjukan bahwa konsentrasi basis gel buah tomat yang

semakin kecil daya lekat yang diperoleh. Daya lekat yang semakin lama melekat pada kulit maka semakin baik karena zat aktif yang dilepaskan pada basis krim akan semakin banyak diabsorpsi oleh kulit.

Selanjutnya uji evaluasi *Freeze thaw* yang terdiri atas uji pH, daya sebar, daya lekat dan uji viskositas, Siklus pada uji *Freeze thaw* yaitu 6 siklus yang disimpan pada suhu 4°C dan 40 °C kemudian disimpan pada suhu kamar 25°C. Hasil yang di dapatkan dari uji *Freeze Thaw* yaitu untuk uji pH mendapatkan bahwa kelima formula memenuhi persyaratan dikarenakan mendapatkan hasil pH 5-6. pH disesuaikan dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5, untuk uji daya sebar mendapatkan hasil yang memenuhi persyaratan dari kelima formula yaitu 5-6 cm. daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm, untuk daya lekat memenuhi persyaratan dari kelima formula mendapatkan hasil 1-3 detik . daya lekatan emulgel yang baik yaitu 1 detik, makin lama emulgel terlekat di kulit maka semakin banyak senyawa aktif yang terabsorpsi dan emulgel menghasilkan efek yang optimal. Dari uji pH, daya sebar, daya lekat yang membedakan hanya di viskositas dikarenakan formula 1, formula 2, dan formula 3 tidak masuk persyaratan emulgel yang baik di karenakan hanya mendapatkan hasil viskositas 168-5690 cp. viskositas yang baik emulgel setelah uji *Freeze Thaw* yaitu 6000-50000 cp beda halnya dengan formula 4 dan formula 5 yang masuk dalam kategori viskositas emulgel yang baik karena memiliki viskositas 6000-7000 cp.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan tipe emulgel M/A, organoleptis, pengukuran pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, dan uji *freeze thaw*. Maka dapat disimpulkan bahwa basis gel Viscolam at 100p yang di variasikan dapat mempengaruhi fisik suatu sediaan baik dari segi organoleptik, kekentalan /viskositas, pH, daya sebar dan daya lekat. Dari hasil yang didapatkan Formula 1 (Viscolam 3%), Formula 2 (Viscolam 5%) , dan Formula 3 (Viscolam 7%) tidak memenuhi persyaratan yang baik sediaan emulgel dan Formula IV (Viscolam 9%) dan F V (Viscolam 11%) mendapat hasil terbaik dikarenakan dapat memenuhi hasil yang optimal dan viskositas yang bagus dengan melewati uji *Freeze Thaw* dibandingkan dengan formula lain.

#### Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 atas bimbingan dan arahan selama proses penyusunan jurnal, terima kasih pula kepada kedua orang tua untuk dukungan dan kontribusinya hingga selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.

#### Referensi

- [1] Warsito MF. A review on chemical composition, bioactivity, and toxicity of *Myristica fragrans* Houtt. essential oil. *Indones J Pharm* 2021;32:304–13. <https://doi.org/10.22146/ijp.1271>
- [2] A. Guertin P. Epidemiology of dermatological diseases - aging, metabolic diseases and beyond. *Glob Drugs Ther* 2016;1:1–2. <https://doi.org/10.15761/gdt.1000104>.
- [3] Anusha G, Sunayana R, Ponnampalani M, Kumar BA. Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development. *Asian J Pharm Res Dev* 2020;8:77–80.

- [4] Erza RK, Karmanah K, Nurlela N. Secondary Metabolites and Potential Antioxidants of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) Mace from West Java. *Sains Nat J Biol Chem* 2022;12:65-72. <https://doi.org/10.31938/jsn.v12i2.380>.
- [5] Thomas NA, Tungadi R, Hiola F, S. Latif M. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indones J Pharm Educ* 2023;3:316-24. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>.
- [6] Sidoretno WM, Fauzana DA, Farmasi PA, Makanan D, Kedokteran F, Kesehatan I. Aktivitas Antioksidan Daun Matoa (*Pometia Pinnata*) Dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Indones Nat Res Pharm J* 2018;3:2502-8421.
- [7] Mahardika MSP, Wiratnyana Putera IKE. Kajian Pengembangan Metode Ekstraksi Soxhletasi Terhadap Kadar Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pomitea pinnata*) Menggunakan Spektrofotometer UV VIS. *J ReKayasa Dan Manaj Agroindustri* 2023;11:306. <https://doi.org/10.24843/jrma.2023.v11.i02.p13>.
- [8] Daud NS, Suryanti E. Formulasi Emulgel Antijerawat Minyak Nilam (*Patchouli oil*) Menggunakan Tween 80 dan Span 80 sebagai Pengemulsi dan HPMC sebagai Basis Gel. *J Mandala Pharmacol Indones* 2017;3:90-5. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v3i02.3>.
- [9] Verma A, Singh S, Kaur R, Jain UK. Topical gels as drug delivery systems: A review. *Int J Pharm Sci Rev Res* 2013;23:374-82.
- [10] Takahashi H, Watanabe R, Nishimura K, Moriwaki T. Release of ceramide molecules from ceramide-containing uv-curable acrylic adhesive gel sheet affixed to human skin. *J Oleo Sci* 2020;69:1307-15. <https://doi.org/10.5650/jos.ess20095>.
- [11] Wang YC, Liang YC, Huang FL, Chang WC. Effect of Freeze-Thaw Cycles on Physicochemical and Functional Properties of Ginger Starch. *Processes* 2023;11:1-17. <https://doi.org/10.3390/pr11061828>.
- [12] Kumar Sarella PN, Pravallika LRK. The Expanding Scope of Emulgels: Formulation, Evaluation and Medical Uses. *Int J Curr Sci Res Rev* 2023;06:3030-41. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v6-i5-42>.