

**FORMULASI DAN EVALUASI MUTU FISIK SEDIAAN
MOISTURIZER GEL NIACINAMIDE DENGAN VARIASI
KONSENTRASI GELLING AGENT CARBOPOL 940**



Oleh :
I Marta Catur Wulandari
B25221463

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**FORMULASI DAN EVALUASI MUTU FISIK SEDIAAN
MOISTURIZER GEL NIACINAMIDE DENGAN VARIASI
KONSENTRASI GELLING AGENT CARBOPOL 940**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai



Derajat Ahli Madya Farmasi

Program Studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh :

I Marta Catur Wulandari

B25221463

Kepada

FAKULTAS FARMASI

PROGRAM STUDI D-III FARMASI

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2025

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul :

FORMULASI DAN EVALUASI MUTU FISIK SEDIAAN *MOISTURIZER GEL NIACINAMIDE DENGAN VARIASI KONSENTRASI GELLING AGENT CARBOPOL 940*

Oleh:

I Marta Catur Wulandari

B25221463

Telah disetujui oleh Pembimbing

Tanggal : 24 Juni 2025

Pembimbing



Dra.apt. Suhartinah, M. Sc.
NIS: 01199403122040

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul :

**FORMULASI DAN EVALUASI MUTU FISIK SEDIAAN *MOISTURIZER*
GEL NIACINAMIDE DENGAN VARIASI KONSENTRASI *GELLING*
*AGENT CARBOPOL 940***

Oleh :

I Marta Catur Wulandari

B25221463

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal: 11 Juli 2025

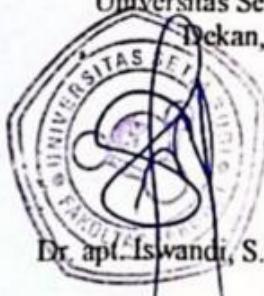
Pembimbing,



Dra.apt. Suhartinah, M.Sc.

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia budi

Dekan,



Dr. apt. Iswandi, S.Si, M.Farm.

Penguji :

1. Dr. apt. Ilham Kuncayyo, S.Si., M.Sc.

1.

2. apt. Fitri Kurniasari, S.Farm., M.Farm.

2.

3. Dra.apt. Suhartinah, M.Sc.

3.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi di Universitas Setia Budi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya tulis ilmiah ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2025



I Marta Catur Wulandari

HALAMAN PERSEMPAHAN

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”.

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Never give up, for that is just the place and time that the tide will turn”.

Dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, karya ini saya persembahkan atas bentuk syukur kepada Allah SWT sebagai pemberi kasih sayang dan ridho serta rahmat-Nya sehingga karya ini bisa terselesaikan dengan baik.

Teruntuk yang paling saya cintai orang tua, kakak, dan keluarga yang selalu mendukung apapun pilihan saya, selalu mendoakan saya, selalu memberi nasihat dan semangat agar saya diberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Karya ini juga saya persembahkan untuk seluruh teman-teman dan bapak ibu dosen Universitas Setia Budi yang telah memberikan ilmu yang sangat berarti bagi saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadirat Allah SWT berkat ridho dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Shalawat serta salam saya haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, para sahabat, dan pada umatnya.

Penulisan Karya Tulis ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar diploma pada program pendidikan D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. Judul karya tulis yang saya ajukan adalah **“FORMULASI DAN EVALUASI MUTU FISIK SEDIAAN MOISTURIZER GEL NIACINAMIDE DENGAN KONSENTRASI GELLING AGENT CARBOPOL 940”**.

Dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Bapak Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Bapak Dr. apt. Samuel Budi Harsono, S.Farm., M.Si. selaku Ketua Jurusan Program Studi D-III Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Dra. apt. Suhartinah, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan penulis selama penyusunan proposal penelitian, hingga Karya Tulis Ilmiah ini. Terimakasih atas ilmu yang telah diberikan, semoga ibu sehat selalu.
5. Bapak Ibu dosen selaku penguji karya tulis ilmiah yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk menguji serta memberikan saran serta masukan untuk kesempurnaan karya tulis ilmiah ini.
6. Segenap dosen pengajar, staf laboratorium dan karyawan Universitas Setia Budi Surakarta khususnya pada lingkup Fakultas Farmasi yang telah memberikan banyak pengetahuan.
7. Kedua orang tua, Kakek dan kakak-kakak tercinta, terimakasih atas pengorbanan dan tulus kasih sayang yang sudah diberikan, terimakasih selalu memberi nasehat dan semangat dalam menyelesaikan tugas karya tulis ilmiah ini.

8. Teman-teeman tecinta penulis, Liana Puji Y., Malika Bertha S., Nafisah Huda., Naning Ludniyah H. dan Annisa R. Terimakasih selalu memberikan motivasi, semangat, dan dukungan yang paling berharga sampai terselesaikan perkuliahan ini. *See you on top, guys!*
9. Teman-teeman seperjuangan D3 Farmasi atas dukungan dan kerjasamanya selama pendidikan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
10. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini yan tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Terakhir terimakasih untuk saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih sudah berusaha keras dan berjuang sejauh ini, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan!.

Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surakarta, Juni 2025



I Marta Catur Wulandari

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Niacinamide	5
B. Penuaan Dini (<i>Anti-aging</i>)	6
C. Kulit	7
1. Definisi Kulit	7
2. Struktur Kulit	7
D. Kosmetik	8
1. Definisi Kosmetik	8
2. Penggolongan Kosmetik	8
E. <i>Moisturizer</i>	8
1. Tipe <i>Moisturizer</i>	9
2. Pengujian mutu fisik <i>Moisturizer</i>	9
F. <i>Gelling agent</i>	10
G. Monografi Bahan	11
1. Carbopol 940	11
2. Trietanolamin (TEA)	12

3. Gliserin	12
4. Methyl paraben	13
5. Propilen glikol.....	13
6. Aquadest	14
H.Landasan Teori	14
I. Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A.Populasi dan Sampel.....	16
1. Populasi	16
2. Sampel	16
B. Variabel Penelitian.....	16
1. Identifikasi Variabel Utama	16
2. Klasifikasi Variabel Utama.....	16
3. Definisi Operasional Variabel Utama.....	17
C. Alat dan Bahan	17
1. Bahan.....	17
2. Alat	17
D. Jalannya Penelitian	18
1. Rancangan Formula <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	18
2. Pembuatan Sediaan <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	18
3. Pengujian Mutu Fisik <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide.....	19
E. Analisis Hasil.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil Pengujian Organoleptis	21
B. Hasil Pengujian Homogenitas.....	22
C. Hasil Pengujian pH	23
D. Hasil Pengujian Viskositas.....	24
E. Hasil Pengujian Daya Sebar	25
F. Hasil Pengujian Daya Lekat.....	26

G. Hasil Pengujian Stabilitas	27
1. Pengujian organoleptis	28
2. Pengujian homogenitas	28
3. Pengujian pH	29
4. Pengujian viskositas	29
5. Pengujian daya sebar	29
6. Pengujian daya lekat	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL**Halaman**

1. Formula Sediaan <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	18
2. Hasil Pengujian Organoleptis <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	21
3. Hasil Pengujian Homogenitas <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide.....	22
4. Hasil Pengujian pH <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	23
5. Hasil Pengujian Viskositas <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	24
6. Hasil Pengujian Daya Sebar <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	25
7. Hasil Pengujian Daya Lekat <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide	26
8. Hasil Pengujian <i>Cycling test</i> <i>Moisturizer</i> Gel Niacinamide.....	28

DAFTAR GAMBAR**Halaman**

1. Struktur Kimia Niacinamide.....	5
2. Struktur Kimia Karbopol 940	11
3. Struktur kimia Trietanolamin (TEA)	12
4. Struktur Kimia Gliserin	12
5. Struktur Kimia Methyl Paraben.....	13
6. Struktur Kimia Propilen glikol	13

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. CoA Niacinamide.....	37
2. Bahan Moisturizer Gel Niacinamide.....	38
3. Penimbangan Bahan.....	39
4. Perhitungan penimbangan bahan formula 1	39
5. Perhitungan penimbangan bahan formula 2	40
6. Perhitungan penimbangan bahan formula 3	40
7. Hasil uji homogenitas.....	41
8. Hasil uji pH.....	41
9. Hasil uji viskositas	41
10. Hasil uji Daya Lekat.....	42
11. Hasil uji Daya Sebar.....	42
12. Hasil analisis data uji One Way Anova.....	43
13. Uji statistik stabilitas	52

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

BM	Berat molekul
BPOM	Badan Pengawas Obat dan Makanan
Na-CMC	Karboksimetil Selulosa Natrium
TEA	Trietanolamin
°C	Derajat <i>Celcius</i>
g	gram
cm	centimeter

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingkat kekeringan di Indonesia sangat tinggi. Kondisi ini meningkatkan risiko berbagai macam penyakit, salah satunya adalah penyakit kulit. Kulit adalah organ tubuh manusia yang paling luar, di mana seluruh organ lainnya terhubung. Radiasi, sinar matahari, polusi udara, debu, dan asap rokok adalah faktor yang sering mempengaruhi kulit. Akibatnya, kulit tampak kering dan tipis, garis-garis halus atau kerutan muncul, kulit menjadi gelap, dan kulit menjadi kendur. Karena kerusakan kulit akan sangat mempengaruhi kesehatan dan penampilan manusia, penting untuk melindungi kulit, (Priani *et al.*, 2024).

Penuaan dini merupakan sebuah masalah serius untuk wanita. Penuaan dini adalah sebuah proses multidimensi, yaitu mekanisme cedera dan perbaikan tubuh, sistem ini terjadi secara bergantian antara kecepatan dan waktu yang berbeda-beda (Tutik *et al.*, 2021). Penuaan dini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya sinar matahari, kelembapan udara, suhu, asap rokok dan polusi udara (Nailufa & Najih, 2020). Kulit dapat terlihat kering dan bersisik jika kelembaban alaminya hilang. Oleh karena itu, untuk menjaga kulit tetap sehat dan memperbaiki kulit yang kering, sangat penting. Kelembaban alami kulit dan peningkatan kadar air pada stratum corneum dapat dikembalikan dengan salah satu cara yaitu dengan memberikan perlindungan pada kulit dengan meningkatkan asupan nutrisi dan menggunakan gel pelembab secara teratur (Wandari, 2020).

Moisturizer digunakan untuk mencegah penguapan air pada kulit dan membuat kulit lembab dan lembut dengan membentuk lapisan tipis lemak di permukaan kulit, (Harianti & Harismah, 2020). *Moisturizer* merupakan produk perawatan kulit yang paling umum digunakan untuk mengurangi kulit kering dengan melembutkan kulit, mengisi pori-pori, dan mengurangi gesekan, (Ilham & Harismah, 2020).

Gel adalah salah satu bentuk sediaan topikal yang paling sering digunakan. Gel lebih mudah digunakan dan tampak menarik dibandingkan sediaan topikal lainnya karena kandungan airnya yang mendinginkan, menyegarkan, dan melembabkan kulit, (Iskandar *et al.*, 2021). Gel memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan obat topikal lain diantaranya dapat menyebar dengan baik pada kulit, tidak mengganggu proses fisiologis kulit karena tidak melapisi permukaan kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori, memberikan rasa dingin dan mudah dicuci dengan air, dan memungkinkan digunakan pada rambut karena memiliki pelepasan obat yang baik, serta selama penyimpanan viskositasnya tetap stabil, (Tutik *et al.*, 2021). Pemilihan *gelling agent* yang tepat adalah salah satu hal yang harus diperhatikan saat membuat formulasi gel.

Niacinamide merupakan bentuk aktif vitamin B3 yang bersifat larut air, memiliki efek positif pada kesehatan kulit. Niacinamide adalah agen antioksidan yang kuat yang melindungi keratinosit dari radikal bebas, mengurangi induksi fotokarsinogenesis, dan memberikan perlindungan terhadap imunosupresi yang disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet, (Kresnawati *et al.*, 2022). Niacinamide adalah senyawa alami yang banyak ditemukan pada tanaman dan tersedia secara komersial sebagai bahan pemutih kulit dalam produk kosmetik di Indonesia. Niacinamide dapat mengurangi melanogenesis kulit dengan mencegah melanosome berpindah dari melanosit ke area sekitar keratinosit, (Soyata & Chaerunisaa, 2021). Dalam uji klinis, 5% niacinamide menghasilkan inhibisi melanosome sebesar 35% hingga 68%, dengan penurunan signifikan hiperpigmentasi dan peningkatan kecerahan kulit setelah empat minggu penggunaan. Secara *in vitro*, molekul niacinamide mempengaruhi kelenturan melanosit dan keratinosit, mengurangi kerusakan hiperpigmentasi, dan memiliki kemampuan untuk menghambat transfer melanosome dan menginduksi pencerahan kulit, (Soyata & Chaerunisaa, 2021).

Pemilihan *gelling agent* sangat penting untuk pembuatan gel karena dapat mempengaruhi sifat sediaan. *Gelling agent* adalah polimer sintetik dengan sifat berbeda. Oleh karena itu, perlu untuk memilih bahan pembentuk gel yang tepat untuk membuat gel. *Gelling agent* adalah komponen polimer dengan berat molekul tinggi, dan kombinasi beberapa molekul dan kumparan polimer yang memberikan sifat kental pada gel. *Gelling agent* yang sering digunakan adalah carbopol 940,

Na-CMC, dan lain-lain. Carbopol adalah salah satu *gelling agent* yang paling umum digunakan. *Gelling agent* harus inert, aman, dan tidak reaktif terhadap bahan lain. Carbopol 940 adalah *gelling agent* yang sangat populer di industri kosmetik karena kompatibilitas dan stabilitasnya yang tinggi. Jika diterapkan pada kulit, tidak toksik dan menyebar dengan mudah. Carbopol 940 adalah bubuk halus yang banyak digunakan sebagai gel dalam produk kosmetik dan perawatan pribadi. Fungsinya adalah untuk menghentikan zat padat dalam cairan, mencegah emulsi terpisah, dan memastikan produk kosmetik tetap konsisten. Ketika *gelling agent* digunakan, sifatnya harus disesuaikan dengan bentuknya saat ini. Konsentrasi sediaan biasanya digunakan untuk *gelling agent* adalah 0,5–2,0%. Semakin tinggi viskositas gel, semakin kuat strukturnya, (Thomas *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian (Supriadi & Hardiansyah, 2020) dengan judul “Formulasi dan evaluasi sediaan fisik sediaan gel rambut ekstrak etanol daun pare dengan variasi konsentrasi carbopol 940”, hasil yang didapat variasi konsentrasi carbopol 940 berpengaruh signifikan terhadap evaluasi fisik pH, daya sebar, daya lekat yang lama, dan viskositas.

Konsentrasi *gelling agent* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap sifat formulasi terutama viskositas gel, sehingga konsentrasi *gelling agent* perlu divariasikan untuk mencapai rasio konsentrasi yang baik untuk menghasilkan formulasi gel yang sesuai dengan pH wajah, dan pada prinsipnya basis carbopol juga dapat mempengaruhi pH.

Berdasarkan uraian diatas, niacinamida diformulasikan dalam sediaan *moisturizer* gel dengan variasi konsentrasi carbopol 940. Dari formula tersebut diharapkan dapat diketahui berapakah konsentrasi carbopol 940 yang menghasilkan karakteristik fisik yang baik berdasarkan uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan *moisturizer* gel yang mempunyai mutu fisik yang baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah diantaranya, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent* dalam sediaan *moisturizer* gel ?
2. Berapa konsentrasi carbopol 940 dalam formulasi sediaan *moisturizer* gel yang menghasilkan sifat mutu fisik dan stabilitas yang paling baik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent* dalam sediaan *moisturizer* gel.
2. Mengetahui konsentrasi Carbopol 940 yang menghasilkan sediaan *moisturizer* gel yang memiliki sifat mutu fisik dan stabilitas yang paling baik.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengaruh konsentrasi *gelling agent* terhadap uji mutu fisik. Penelitian ini juga diharapkan menjadi dasar untuk penelitian lanjutan mengenai sediaan *moisturizer* gel dengan bahan aktif yang lain.