

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**Perbandingan Variasi Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Gel
Natrium Diklofenak**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

**apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm (NIDN 0707079301)
Shella Angelina (NIM 20201666021)
Retno Yulianti (NIM 20201666056)**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113
Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2021-2022

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh variasi gelling agent terhadap karakteristik fisik Gel Natrium Diklofenak

Skema :
Jumlah Dana : Rp. 11.100.000,00
Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
b. Nidn : 0707079301
c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli (in process)
d. Program Studi : S1 Farmasi
e. No Hp : 085213225797
f. Alamat Email : annisakartika@um-surabaya.ac.id

Anggota Mahasiswa (1)
a. Nama Lengkap : Shella Angelina
b. NIM : 20201666021
c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
Anggota Mahasiswa (2)
a. Nama Lengkap : Retno Yulianti
b. NIM : 20201666056
c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya



Mengetahui,
Dekan FIK UMSurabaya

Dr. Nur Mukarromah, SKM., M.Kes
NIDN. 0713067202

Surabaya, 1 April 2022
Ketua Peneliti

Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 07079301



Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN. 0730016501

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
BAB III METODE Riset.....	3
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset	3
3.2 Variabel Riset.....	3
3.3 Tahapan Riset.....	3
3.4 Prosedur Riset	5
BAB IV HASIL PENELITIAN	6
BAB V KESIMPULAN.....	6
DAFTAR PUSTAKA.....	7
LAMPIRAN.....	8
1. Penggunaan Dana	
2. Bukti-Bukti Pendukung Kegiatan	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kekebalan tubuh memberikan respon berupa rasa nyeri dan sakit ketika mengalami peradangan yang diberikan untuk mengetahui adanya infeksi dan cedera jaringan. *Reactive oxygen species* (ROS) secara berlebih menimbulkan stres oksidatif yang menyebabkan kerusakan jaringan kronis dan menimbulkan peradangan (Susanti et al., 2012). Obat antiinflamasi dapat memblokir zat tertentu yang menyebabkan peradangan. Terdapat dua jenis obat inflamasi antara lain golongan steroid dan golongan non steroid. Natrium diklofenak merupakan obat golongan anti-inflamasi nonsteroid (NSAID) dengan efek analgesik, antiinflamasi, dan antipiretik (Lestari, 2023).

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel kadang – kadang disebut jeli. Jika massa gel terdiri dari jaringan kecil yang terpisah, gel digolongkan sebagai sistem dua fase (misalnya Gel Aluminium Hidroksida). Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relative besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma (misalnya Magma Bentonit). Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semi padat jika dibiarkan dan akan menjadi cair pada pengocokan, gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik (misalnya Karbomer) atau dari gom alam (misalnya Tragakan). Sediaan tragakan disebut juga mucilago.

Pada praktikum kali ini dilakukan pembuatan formulasi sediaan Gel Natrium Diklofenak dengan perbedaan dalam penggunaan *gelling agent* tunggal dan *gelling agent* kombinasi untuk mengetahui efektivitas sediaan Gel Natrium Diklofenak dalam mengatasi nyeri.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi natrium diklofenak dalam formulasi sediaan gel sebagai antinyeri?
2. Apakah perbedaan formulasi konsentrasi natrium diklofenak mempengaruhi karakteristik fisik sediaan gel?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi natrium diklofenak dalam formulasi sediaan gel sebagai antinyeri?
2. Untuk mengetahui perbedaan formulasi konsentrasi natrium diklofenak mempengaruhi karakteristik fisik sediaan gel?

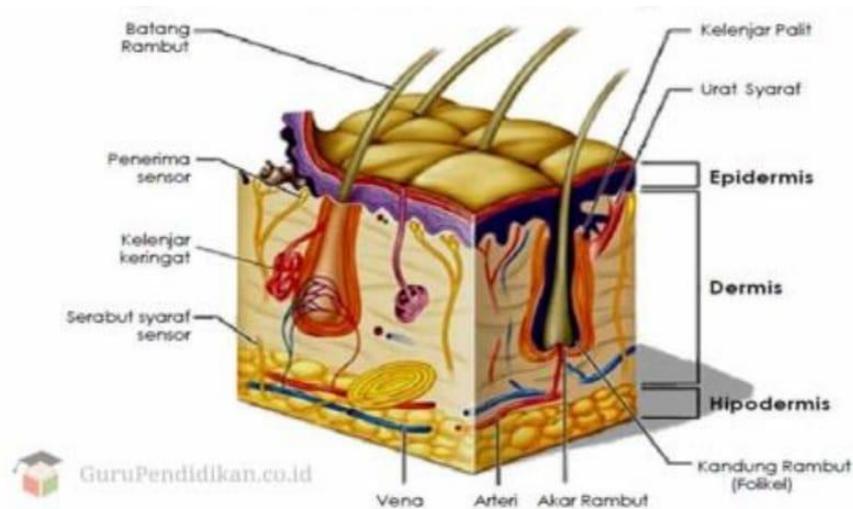
1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui pengaruh konsentrasi natrium diklofenak dalam formulasi sediaan gel sebagai antinyeri?
2. Dapat mengetahui perbedaan formulasi konsentrasi natrium diklofenak mempengaruhi karakteristik fisik sediaan gel?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit



Gambar 1. Struktur Kulit (Megasari,2020)

Meurut (Megasari,2020) struktur kulit sebagai berikut :

- a. Epidermis adalah lapisan kulit pertama atau kulit terluar. Lapisan kulit ini bisa dilihat oleh mata secara langsung.
 - 1) Stratum Korneum, terdiri atas 15-20 lapis sel gepeng, tanpa inti dengan sitoplasma yang dipenuhi keratin. Lapisan ini merupakan 10 lapisan terluar dimana eleidin berubah menjadi keratin yang tersusun tidak teratur sedangkan serabut elastis dan retikulernya lebih sedikit sel-sel saling melekat erat.
 - 2) Stratum Lucidum, tidak jelas terlihat dan bila terlihat berupa lapisan tipis yang homogen, terang jernih, inti dan batas sel tak terlihat. Stratum lucidum terdiri dari protein eleidin.
 - 3) Stratum Granulosum, terdiri atas 2-4 lapis sel poligonal gepeng yang sitoplasmanya berisikan granul keratohialin. Pada membran sel terdapat granula lamela yang mengeluarkan materi perekat antar sel, yang bekerja sebagai penyaring selektif terhadap masuknya materi asing, serta menyediakan efek pelindung pada kulit.
 - 4) Stratum Spinosum, tersusun dari beberapa lapis sel di atas stratum basale. Sel pada lapisan ini berbentuk polihedris dengan inti bulat/lonjong. Pada sajian mikroskop tampak mempunyai tonjolan sehingga tampak seperti duri yang disebut spina dan terlihat saling berhubungan dan di dalamnya terdapat fibril sebagai intercellular bridge. Sel-sel spinosum saling terikat dengan filamen; filamen ini memiliki fungsi untuk mempertahankan kohesivitas (kerekatan) antar sel dan melawan efek abrasi. Dengan demikian, sel-sel

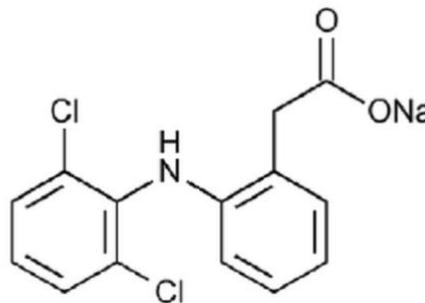
spinosum ini banyak terdapat di daerah yang berpotensi mengalami gesekan seperti telapak kaki.

5) Stratum Basal/Germinativum, merupakan lapisan paling bawah pada epidermis, tersusun dari selapis sel-sel pigmen basal, 11 berbentuk silindris dan dalam sitoplasmanya terdapat melanin. Pada lapisan basile ini terdapat sel-sel mitosis.

- b. Dermis adalah lapisan kulit kedua. Dermis berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh manusia. Struktur pada lapisan dermis ini lebih tebal, meskipun hanya terdiri dari dua lapisan.
- c. Lapisan hipodermis adalah lapisan kulit paling terdalam. Lapisan hipodermis sangat berperan sebagai pengikat kulit wajah ke otot dan berbagai jaringan yang ada di bawahnya.

2.2 Natrium Diklofenak

Natrium diklofenak atau asam benzenasetat, memiliki nama kimia {o-(2,6-diklorofenil)-amino} monosodium $C_{14}H_{10}Cl_2NNaO_2$, dengan BM 318,13. Pemerannya berupa serbuk hablur hampir putih, higroskopik, melebur pada suhu 2840 C. Kelarutannya mudah larut dalam metanol, larut dalam etanol, agak sukar larut dalam air, praktis tidak larut dalam kloroform dan dalam eter (Depkes RI,1995).



Gambar 2 Struktur Natrium Diklofenak

Na diklofenak adalah golongan obat non steroid dengan aktivitas antiinflamasi, analgesik dan antipiretik. Na diklofenak mempunyai aktivitas dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga pembentukan prostaglandin terhambat. Na diklofenak cepat diabsorpsi setelah pemberian oral dan mempunyai waktu paruh yang pendek. Obat ini dianjurkan untuk kondisi peradangan kronis seperti artritis rematoid dan osteoarthritis serta untuk pengobatan nyeri otot rangka akut (Hutahuruk et al, 2014). Na diklofenak diabsorpsi cepat dan sempurna melalui sasaran cerna. Obat ini terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek metabolisme lintas pertama (first-pass) sebesar 40-50%. Walaupun waktu paruh singkat yakni 1-3 jam, diklofenak diakumulasi di cairan sinovial yang menjelaskan efek terapi di sendi jauh lebih

panjang dari waktu paruh obat tersebut (Hutahuruk et al, 2014). Efek samping yang dapat terjadi meliputi distress gastrointestinal, pendarahan gastrointestinal dan timbulnya ulserasi lambung, sekalipun timbulnya ulkus lebih jarang terjadi daripada dengan beberapa antiinflamasi non-steroid (AINS) lainnya. Peningkatan serum amino transferases lebih umum terjadi dengan obat ini daripada dengan AINS lainnya (Hutahuruk et al, 2014).

Waktu paruh biologis Na diklofenak juga singkat, sekitar 120 menit (Hutahuruk et al, 2014). Oleh karena waktu paruh biologisnya singkat, Na diklofenak harus sering diberikan (Hutahuruk et al, 2014) dan untuk pemberian per oral seringkali diberikan dengan dosis yang lebih tinggi sehingga dapat memperparah efek samping disaluran pencernaan. Pemberian Na diklofenak secara intramuskular menyebabkan rasa sakit dan seringkali menimbulkan kerusakan jaringan pada tempat injeksi (Hutahuruk et al, 2014). Karena beberapa kerugian Na diklofenak pada penggunaan per oral, maka Na diklofenak dikembangkan ke arah penggunaan topikal sebagai salah satu solusi alternatif dan beberapa produknya sudah beredar di pasaran (Hutahuruk et al, 2014).

2.3 Gel

2.3.1 Tinjauan Gel

Menurut Farmakope Indonesia Edisi V, gel disebut juga sebagai jeli yang merupakan system semipadat terdiri dari suspense yang terbuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar terpenetrasi oleh Ciaran (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Definisi lain mengenai gel adalah suatu sistem semipadat yang pergerakan media penyebarannya dibatasi oleh jaringan partikel tiga dimensi. Gel ini akan terbentuk ketika partikel – partikel kecil, seperti molekul, serat, atau partikel lainnya terdispersi dalam medium cair dan membentuk jaringan tiga dimensi yang dapat menghambat pergerakan partikel tersebut. Jaringan partikel dalam gel ini sebagai struktur yang memberikan kepadatan dan kekakuan pada gel tersebut, sehingga gel memiliki viskositas yang tinggi dibandingkan dengan cairan biasa.

2.3.2 Karakteristik Gel

Sediaan gel dipilih karena memiliki banyak keunggulan, karena dapat menghasilkan penyebaran informasi pada kulit yang baik, pelepasan obat baik, memiliki tampilan yang elegan dan jernih, ketika di aplikasikan akan menimbulkan film tembus pandang, mudah dicuci, serta stabil dalam penyimpanannya (Putri & Anindhita, 2022). Dalam sediaan gel dibutuhkan bahan – bahan bersifat inert, aman dan tidak berinteraksi dengan bahan lainnya dalam

formula gel serta tidak menunjukkan kenaikan maupun penurunan viskositas pada penyimpanan sediaan tersebut. Ada beberapa karakteristik gel:

1. Swelling

Swelling terjadi saat pembentukan gel atau gelling agent kontak dengan pelarut, sehingga menyebabkan gelling agent tersebut mengembang dikarenakan menyerap sejumlah air yang diperlukan untuk meningkatkan volumenya. Hal ini disebut dengan fase pembekakan, dimana ketika pelarut tersebut menembus matriks.

2. Sinersis

Sinersis merupakan suatu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi dalam massa gel yang menyebabkan keluarnya pelarut dalam media, hal ini terjadi dikarenakan gel tidak stabil yang dipengaruhi oleh suhu. Mekanisme kontraksi ini berhubungan antara relaksasi tegangan elastis yang terjadi selama proses pembentukan gel. Tekanan dilepaskan menyebabkan ruang interstitial untuk pelarut kurang dan memaksa cairan keluar.

3. Struktur

Struktur disebut dengan adanya kekakuan bentuk gel, terjadi karena adanya jaringan yang dibentuk oleh interlingking gelling agent. Sifat partikel dan tegangan, meluruskan dan mengurangi hambatan untuk mengalir.

4. Rheologi

Larutan gelling agent dan disperse padatan yang diflokulasi disebut aliran pseudoplastic yaitu menunjukkan perilaku non newton yang ditandai dengan turunnya viskositas dengan peningkatan laju geser.

2.3.3 Klasifikasi Gel

Ada 2 macam basis gel yaitu gel hidrofobik dan gel hidrofilik :

- a. Gel hidrofobik (oleogel) adalah sediaan dengan basis yang biasanya mengandung parafin cair dengan polietilen atau minyak lemak membentuk gel dan silika koloidal atau aluminium atau sabung seng.
- b. Gel hidrofilik (hidrogel) adalah sediaan dengan basis yang biasanya mengandung air, gliserol atau propilen glikol membentuk gel dengan gelling

agent (pembentuk gel) yang sesuai seperti tragakan, pati, derivat selulosa, polimer karboksi vinil, dan magnesium- aluminium silikat.

2.3.4 Pelepasan Zat Aktif Dari Gel

Agar dapat berpenetrasi ke dalam kulit dan dapat memberikan aktivitas, maka bahan aktif harus dapat terlepas dari basis. Afinitas bahan aktif terhadap pembawa dapat menyebabkan penetrasi obat ke dalam kulit menjadi sulit. Beberapa karakteristik sediaan yang berpengaruh pada pelepasan bahan aktif dari basis adalah sebagai berikut:

1. Difusi Bahan Aktif

Difusi merupakan proses perpindahan zat dari konsentrasi tinggi menuju konsentrasi rendah melalui suatu batas, seperti membran polimer. Beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan difusi adalah ukuran partikel, ketebalan membran, luas area, jarak antara dua kadar, suhu, konsentrasi bahan aktif, koefisien difusi, viskositas, dan koefisien partisi. Persamaan dari Hukum Fick mengenai laju difusi adalah sebagai berikut:

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{DKA}{h} (C_s - C)$$

Keterangan :

dQ/dt = Laju difusi

D = Koefisien difusi

K = Koefisien partisi

A = Luas permukaan membrane

H = Tebal membrane

$C_s - C$ = Perbedaan antara konsentrasi obat dalam pembawa dan medium

Berdasarkan tinjauan persamaan tersebut, maka laju pelepasan atau fluks (dQ/dt) dapat diubah dengan meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam matriks (Sari, 2018). Proses difusi melalui barrier dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$J = \frac{dM}{s \cdot dt}$$

Keterangan :

J = Fluks pelepasan

M = Massa zat yang dapat melewati barrier

s = Luas permukaan barrier (cm^2)

t = Waktu (detik)

Fluks pelepasan berbanding lurus dengan perbedaan konsentrasi dC/dx , dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$J = -D \frac{dC}{dx}$$

Keterangan :

D = Koefisien difusi (cm^2/menit)

dC/dx = Gradient konsentrasi

C = Konsentrasi fase donor (g/cm^3)

x = Jarak difusi

Pada persamaan tersebut, tanda negative menunjukkan bahwa difusi terjadi dalam arah menurun konsentrasi difusan. Koefisien difusi dapat berubah nilainya pada konsentrasi lebih tinggi (Sari, 2018).

2. Viskositas Sediaan

Besar viskositas sediaan dipengaruhi oleh tipe basis yang dipilih serta kadar basis yang digunakan. Semakin tinggi kadar basis yang digunakan, maka pelepasan obat menjadi rendah. Hal ini diakibatkan karena viskositas sediaan menjadi meningkat sehingga mobilitas bahan aktif menjadi lebih sulit dan berpengaruh pada penurunan pelepasan bahan aktif. Apabila basis dapat dengan mudah menyebar di permukaan kulit maka obat dapat dipakai pada permukaan yang lebih luas dan meningkatkan absorpsi obat (Astuti et al., 2017)

2.3.5 Syarat Sediaan Gel

1. Zat pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi ialah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain.
2. Pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal.
3. Karakteristik gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan yang diharapkan.
4. Penggunaan bahan pembentuk gel yang konsentrasinya sangat tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit untuk menyebar dan penetrasi obat di dalam kulit.
5. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti MC, HPMC dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel.
6. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.

7. Sediaan gel harus memiliki daya lekat yang besar pada tempat yang diobati karena sediaan tidak mudah lepas sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan (Lachman, 2008).

2.3.6 Kelebihan dan Kekurangan Gel

a. Kelebihan Gel

Sediaan gel mempunyai kelebihan diantaranya adalah memiliki viskositas dan daya lekat tinggi sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit, memiliki sifat tiksotropi sehingga mudah merata bila dioles, tidak meninggalkan bekas, hanya berupa lapisan tipis seperti film saat pemakaian, mudah tercucikan dengan air, dan memberikan sensasi dingin setelah digunakan, mampu berpenetrasi lebih jauh dari krim, sangat baik dipakai untuk area berambut dan lebih disukai secara kosmetika, gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan dan absorpsinya pada kulit lebih baik daripada krim, memiliki daya lekat yang tinggi yang tidak menyumbat pori sehingga pernapasan pori tidak terganggu(Sharma, 2008).

b. Kekurangan Gel

1. Untuk hidrogel: harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal.
2. Penggunaan emolien golongan ester harus diminimalkan atau dihilangkan untuk mencapai kejernihan yang tinggi.
3. Untuk hidroalkoholik: gel dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menyebabkan pedih pada wajah dan mata, penampilan yang buruk opada kulit bila terkena pemaparan cahaya matahari, alkohol akan menguapa dengan cepat dan meninggalkan film yang berpori atau pecah-pecah sehingga tidak semua area tertutupi atau kontak dengan zat aktif.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset

Tempat pelaksanaan riset bertempat di Laboratorium Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya dan berlangsung selama 1 bulan.

3.2 Variabel Riset

Variabel bebas : Pengaruh penggunaan gelling agent dalam sediaan gel natrium diklofenak

Variabel terikat : Karakteristik fisik, stabilitas, dan efektivitas sediaan gel natrium diklofenak dalam mengatasi masalah nyeri otot sendi

3.3 Tahapan Riset

Alat : neraca analitik, cawan porselen, *beaker glass*, pipet, sendok tanduk, spatula, mortir dan stemper, *hand blender*, gelas ukur, sudip

Bahan : Na Diklofenak, Sodium Alginate, Propilen Glikol, Glycerin, Methyl Paraben, Propyl Paraben, Etanol 96%, Menthol, Aquadest

Komposisi dan Perhitungan Bahan

Formulasi Sediaan Gel Tunggal

Nama Bahan	Konsentrasi	g/kemasan	1 Batch (g)
Na Diklofenak	1%	$1/100 \times 20 \text{ gr} = 0,2 \text{ gr}$ (200 mg)	$200 \text{ mg} \times 10 = 2.000 \text{ mg}$ (2 gr)
Sodium Alginate	2,97%	$2,97/100 \times 20 \text{ gr} = 0,594 \text{ gr}$ (594 mg)	$594 \text{ mg} \times 10 = 5.940 \text{ mg}$ (5,94 gr)
Propilen Glikol	5%	$5/100 \times 20 \text{ gr} = 1 \text{ gr}$ (1.000 mg)	$1.000 \text{ mg} \times 10 = 10.000 \text{ mg}$ (10 gr)
Glycerin	5%	$5/100 \times 20 \text{ gr} = 1 \text{ gr}$ (1.000 mg)	$1.000 \text{ mg} \times 10 = 10.000 \text{ mg}$ (10 gr)
Methyl Paraben	0,2%	$0,2/ 100 \times 20 \text{ gr} = 0,04 \text{ gr}$ (40 mg)	$40 \text{ mg} \times 10 = 400 \text{ mg}$ (0,4 gr)
Propyl Paraben	0,2%	$0,2/ 100 \times 20 \text{ gr} = 0,04 \text{ gr}$ (40 mg)	$40 \text{ mg} \times 10 = 400 \text{ mg}$ (0,4 gr)
Etanol 96%	3-5 tetes	3-5 tetes	$3-5 \text{ tetes} \times 10 = 30-50 \text{ tetes}$

Menthol	1%	$1/100 \times 20 \text{ gr} = 0,2$ gr (200 mg)	$200 \text{ mg} \times 10 =$ 2.000 mg (2 gr)
Aquadest	Ad 200	Ad 200	Ad 200

Formulasi Sediaan Gel Kombinasi

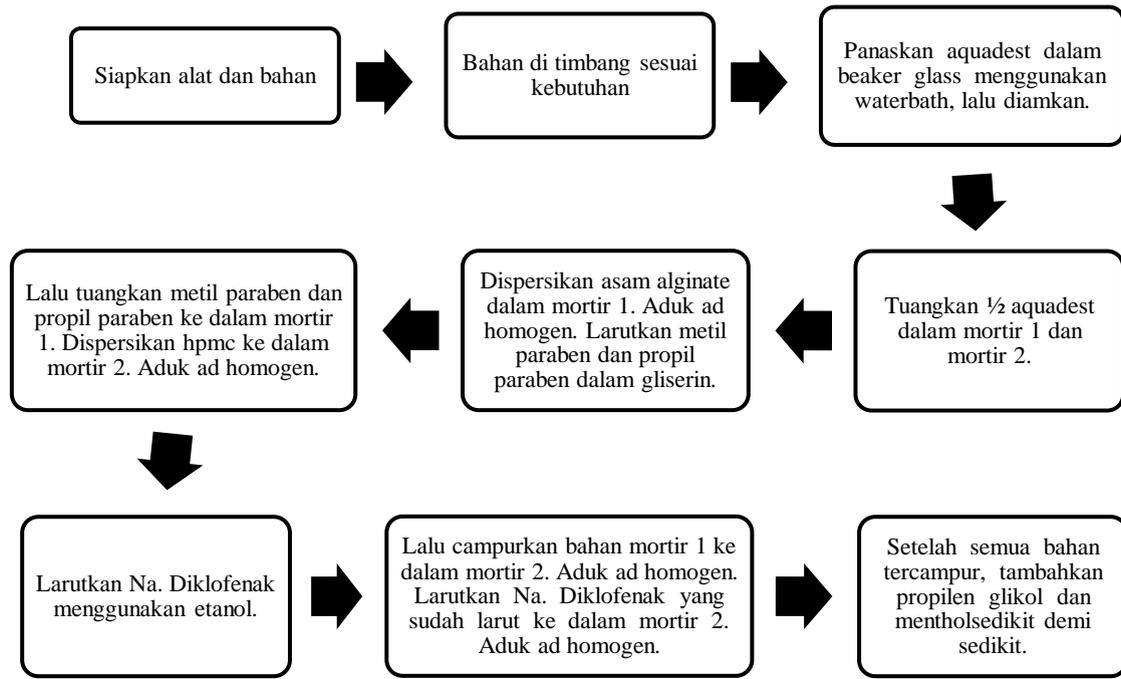
Nama Bahan	Konsentrasi	g/kemasan	1 Batch (g)
Na Diklofenak	1%	$1/100 \times 20 \text{ gr} = 0,2$ gr (200 mg)	$200 \text{ mg} \times 10 =$ 2.000 mg (2 gr)
Sodium Alginate	2,97%	$2,97/100 \times 20 \text{ gr} =$ 0,594 gr (594 mg)	$594 \text{ mg} \times 10 =$ 5.940 mg (5,94 gr)
HPMC	3,52%	$3,52/100 \times 20 \text{ gr} =$ 0,704 gr (704 mg)	$704 \text{ mg} \times 10 =$ 7.040 mg (70,4 gr)
Propilen Glikol	5%	$5/100 \times 20 \text{ gr} = 1 \text{ gr}$ (1.000 mg)	$1.000 \text{ mg} \times 10 =$ 10.000 mg (10 gr)
Glycerin	5%	$5/100 \times 20 \text{ gr} = 1 \text{ gr}$ (1.000 mg)	$1.000 \text{ mg} \times 10 =$ 10.000 mg (10 gr)
Methyl Paraben	0,2%	$0,2/ 100 \times 20 \text{ gr} =$ 0,04 gr (40 mg)	$40 \text{ mg} \times 10 = 400$ mg (0,4 gr)
Propyl Paraben	0,2%	$0,2/ 100 \times 20 \text{ gr} =$ 0,04 gr (40 mg)	$40 \text{ mg} \times 10 = 400$ mg (0,4 gr)
Etanol 96%	3-5 tetes	3-5 tetes	$3-5 \text{ tetes} \times 10 =$ 30-50 tetes
Menthol	1%	$1/100 \times 20 \text{ gr} = 0,2$ gr (200 mg)	$200 \text{ mg} \times 10 =$ 2.000 mg (2 gr)
Aquadest	Ad 200	Ad 200	Ad 200

Prosedur Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan
2. Bahan di timbang sesuai kebutuhan
3. Panaskan aquadest dalam beaker glass menggunakan waterbath, lalu diamkan
4. Tuangkan $\frac{1}{2}$ aquadest dalam mortir 1 dan mortir 2.
5. Dispersikan asam alginate dalam mortir 1. Aduk ad homogen. Larutkan metil paraben dan propil paraben dalam gliserin.
6. Lalu tuangkan metil paraben dan propil paraben ke dalam mortir 1. Dispersikan hpmc ke dalam mortir 2. Aduk ad homogen.
7. Larutkan Na. Diklofenak menggunakan etanol.

8. Lalu campurkan bahan mortir 1 ke dalam mortir 2. Aduk ad homogen. Larutkan Na. Diklofenak yang sudah larut ke dalam mortir 2. Aduk ad homogen.
9. Setelah semua bahan tercampur, tambahkan propilen glikol dan menthol sedikit demi sedikit.

Bagan/Alur Pembuatan Gel Natrium Diklofenak



Evaluasi Sediaan Gel

1. Evaluasi Fisik

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan gel Na. diklofenak yang dilihat.

Prosedur :

Bentuk :

Warna :

Bau :

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui tingkat homogenitas pada sediaan gel yang telah di buat. Pengujian dapat dilihat berdasarkan tidak ada butiran kasar atau bahan yang tidak tercampur rata dan membentuk gumpalan.

Prosedur :

Sejumlah tertentu sediaan dioleskan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Ditjen POM, 1979)

c. Uji Viskositas

Pengujian viskositas bertujuan untuk menentukan nilai kekentalan dan konsistensi suatu zat.

Prosedur :

Pengujian viskositas sediaan dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dengan mencelupkan spindle no.6 ke dalam sediaan gel. Lalu diukur viskositasnya. Pengukuran dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21, dan ke-28.

d. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar sediaan bertujuan untuk mengetahui seberapa baik sediaan gel menyebar di permukaan kulit, karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif di tempat pemakaiannya. Parameter daya sebar yang baik yaitu berkisar 5–7 cm

Prosedur :

- Timbang 0,5 gram gel letakkan di lempeng kaca selanjutnya ditutup dengan kaca yang lain dengan ukuran yang sama, dan diletakkan pemberat di atasnya berat total 150 gram, 200 gram, dan 300 gram dengan masing – masing waktu 1 menit.

e. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan pada Sediaan gel untuk mengetahui kemampuan daya lekat pada kulit. Uji daya lekat pada sediaan gel yang sesuai dengan persyaratan yaitu dalam rentang 2,00 – 300,000 detik.

Prosedur :

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram gel di atas kaca obyek kemudian ditutup dengan kaca obyek lainnya, dan diberi beban 1 kg selama 3 menit. Penentuan daya lekat berupa waktu yang diperlukan sampai kedua kaca obyek terlepas.

f. Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik dipercepat yang digunakan untuk uji stabilitas sediaan gel. Uji ini dilakukan selama 28 hari dengan memperhatikan organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

Prosedur:

- Simpan produk ruahan/produk jadi selama 28 hari dalam suhuruang.
- Amati terjadinya perubahan stabilitas fisik produk seperti organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan dayalekat
- Lakukan pengamatan pada hari ke 0, 7, 14, 21, dan 28.

2. Evaluasi Kimia

a. Uji pH

Pengukuran pH bertujuan untuk melihat apakah sediaan sesuai dengan pH kulit. Nilai pH yang dianjurkan pada suatu sediaan topikal adalah pada rentang 4,5-6,5.

Prosedur :

Pada pengukuran pH dilakukan dengan cara 1 gram sediaan dilarutkan ke dalam 10 ml aquades menggunakan beaker glass dan celupkan pH meter ke dalam sediaan gel yang sudah larut . Dan pengukuran dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21, dan ke-28.

b. Penetapan kadar zat aktif

Penetapan kadar zat aktif dalam sediaan bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar dari bahan aktif natrium diklofenak dalam sediaan gel yang dibuat memenuhi persyaratan rentang kadar yang diperbolehkan yaitu antara 95% - 105%.

Prosedur:

a. Pembuatan Kurva Baku

- Buat larutan baku natrium diklofenak dalam larutan dapar fosfat pH 7,4 pada konsentrasi 10 ppm.
- Buat larutan baku nipagin dalam larutan dapar fosfat pH 7,4 pada konsentrasi 3 ppm.

- Buat larutan baku nipagin dan natrium diklofenak dengan perbandingan 3 : 10 ppm.
- Tentukan panjang gelombang maksimum pada panjang gelombang 245, 265, 269, dan 277 nm. Buat kurva baku penetapan kadar dari hasil analisa panjang gelombang yang didapat.

b. Penetapan Kadar Zat Aktif

- Sebanyak 1 g sampel sediaan gel dilarutkan dalam 100 mL, larutan dapar fosfat pH 7,4.
- Ambil 1 ml dari larutan di atas, larutkan kembali dengan larutan dapar fosfat pH 7,4 dalam labu ukur 10 mL
- Analisis larutan dengan panjang gelombang spektrofotometri UV sesuai panjang gelombang hasil kurva baku

BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengamatan

a. Uji Organoleptis

Berdasarkan uji organoleptis secara visual didapatkan hasil uji organoleptis gel Natrium Diklofenak dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel Uji Organoleptis Sediaan Gel (Formulasi Tunggal)

Hari ke-	Warna	Bau	Tekstur
0	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Agak kental
7	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Agak kental
14	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Agak kental
21	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Agak kental
28	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Agak kental

Tabel Uji Organoleptis Sediaan Gel (Formulasi Kombinasi)

Hari ke-	Warna	Bau	Tekstur
0	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Sangat kental
7	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Sangat kental
14	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Sangat kental
21	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Sangat kental
28	Putih Kecoklatan	Berbau Khas Menthol	Sangat kental

Hasil organoleptis dari gel tersebut memiliki warna yang putih kecoklatan dengan aroma khas mentol yang bertekstur kental.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan pada sekeping kaca, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Hasil yang diperoleh pada pengujian gel adalah tingkat homogenitasnya baik karena tidak terlihat butiran kasar dan gelembung. Pengamatan dilakukan selama hari ke- 0,7,14,21, dan 28. Hasil uji homogenitas gel Natrium diklofenak dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel Uji Homogenitas Sediaan Gel (Formulasi Tunggal)

Replikasi	Hasil Pengamatan Hari ke-				
	0	7	14	21	28
I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel Uji Homogenitas Sediaan Gel (Formulasi Kombinasi)

Replikasi	Hasil Pengamatan Hari ke-				
	0	7	14	21	28
I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

c. Uji pH

Uji ini dilakukan karena sediaan gel Natrium Diklofenak ini untuk penggunaan topical maka sediaan harus mempunyai tingkat keasaman atau pH dari permukaan kulit. pH ini masuk dalam rentang persyaratan dalam pembuatan gel Natrium Diklofenak yaitu antara 4,5 – 6,5.

d. Uji Daya Sebar

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan penyebaran gel pada kulit dan mengetahui kelunakan dari gel untuk menyebar pada kulit. Uji ini dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram sediaan ditengah cakram berskala dan kemudian ditutup dengan cakram penutup dan diberi beban secara bertahap hingga diameter penyebaran konstan. Uji daya sebar dihasilkan sediaan krim yang memasuki rentang dengan rata-rata 5-7 cm. Untuk itu dapat disimpulkan jika daya sebar dari gel yang dibuat sesuai dengan persyaratan yang diinginkan.

A. Tabel Penilaian Organoleptis Sediaan Gel

Formulasi Sediaan Gel Tunggal

No	Karakteristik Penilaian			
	Nama	Warna	Bau	Bentuk
1.	Lailiyana Rahmawati	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
2.	Eva Diyanti	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
3.	Nita Vitriani	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
4.	Lintang Zahira	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
5.	Iftakhur Rahma	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
6.	Restalia Nova	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
7.	Lisa Yulianti	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
8.	Iftachul Fadhila	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
9.	Ismi Shofik	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
10.	Rizka Azka Kania	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
11.	Ummu Afifah	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
12.	Millati Fajrin	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
13.	Maulidyah Masruki	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
14.	Lely Nur Hafidah	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
15.	Maulidian Nafisa	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental

Formulasi Sediaan Gel Kombinasi

No	Karakteristik Penilaian			
	Nama	Warna	Bau	Bentuk
1.	Lailiyana Rahmawati	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
2.	Eva Diyanti	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
3.	Nita Vitriani	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
4.	Lintang Zahira	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
5.	Iftakhur Rahma	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
6.	Restalia Nova	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
7.	Lisa Yulianti	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
8.	Iftachul Fadhila	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
9.	Ismi Shofik	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
10.	Rizka Azka Kania	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
11.	Ummu Afifah	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
12.	Millati Fajrin	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
13.	Maulidyah Masruki	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
14.	Lely Nur Hafidah	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental
15.	Maulidian Nafisa	Putih Kecoklatan	Berbau khas	Agak kental

**B. Tabel Penilaian Aseptabilitas
Formulasi Sediaan Gel Tunggal**

Karakteristik Penilaian					
No.	Nama	Kemudahan Saat Penggunaan	Homogenitas	Sensasi yang Ditimbulkan	Karakteristik Pencucian
1.	Lailiyana R.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
2.	Eva Diyanti	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
3.	Nita Vitriani	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
4.	Lintang Z.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
5.	Iftakhur R.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
6.	Restalia N.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
7.	Lisa Yulianti	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
8.	Iftachul Fadhila	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
9.	Ismi Shofik	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
10.	Rizka Azka	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
11.	Ummu Afifah	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
12.	Millati Fajrin	udah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
13.	Maulidyah M.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
14.	Lely Nur Hafidah	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
15.	Maulidian	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci

Formulasi Sediaan Gel Tunggal

Karakteristik Penilaian					
No.	Nama	Kemudahan Saat Penggunaan	Homogenitas	Sensasi yang Ditimbulkan	Karakteristik Pencucian
1.	Lailiyana R.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
2.	Eva Diyanti	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
3.	Nita Vitriani	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
4.	Lintang Z.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
5.	Iftakhur R.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
6.	Restalia N.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
7.	Lisa Yulianti	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
8.	Iftachul Fadhila	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
9.	Ismi Shofik	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
10.	Rizka Azka	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
11.	Ummu Afifah	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
12.	Millati Fajrin	udah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
13.	Maulidyah M.	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
14.	Lely Nur Hafidah	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci
15.	Maulidian	Mudah	Homogen	Dingin	Mudah dicuci

BAB V

KESIMPULAN

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Berdasarkan dari praktikum gel diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam pembuatan gel harus memperhatikan konsentrasi dan jenis gelling agent yang akan digunakan. Dikarenakan, metode ini memberikan perbandingan penggunaan gelling agent yang mengacu pada konsentrasi bahan yang digunakan sebagai gelling agent. Konsentrasi gelling agent dan jenis gelling agent yang digunakan dapat mempengaruhi daya sebar, warna, viskositas, dan pH sehingga formula tidak memenuhi spesifikasi sediaan. Pada penelitian ini menggunakan formulasi yaitu tunggal (Sodium Alginate) dan kombinasi (HPMC dan Sodium Alginate).

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D. P., Husni, P., & Hartono, K. (2017). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel antiseptik tangan minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia* Miller). *Farmaka*, 15(1), 176-184.
- Anonim, 1995, Farmakope Indonesia, edisi IV, 449, Depkes RI, Jakarta
- Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon Nardus* L. Rendle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi*
- Asis, M. A., Purnawansyah, P., & Manga, A. R. (2020). Penerapan System Development LifeCycle pada Sistem Validasi Metode Analisis Sediaan Farmasi. *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam*, 1(3), 145–149. <https://doi.org/10.33096/busiti.v1i3.883>
- B POM RI, Pedoman Cara Pembuatan Obat Yang Baik, Indonesia, 2018.
- dan *Turbinaria* sp. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor p. 65–66.
- Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy)(E-Journal)*, 2017, 3.2: 143-149. Subaryono. 2009. Karakteristik Pembentukan Gel Alginat dari Rumpun Laut *Sargassum* sp.
- Gunawan SG dkk (2016). Farmakologi dan Terapi Edisi 6 Balai Penerbit FKUI Informasi
- Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition, Minneapolis, Pharmaceutical Press. Chandira, M., dkk, 2009
- Hutahuruk, T., Rosita, A., & Oktavianawati, I. (2014). Sintesis Asam 2-(2-(n-(2, 6-diklorofenil)-4 fluorobenzamida) fenil) asetat sebagai Kandidat Obat Penghambat COX (siklooksigenase). *Pustaka Kesehatan*, 2(2), 215-220.
- Irianto, Iramie Duma Kencana; Purwanto, Purwanto; Mardan, Marwan Triafrian. Aktivitas Antibakteri Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmaseutik*, 2020, 16.2: 202-
- Kharisma, Della Novia Inda; Safitri, Cikra Ikhda Nur Hamida. Formulasi Dan Uji Mutu Fisik
- Lacy, et al (2009) Drug Information Handbook 17th Edition, edisi 17.
- Lestari, T. (2023). DESCRIPTION OF THE USE OF NON-STEROID ANTI-INFLAMMATORY DRUG DICLOPHENAC SODIUM AS PAIN RELIEF IN OSTEOARTRITIS PATIENTS. *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, 4(1), 59-68.
- Liu XI. Menthol facilitates the skin analgesiceffect of tetracaine gel. *Chi Int J Pharm*. 2005; Maret 23 Pukul 11.36. Tersedia pada www.mims.com
- Marlina, Dewi. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Senduduk (*Melastoma Malabathricum* L.) Terhadap Uji Kestabilan Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Pada *Staphylococcus Aureus*. *Jpp (Jurnal Kesehatan PoltekkesPalembang)*, 2020, 15.2: 88
- Mason ML. The influence of polymer content on early gel-layer formation in HPMC matrices. *Eur J Pharm Biopharm*.2015; 35(7) 485-492

MEGASARI, D. S. KAJIAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TRUE OR FALSE PADA KOMPETENSI DASAR KELAINAN DAN PENYAKIT KULIT.

Nakhil, Umaimatun, Et Al. Uji Stabilitas Dan Penentuan Formula Optimum Pada Gel Madam” Gel Ekstrak Daun Adam Hawa (Rheo Discolor) Sebagai Gel Antiinflamasi” Untuk Penelitian Lanjutan. In: *Prosiding Apc (Annual Pharmacy Conference)*. 2018.

Nizar, N., Sarmadi, S., & Pitaloka, R. F. (2018). Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Sediaan Krim Anti Jerawat Mengandung Antibiotik Yang Diracik Di Apotek Terhadap Aktivitas Antibakteri Staphylococcus Aureus. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 13(2), 80-84.

Permenkes RI No. 920/Menkes/Per/X/1995, Tentang Pendaftaran Obat Jadi Impor

Putri, W. E., & Anindhita, M. A. (2022). Optimization of cardamom fruit ethanol extract gel with combination of HPMC and Sodium Alginate as the gelling agent using Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 107–120. <https://doi.org/10.20885/jif.specialissue2022.art13>

SARI, S. P. (2018). Model Matematika Dari Penyebaran Polutan Di Udara Dengan Model Gaussian Plume. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 6(2).

Susanti, R., Yuniastuti, A., & Iswari, R. S. (2012). Aktivitas reactive oxygen species makrofag akibat stimulasi gel lidah buaya pada infeksi Salmonella typhimurium. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 35(1).

Suyudi, S. D. (2014). Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) sebagai Pembentuk Gel. (Skripsi). UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.

The United States Pharmacopeial Convention, Inc., (2002) The Official Compendia of Standards, The United States Pharmacopeia XXV and The National Formulary XIX, Philadelphia, pp. 2011, 2018.

Voigt, R. (1994). Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (5 ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Yulia, A., Esti, H., & P, T. (2021). Karakteristik Sediaan dan Pelepasan Natrium Diklofenak dalam Sisten Niosom dengan Basis Gel Carbomer 940. *PharmaScientia*, 1(1), 2.

LAMPIRAN

1. Perhitungan Bahan dalam 1 Batch

a) Perhitungan Bahan Formula Tunggal

- Natrium Diklofenak : $1\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 2 \text{ gr}$
- Sodium Alginat : $2,97\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 5,94 \text{ gr}$
- Propilen Glikol : $5\% \times 20 \text{ gram} \times 10 = 10 \text{ gr}$
- Gliserin : $5\% \times 20 \text{ gram} \times 10 = 10 \text{ gr}$
- Methyl Paraben : $0,2\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 0,4 \text{ gr}$
- Propyl Paraben : $0,2\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 0,4 \text{ gr}$
- Ethanol 96% : $3 - 5 \text{ tetes} \times 10 = 20 - 50 \text{ tetes}$
- Menthol : $1\% \text{ } 20 \text{ gr} \times 10 = 2 \text{ gr}$
- Aquadest : $\text{Ad } 20 \times 10 = 200 \text{ gr}$

b) Perhitungan Bahan Formula Kombinasi

- Natrium Diklofenak : $1\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 2 \text{ gr}$
- Sodium Alginat : $2,97\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 5,94 \text{ gr}$
- HPMC : $3,52\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 70,4 \text{ gr}$
- Propilen Glikol : $5\% \times 20 \text{ gram} \times 10 = 10 \text{ gr}$
- Gliserin : $5\% \times 20 \text{ gram} \times 10 = 10 \text{ gr}$
- Methyl Paraben : $0,2\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 0,4 \text{ gr}$
- Propyl Paraben : $0,2\% \times 20 \text{ gr} \times 10 = 0,4 \text{ gr}$
- Ethanol 96% : $3 - 5 \text{ tetes} \times 10 = 20 - 50 \text{ tetes}$
- Menthol : $1\% \text{ } 20 \text{ gr} \times 10 = 2 \text{ gr}$
- Aquadest : $\text{Ad } 20 \times 10 = 200 \text{ gr}$

❖ Ethanol 96% dalam melarutkan Natrium Diklofenak

$$1\% \times 200 \text{ gr} = 2 \text{ gram}$$

Mudah larut \rightarrow 1-10 dalam ethanol

$$(1-10) \times 20 \text{ gram} = 2 - 20 \text{ gram}$$

$$= 2 - 20 \text{ gram} \times 0,816 \text{ g/ml (BJ ethanol)}$$

$$= 1,632 \text{ ml sampai } 16,32 \text{ ml}$$

Jadi, ethanol yang dibutuhkan untuk melarutkan Natrium Diklofenak 1,632 cm sampai 16,32 ml

❖ **Ethanol 96% dalam melarutkan Menthol**

Kelarutan menthol : sangat larut dalam ethanol (< 1 bagian)

$$2 \text{ gram} \times 1 = 2 \text{ gram}$$

$$2 \text{ gram} \times 0,816 \text{ g/ml (BJ ethanol)} = 1,632 \text{ ml}$$

Jadi, ethanol yang dibutuhkan untuk melarutkan menthol $\leq 1,632 \text{ ml}$

Biodata Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S1 Farmasi
4	NIP/NIDN	012.05.1.1993.22.311/0707079301
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kediri, 7 Juli 1993
6	Alamat Email	annisakartika@um-surabaya.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0852 1322 5797

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Farmasi	Universitas Tadulako	2015
2	Magister (S2)	Ilmu Farmasi	Universitas Airlangga	2018
3	Profesi	Farmasi	Universitas Ahmad Dahlan	2020

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT (dalam 5 tahun terakhir)

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Farmasetika Sediaan Solida (Padat)	Wajib	3
2	Farmasetika Sediaan Semisolidida	Wajib	3
3	Farmasetika Sediaan Steril	Wajib	3
4	Farmasetika Sediaan Likuida	Wajib	3
5	Farmasi Fisika	Wajib	3
6	PBL Manufaktur 1	Wajib	1
7	Sistem Penghantaran Obat	Pilihan	2
8	Kimia Kosmetik	Wajib	2
9	Ilmu Resep	Wajib	3
10	Preskripsi 1	Wajib	3
11	Preskripsi 2	Wajib	3
12	PBL Pelayanan	Wajib	1
13	Biologi Sel	Wajib	2
14	Proposal	Wajib	1
15	Skripsi	Wajib	6

Riset

No	Judul Riset	Penyandang Dana	Tahun
1	Halal Hydrogel Formulation of Alpha Tocopherol as Topical Anti Aging using Natural Polysaccharide	UM Surabaya	2022
2	Herbal Hydrogel Formulation of Ageratum Leaf (<i>Ageratum conyzoides</i> L) Extract using Carbomer 940 and HPMC	UM Surabaya	2022

Pengabdian kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pembuatan Fermentasi Susu Probiotik (Yogurt) Berbahan Dasar Buah untuk Skala Rumah Tangga pada Kelompok PKK di Desa Jedongcangkring, Kecamatan Prambon, Kabupaten Sidoarjo	UM Surabaya	2022
2	Pentingnya Kosmetika Halal – Lintas Surabaya Siang RRI	UM Surabaya	2022
3	Waspada Bahan Kimia Tambahan Obat, Kembangkan Alternatif Jamu Seduh Millenial pada Kelompok Pengajian As-Salam di Kota Batu	UM Surabaya	2022

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian hibah internal.

Surabaya, 10 Februari 2022
Ketua Peneliti

(apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm)

SURAT TUGAS

Nomor: /TGS/II.3.AU/LPPM/F/2021

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm	0707079301	Dosen UMSurabaya
2.	Shella Angelina	20201666021	Mahasiswa UMSurabaya
3.	Retno Yulianti	20201666056	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan Penelitian kepada masyarakat dengan judul "Pengaruh variasi gelling agent terhadap karakteristik fisik Gel Natrium Diklofenak". Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya tahun akademik 2021-2022.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb



Surabaya, 27 Agustus 2021
LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENELITIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: /SP/II.3.AU/LPPM/F/2021

Pada hari ini **Iumat** tanggal **Dua puluh Tujuh** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

- Judul : Pengaruh variasi gelling agent terhadap karakteristik fisik Gel Natrium Diklofenak
- Anggota : Shella Angelina, Retno Yulianti

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program Penelitian perguruan tinggi tahun 2021.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian Penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan Penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan Penelitian dari awal sampai akhir pelaksanaan Penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah Penelitian internal sebesar Rp. 11.100.000,- (Sebelas Juta Seratus Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana Penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggungjawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil Penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.



8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditandatangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 707079301



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sebelas Juta Seratus Ribu Rupiah (dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan Penelitian dengan pendanaan Internal

Rp. 11.100.000,00

Surabaya, 27 Agustus 2021

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Apt. Annisa Kartika Sari, S.Farm., M.Farm