

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL
940 TERHADAP STABILITAS FORMULASI SEDIAAN
NANOPARTIKEL SPRAY GEL EKSTRAK TANAMAN
BUNDUNG (*Actinoscirpus grossus*)**



SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi

Oleh
Nur Ayu Amelia
NIM:11194761920111

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS SARI MULIA
BANJARMASIN
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940
TERHADAP STABILITAS FORMULASI SEDIAAN
NANOPARTIKEL SPRAY GEL EKSTRAK TANAMAN
BUNDUNG (*Actinoscirpus grossus*)**

SKRIPSI

Oleh:
Nur Ayu Amelia
NIM : 11194761920111

Telah Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Skripsi
Pada Tanggal 27 Agustus 2021

Pembimbing I



apt. Noval, M. Farm
NIK. 1166102017095

Pembimbing II



Hariadi Widodo, S. Ked., MPH
NIK. 1166122009028

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI


PENGARUH VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940 TERHADAP STABILITAS FORMULASI SEDIAAN NANOPARTIKEL SPRAY GEL EKSTRAK TANAMAN BUNDUNG (*Actinoscirpus grossus*)

SKRIPSI

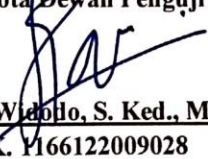
Oleh :
Nur Ayu Amelia
NIM: 1119471920111

Telah Diujikan dan Dipertahankan Dihadapan Dosen Penguji Skripsi
Pada tanggal 31 Agustus 2021


Ketua Dewan Penguji


apt. Noval, M. Farm
NIK. 1166102017095

Anggota Dewan Penguji



Hariadi Widodo, S. Ked., MPH
NIK. 1166122009028

Penguji Utama



apt. Setia Budi, M. Farm
NIK.1166102017107


Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan


apt. H. Ali Rakhman Hakim, M. Farm
NIK. 1166012015073

Ketua Jurusan Farmasi


apt. Noval, M. Farm
NIK.1166102017095


Ketua LPPM
UNIVERSITAS SARI MULIA
Dini Rahmayani, S.Kep.,Ns.,MPH
NIK. 1166122004007

ABSTRAK

NUR AYU AMELIA. Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spray gel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*). Dibimbing oleh NOVAL dan HARIADI WIDODO

Latar Belakang: Ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang sering menjadi penyebab penyakit kulit. Nanopartikel spraygel ketika digunakan dapat mempercepat sistem pengantaran obat, lebih mudah kering, dan mudah dicuci. Karbopol 940 sebagai basis karena bersifat bebas iritasi dan tidak terserap kedalam tubuh.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh basis karbopol 940 pada sediaan nanopartikel spray gel dan stabilitas dari sediaan nanopartikel spray gel.

Metode: Penelitian yang dilakukan adalah *Quasy Eksperimental Design* dengan rancangan penelitian *onegroup posttest-only design*. Ekstrak tanaman bundung diformulasikan menjadi sediaan nanopartikel spray gel dengan variasi konsentrasi karbopol 940 sebanyak 4 formulasi yaitu 0,13%, 0,26%, 0,4%, dan 0,53%. Kemudian dilakukan evaluasi meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, pola penyemprotan, daya sebar, waktu kering dan uji ukuran partikel

Hasil: Hasil evaluasi dan stabilitas selama 4 minggu pada uji organoleptis didapatkan formulasi 4 paling stabil, uji homogenitas semua formulasi stabil. Uji pH dan viskositas formulasi 4 paling stabil, uji pola penyemprotan dan daya sebar semua formulasi memenuhi persyaratan, uji waktu kering semua formulasi memenuhi standar, dan uji ukuran partikel semua formulasi tidak memenuhi syarat.

Simpulan: Variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh terhadap stabilitas sediaan nanopartikel spray gel. Berdasarkan uji stabilitas formula yang memenuhi persyaratan adalah formulasi 4 dengan konsentrasi karbopol 940 sebesar 0.53%

Kata Kunci: *Evaluasi, Karbopol 940, Ekstrak tanaman bundung, Spray gel, Nanopartikel*

ABSTRACT

NUR AYU AMELIA. The Effect of Variations in Carbopol 940 Concentration on the Stability of the Formulation of Spray gel Nanoparticles of Bundung Plant Extract (Actinoscirpus grossus). Supervised by NOVAL and HARIADI WIDODO

Background : The extract of the bundung plant (*Actinoscirpus grossus*) contains flavonoid secondary metabolites that are able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria which is often the cause of skin diseases. Spraygel nanoparticles when used can speed up the drug delivery system, dry more easily, and are easy to wash. Carbopol 940 as a base because it is free of irritation and is not absorbed into the body.

Purpose : This study aims to determine the effect of carbopol 940 base on the spraygel nanoparticle preparation and the stability of the spraygel nanoparticle preparation.

Methods : This research is a Quasy Experimental Design with a onegroup posttest-only research design. Bundung plant extracts were formulated into spraygel nanoparticles with variations in the concentration of carbopol 940 as many as 4 formulations, namely 0.13%, 0.26%, 0.4%, and 0.53%. Then the evaluation includes organoleptic test, homogeneity, pH, viscosity, spraying pattern, dispersion, dry time and particle size test.

Result : The results of the evaluation and stability for 4 weeks in the organoleptic test found that formulation 4 was the most stable, the homogeneity test of all formulations was stable. The pH and viscosity test of formulation 4 was the most stable, the spray pattern and dispersion test of all formulations met the requirements, the dry time test of all formulations met the standards, and the particle size test of all formulations did not meet the requirements.

Conclusion : Variations in concentration of carbopol 940 affect the stability of the spraygel nanoparticle preparation. Based on the stability test, the formula that meets the requirements is formulation 4 with a concentration of carbopol 940 is 0.53%.

Keywords : Evaluation, Carbopol 940, Bundung plant extract, Spray gel, Nanoparticle

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa SKRIPSI yang saya tulis merupakan karya hasil penelitian saya bersama dengan arahan dari dosen pembimbing, dan belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun. Acuan pustaka yang tertuang dalam SKRIPSI ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan serta terbuat dalam Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan SKRIPSI ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut. Demikian pernyataan keaslian tulisan ini dibuat dengan sebenarnya.

Banjarmasin, 31 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Nur Ayu Amelia

NIM. 11194761920111

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah atas karunia-Nya dalam melimpahkan nikmat serta petunjuk-Nya yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spray gel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*)” yang merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Sari Mulia Banjarmasin.

Pada penyusunan dan penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak, maka dengan penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Hj. Aizar Soedarto, BSc., MBA selaku Ketua Yayasan Indah Banjarmasin
2. Dr. Hj.RR. Dwi Sogi Sri Redjeki, S.KG., M.Pd selaku Rektor Universitas Sari Mulia
3. Anggrita Sari, S.Si. T., M.Pd, M.Kes selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Sari Mulia.
4. Hariadi Widodo, S. Ked., M. PH selaku Wakil Rektor II Bidang Keuangan Universitas Sari Mulia dan selaku Pembimbing II yang senantiasa telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penyusunan dan perbaikan skripsi.
5. Wakil rektor III Bidang Sumber Daya dan Kemitraan Universitas Sari Mulia.
6. Dini Rahmayani, S.Kep., Ns., M.PH selaku Ketua LPPM Universitas Sari Mulia.
7. apt. H. Ali Rakhman Hakim, M.Farm selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia.

8. apt. Noval, M.Farm selaku Ketua Jurusan Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia dan Pembimbing I yang senantiasa memberikan masukan, motivasi, dan bimbingan serta perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
9. apt. Setia Budi, M.Farm selaku Penguji Utama yang senantiasa memberikan masukan, motivasi, dan bimbingan serta perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Mama dan abah tercinta, Muhammad Ainnur Pasha, Annur Shiddiq dan seluruh keluarga besar yang tidak pernah lelah memberikan motivasi, kasih sayang, doa yang tulus, dan pengertian selama penulis menjalani perkuliahan dan akhirnya bisa sampai menyelesaikan penelitian ini.
11. Sahabat-sahabatku tersayang, yang telah memberikan bantuan, motivasi dan semangat dalam penyelesaian penelitian ini.
12. Teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah bersedia untuk bediskusi dan saling memberi motivasi satu sama lain.

Semoga kebaikan yang Bapak dan Ibu serta teman-teman berikan mendapatkan ridho dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan pembuatan skripsi ini memiliki banyak kekurangan sehingga dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan. Semoga tulisan yang dituangkan dalam bentuk skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dunia pendidikan. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis kiranya skripsi ini dapat bernilai ibadah disisi Allah SWT dan bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin

Banjarmasin, 31 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
ABSTRAK	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Landasan Teori.....	8
B. Kerangka Teori.....	20

C. Kerangka Konsep.....	21
D. Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Lokasi, Waktu Penelitian, dan Sasaran Penelitian.....	22
B. Metode Penelitian.....	22
C. Sampel Penelitian.....	29
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	29
E. Pengumpulan Data.....	32
F. Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Gambaran umum lokasi penelitian.....	32
B. Hasil penelitian.....	32
C. Pembahasan.....	38
D. Keterbatasan.....	47
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Keaslian Penelitian dengan Peneliti Lain.....	6
Tabel 3.1 Formulasi sediaan nanopartikel spray gel.....	23
Tabel 4.1 Hasil pengamatan organoleptis sediaan nanopartikel spray gel.....	33
Tabel 4.2 Hasil pengamatan homogenitas sediaan nanopartikel spray gel.....	34
Tabel 4.3 Hasil pengamatan uji pH sediaan nanopartikel spray gel	34
Tabel 4.4 Hasil pengamatan uji viskositas sediaan nanopartikel spray gel	35
Tabel 4.5 Hasil pengamatan pola penyemprotan dan uji daya sebar nanopartikel spray gel.....	36
Tabel 4.6 Hasil pengamatan uji waktu kering sediaan nanopartikel spray gel	36
Tabel Jadwal Kegiatan	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Bundung (<i>Actinoscirpus grossus</i>)	6
Gambar 2.2 Struktur Kimia Karbopol 940.....	17
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	20
Gambar 2.4 Kerangka Konsep	21
Gambar 4.1 Hasil dari pembuatan sediaan nanopartikel spray gel	32
Gambar 4.2 Grafik hasil uji pH.....	34
Gambar 4.3 Grafik hasil uji viskositas	35
Gambar 4.4 Grafik hasil uji daya sebar.....	36
Gambar 4.5 Grafik hasil uji waktu kering.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan.....	
Lampiran 2 Formulir Judul Skripsi.....	
Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing 1.....	
Lampiran 4 Lembar Konsultasi Pembimbing 2.....	
Lampiran 5 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	
Lampiran 6 Surat Pemberian Izin Penelitian.....	
Lampiran 7 Bukti Cek Plagiat.....	
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Responden.....	
Lampiran 9 Hasil Penelitian Pada Responden.....	
Lampiran 10 Riwayat Hidup.....	
Lampiran 11 Hasil Analitik Statistik.....	
Lampiran 12 Dambar Penelitian.....	
Lampiran 13 Surat Kode Etik.....	
Lampiran 14 Berita Acara Perbaikan Skripsi.....	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman *Actinoscirpus grossus* merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh di daerah rawa. Tanaman ini banyak dijumpai di ketinggian <50 mdpl salah satunya tumbuh di daerah Kalimantan Selatan karena Kalimantan Selatan memiliki banyak tanah rawa. Tanaman Bundung ini juga sering disebut dengan gulma oleh masyarakat sekitar dan sering dimanfaatkan untuk kerajinan tangan seperti bahan untuk anyaman yang mana dapat dijual belikan dan sebagai perangkap hama untuk tanaman padi (Yasril dkk, 2009). Secara empiris tanaman bundung digunakan untuk mengatasi diare mengatasi mual-muntah, dan antimikroba (Noval *et al.*, 2019)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Noval *et al.*, 2019) terhadap ekstrak etanol tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) mengatakan bahwa kandungan fitokimia tanaman bundung ialah senyawa flavonoid, fenolik, saponin, tanin, glikosida, steroid dan terpenoid. Sedangkan alkaloid hasilnya negatif. Pada penelitian ini juga tanaman bundung menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibakteri adalah flavonoid karena bersifat lipofilik yang merusak membran bakteri dengan mekanisme kerja membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Octaviani & Syafrina, 2018).

Efektivitas antibakteri ekstrak etanol tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) pada bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif *Escherichia coli* dengan konsentrasi ekstrak 0,5%, 1%, 2%, 4% dan 8%, DMSO sebagai kontrol negatif dan kloramfenicol 1 mg/ml sebagai kontrol positif menggunakan metode dilusi. Hasil yang didapat ekstrak etanol tanaman bundung berpotensi sebagai antibakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif *Escherichia coli* ditunjukkan pada konsentrasi 8% atau 800 mg/ml mendapat interval 1, dimana interval 1 tidak terjadi pertumbuhan bakteri (Noval *et al.*, 2019). Pada penelitian lain menyebutkan ekstrak tanaman bundung dikombinasikan dengan infus daun sirih dan ekstrak jeruk nipis dengan formulasi 50% kombinasi ini memiliki aktivitas antiseptik yang kuat melawan *Candida albicans* dari pada antiseptik pembersih tangan sebagai kontrol positif (Kurniawati & Nastiti, 2020).

Sistem penghantaran obat sangat penting dalam penentuan terapi penyakit. Terdapat berbagai macam sistem penghantaran obat salah satunya penghantaran obat topikal. Sistem penghantaran obat secara topikal pada umumnya digunakan untuk perawatan kulit dan menyembuhkan infeksi kulit (Verma *et al.*, 2013). Nanoteknologi memiliki sistem penghantaran obat yang cepat karena adanya modifikasi karakteristik permukaan dan ukuran partikel sehingga nanoteknologi memiliki ukuran molekul < 1000 nm dan dapat mempercepat penyampain obat ke target (Ayumi *et al.*, 2018). Menurut (Saryanti *et al.*, 2019) nanopartikel banyak digunakan dalam sistem penghantaran obat karena mempunyai keuntungan dapat meningkatkan efek

absorpsi, mencegah hidrasi kulit, meningkatkan penetrasi zat aktif dan dapat digunakan untuk sistem lepas terkendali. Penggunaan nanopartikel juga dapat mengurangi toksisitas atau efek samping obat. Selain mengurangi efek samping, nanopartikel juga dapat mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, dapat menghindari *first pass metabolisme*, memperbaiki bioavailabilitas obat yang buruk dan dapat menghantarkan bahan aktif lebih tepat sasaran (Rismana *et al.*, 2014). Pada penelitian lain dengan judul “formulasi krim anti jerawat dari nanopartikel kitosan cangkang udang windu” hasil yang didapat pembuatan sediaan dalam bentuk nanopartikel dapat mempertahankan kestabilan krim selama penyimpanan (Rizki *et al.*, 2015).

Salah satu pengembangan sediaan nanopartikel dibuat dalam spray gel yang digunakan untuk mempercepat sistem penghantaran sediaan spraygel. Teknik spray memiliki keuntungan, dimana teknik spray memungkinkan sediaan yang dihantarkan ke kulit lebih cepat dan dapat mencakup area kulit yang besar dalam satu kali aplikasi tanpa kontak lebih lanjut dengan formulasi yang digunakan seperti gel. Spray gel ketika digunakan lebih mudah kering, tidak lengket di kulit dan memiliki kelebihan dibanding sediaan topikal lain, mudah dalam penggunaannya, aman dan lebih mudah dicuci (Hayati *et al.*, 2019). Kunci utama dari formulasi spray gel adalah ketepatan pemilihan *gelling agent* (Shafira *et al.*, 2015). *Gelling agent* yang dapat digunakan sebagai basis spray gel adalah *carboxyvinyl polimer* atau karbopol (Kamishita *et al.*, 1992).

Karbopol 940 merupakan suatu *gelling agent* yang memiliki sifat alir sangat pendek bersifat *biokompatibel, biogradable, bioadhesif*, tidak terserap ke dalam tubuh dan tidak mengiritasi kulit, sehingga karbopol 940 menjadi polimer karbopol yang paling efisien dari pada karbopol lainnya dalam pembuatan spray (Aiyalu *et al.*, 2016). Karbopol 940 memiliki stabilitas yang tinggi sehingga tahan terhadap mikroba maka dari itu karbopol 940 banyak digunakan sebagai *gelling agent* dalam dunia farmasetika dan kosmetika (Allen *et al.*, 2002). Angka pada karbopol 940 merupakan angka yang menunjukkan Panjang dari rantai karbomer (Allen *et al.*, 2002). Berdasarkan penelitian (Yusuf *et al.*, 2020) dengan judul “Formulasi dan evaluasi sediaan fisik sediaan gel rambut ekstrak etanol daun pare dengan variasi konsentrasi karbopol 940”, hasil yang didapat variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh signifikan terhadap evaluasi fisik pH, daya sebar, daya lekat yang lama, dan viskositas. Adapun beberapa penelitian menggunakan kombinasi basis gel namun penggunaan formulasi tersebut masih belum berhasil sehingga penelitian ini menggunakan formulasi basis tunggal yaitu karbopol 940. Berdasarkan penelitian yang berjudul “Formulasi Sediaan Spray Gel Antiseptik Dari Ekstrak Etanolik Lidah Buaya (*Aloe vera*)” menyebutkan bahwa spray gel kombinasi HPMC dengan karbopol 940 menghasilkan formulasi yang tidak memenuhi syarat dalam uji evaluasi stabilitas (Martono *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti ingin memformulasikan sediaan nanopartikel spray gel dan mengaveluasi stabilitas sediaan nanopartikel spray gel dari ekstrak etanol tanaman bundung

(*Actinoscirpus grossus*) dengan variasi konsentrasi basis karbopol 940. Formulasi nanopartikel spray gel ini dibuat agar dapat mempercepat sistem penghantaran obat sehingga efek yang ditimbulkan lebih cepat.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi basis karbopol 940 pada sediaan nanopartikel spray gel dari ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*).
2. Bagaimana evaluasi stabilitas sediaan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) dengan variasi konsentrasi basis karbopol 940

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi basis karbopol 940 pada sediaan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*).
2. Mengetahui hasil evaluasi stabilitas dari sediaan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) dengan variasi konsentrasi basis karbopol 940.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Sebagai sumber informasi dan meningkatkan ilmu pengetahuan dalam teknologi kefarmasian bahwa ekstrak tanaman bundung dapat dibuat sediaan nanopartikel spray gel dengan basis karbopol 940.

2. Praktis

a. Bagi institusi Pendidikan

Sebagai masukan bagi institusi Pendidikan dalam mengembangkan dan meningkatkan teknologi farmasi untuk peserta didik.

b. Bagi peneliti

Meningkatkan pengetahuan dan keilmuan peneliti dalam memformulasikan dan mengevaluasi sediaan nanopartikel spray gel dengan variasi konsentrasi basis karbopol 940

c. Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan membuka wawasan berpikir penulis dalam melakukan penelitian sejenis dan lebih lanjut dalam bidang yang sama

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Perbandingan Keaslian Penelitian Dengan Penelitian Lain

No.	Judul	Desain	Hasil
1.	Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Fisik Sediaan Gel Rambut Ekstrak Etanol Daun Pare Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol 940	Penelitian eksperimental kualitatif dan kuantitatif	Variasi basis karbopol 940 berpengaruh terhadap uji evaluasi
	(Yusuf <i>et al.</i> , 2020)		
2.	Formulation of Nano Spray Gel Bonggol Pisang Kepok (<i>Musa</i>	Eksperimental laboratorium	pengaruh konsentrasi karbopol 940 terhadap sediaan pH tidak berubah namun terjadi perbedaan viskositas

<i>balbisiana colla</i>) Formulasi Nano Spray Gel Bonggol Pisang Kepok (<i>Musa balbisiana colla</i>)			
(Khoiriyah <i>et al.</i> , 2018)			
3.	Sifat Fisik Dan Indeks Iritasi Masker Sheet Nanogel Minyak Biji Matahari	Eksperimental laboratorium	Uji evaluasi mulai dari organoleptis, uji pH, viskositas, uji daya sebar, uji ukuran partikel
(Wulandari <i>et al.</i> , 2016)			

Perbedaan penelitian dengan yang peneliti laksanakan adalah:

1. Pada penelitian pertama, penelitian yang diangkat tentang pengaruh variasi basis karbopol 940 terhadap sediaan gel dengan ekstrak daun pare. Sedangkan peneliti membuat sediaan nanopartikel spray gel dan menggunakan ekstrak tanaman bundung.
2. Pada penelitian kedua, penelitian menggunakan zat aktif ekstrak bonggol pisang kapok dengan basis karbopol 940 tidak bervariasi. Sedangkan peneliti menggunakan zat aktif ekstrak tanaman bundung dengan basis karbopol 940 bervariasi.
3. Pada penelitian ketiga, penelitian membuat sediaan nanogel dengan zat aktif minyak biji matahari. Sedangkan peneliti membuat sediaan nanopartikel spray gel dengan zat aktif ekstrak tanaman bundung

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Bundung (*Actinoscirpus grossus*)

Taksonomi dari tanaman bundung adalah sebagai berikut:

- Kingdom* : Plantae (Tumbuhan)
Divisio : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Class : Liliopsida (Berkeping satu / monokotil)
Ordo : Cyperales
Family : Cyperaceae
Genus : *Actinoscirpus*
Species : *Actinoscirpus grossus*



(Noval *et al.*, 2019)

Gambar 2.1 Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*)

Tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) merupakan tanaman rumput yang kuat, tegak, tumbuh berumpun, beranak banyak dalam satu akar dengan geragih panjang yang berujung pada sebuah umbi kecil, batang menyegitiga tajam dengan sisi-sisi yang mencekung, berambut halus, 80-

200 cm × 5-10 mm. Daun-daun dalam roset, seperti garis, 50-80 cm × 0,5-3 cm, sebelah bawah menyegitiga hingga melekuk dalam, sebelah atas melekuk dangkal dengan ujung datar dan sangat runcing, tepinya berambut tajam. Perbungaan terminal, tak beraturan, bentuk payung majemuk; sumbu perbungaan kasar, berambut sikat halus, 4-17 cm panjangnya; pangkalnya dengan beberapa daun pelindung yang tidak sama panjang, setidaknya 2 di antaranya lebih panjang dari perbungaan, 15-70 cm panjangnya, spikelet berjumlah banyak, soliter, duduk atau bertangkai, bulat telur sampai bulat telur memanjang, berujung runcing, dengan banyak bunga berjejal-jejal, 4-10 × 3,5-4 mm. Buah bulir bulat telur terbalik, dengan ujung meruncing, halus, kecokelatan, menyegitiga (Noval *et al.*, 2019).

Tanaman bundung banyak ditemukan di daerah Kalimantan dan biasanya secara empiris masyarakat Kalimantan menggunakannya sebagai antidiare dan antiemetik (Noval *et al.*, 2019). Tanaman ini juga sering dimanfaatkan sebagai bahan anyaman untuk membuat berbagai macam kerajinan tangan yang kemudian diperjual belikan, dapat digunakan sebagai tumbuhan perangkap untuk OPT pada tanaman padi, dapat digunakan juga untuk pengolahan limbah cair secara alami dari perusahaan, industri, maupun rumah tangga (Yasril dkk, 2009). Dari hasil penelitian (Noval *et al.*, 2019) tanaman bundung mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, saponin, tanin, glikosida, steroid dan terpenoid. Dimana dalam penelitian tersebut tanaman bundung memiliki aktifitas

antibakteri , pada konsentrasi 800 mg/ml tanaman bundung tidak menunjukan adanya pertumbuhan bakteri pada media bakteri.

2. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dengan massa atau bubuk yang tersisa diperlakukan sedemikian mungkin hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes, 1995). Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Ditjen POM, 2000).

Menurut (Marjoni *et al.*, 2016) metode ekstraksi terdiri dari 2 macam yaitu:

- a. Metode ekstraksi secara dingin bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan terhadap panas atau bersifat termolabil, seperti maserasi dan perkolasi.
- b. Metode ekstraksi secara panas digunakan apabila senyawa-senyawa yang terkandung dalam simplisia sudah dipastikan tahan panas, seperti seduhan, penggodokan (*Coque*), infusa, digestesi, dekokta, refluks, dan soxhletasi.

Maserasi berasal dari bahasa latin *Macerace* berarti mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat di dalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Voigh *et al.*, 1994).

3. Nanopartikel

Nanopartikel adalah partikel koloid dengan ukuran lebih kecil dari 1 μm . komponen aktif dalam nanopartikel secara fisik dapat berada pada beberapa keadaan, seperti larut dalam matrik polimer, terenkapsulasi atau teradsorpsi/menempel pada permukaan dari pembentukan koloid (Mohanraj *et al.*, 2006). Nanopartikel memiliki ukuran molekul 1-100 nm atau lebih kecil (Petra *et al.*, 2010).

Nanopartikel adalah bahan dengan ukuran skala nanometer. Nanopartikel banyak digunakan dalam sistem penghantaran obat karena

mempunyai keuntungan dapat mencegah hidrasi kulit, meningkatkan efek absorpsi, meningkatkan penetrasi zat aktif dan dapat digunakan untuk sistem lepas terkendali (Saryanti *et al.*, 2019). Penggunaan nanopartikel juga dapat mengurangi toksisitas atau efek samping obat. Selain mengurangi efek samping, nanopartikel juga dapat mengatasi kelarutan zat aktif yang sukar larut, dapat menghindari *first pass metabolisme*, memperbaiki bioavailabilitas obat yang buruk dan dapat menghantarkan bahan aktif lebih tepat sasaran (Rismana *et al.*, 2014)

Menurut (Rawat *et al.*, 2006), nanopartikel memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- a. Dapat menghantarkan obat dengan lebih baik ke unit yang kecil didalam tubuh.
- b. Mengatasi resistensi yang disebabkan oleh barrier fisiologi dalam tubuh yang disebabkan sistem penghantaran yang langsung dipengaruhi oleh ukuran partikel.
- c. Meningkatkan efisiensi penghantaran obat dengan meningkatkan kelarutan dalam air.
- d. Dapat ditargetkan, sehingga dapat mengurangi toksisitas dan meningkatkan efisiensi distribusi obat.

Disamping kelebihanannya menurut (Rawat *et al.*, 2006) , nanopartikel juga memiliki beberapa kekurangan antara lain:

- a. Nanopartikel susah dalam penanganan dan penyimpanan karena mudah teragregasi.

- b. Nanopartikel tidak cocok untuk obat dengan dosis besar.
- c. Karena ukurannya kecil, nanopartikel dapat memasuki bagian tubuh yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan akibat yang berbahaya, misalnya dapat menembus membran inti sel dan menyebabkan kerusakan genetik yang tidak diinginkan

Nanopartikel dibuat dengan cara mengembangkan formulasi dalam pembuatan nanopartikel dengan bantuan alat seperti vortex dan stirrer (Balakumar *et al.*, 2013).

4. Spray gel

Spray gel terdiri dari 2 istilah yakni gel atau hidrogel yang setidaknya terdiri 10-90% fase air dari berat sediaan. Sedangkan istilah spray diterapkan menggunakan aplikator pompa semprot yang mengacu pada komponen penyusun yang dibuat seperti tetesan cairan kecil atau besar (Holland *et al.*, 2002). Spray gel merupakan salah satu bentuk pengembangan dari sediaan gel. Menurut (Suyudi *et al.*, 2014) bahwa teknik spray dapat menurunkan viskositas secara mekanik sehingga formulasi sediaan menimbulkan keadaan dibawah tekanan. Akan tetapi, konsistensi sediaan akan kembali ke bentuk semula setelah disemprotkan karena keadaan kembali bebas dari tekanan. Sediaan spray gel dalam formulasinya mengandung bahan aktif yang larut air atau bisa juga bahan yang tidak larut air. Jika pada formulasi spray gel mengandung bahan aktif yang tidak dapat larut dalam air maka dispersikan terlebih dahulu bahan aktif dengan pelarut organik atau pelarut yang bisa melarutkan bahannya.

Misalnya surfaktan, alkohol yang memiliki rumus molekul kecil (etanol dan isopropanol) dan golongan glikol (PG, 1-2butilnglikol dan PEG yang memiliki BM 300-500) yang mana bahan tersebut dapat juga larut dalam air (Kamishita *et al.*, 1992; Suyudi, 2014).

Hal terpenting dalam formulasi sediaan spray gel adalah viskositas. Sediaan harus memiliki viskositas yang rendah agar aplikator semprot bisa digunakan (Holland *et al.*, 2002). Sehingga pemilihan polimer dan plasticizer termasuk faktor terpenting dalam keberhasilan formulasi agar menghasilkan film yang kontinu, elastis, cepat kering dan tidak lengket (Shafira *et al.*, 2015). HPMC, PVA, gelatin, natrium alginat dan karbomer merupakan beberapa polimer yang digunakan sebagai basis spray gel. Umumnya viskositas kurang dari 400 cPs, bisa juga kurang dari 300 cPs atau kurang dari 200 cPs untuk sediaan aerosol, sedangkan untuk pump spray memerlukan viskositas yang rendah sekitar 150 cPs (Holland *et al.*, 2002). Sedangkan menurut (Kamishita dkk., 1992) viskositas untuk basis spray gel berkisar dari 800 sampai 3000 cPs. Apabila viskositas sediaan tinggi akan sulit jika disemprotkan bahkan tidak dapat disemprotkan karena ukuran partikel dari spray menjadi sangat besar (Suyudi, 2014).

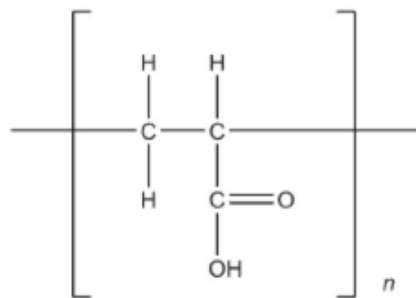
5. Karbopol 940

Karbopol atau karbomer merupakan serbuk berwarna putih, fluffy, asam, bersifat higroskopis dengan sedikit memiliki bau yang khas. Karbopol stabil dan dapat dipanaskan dibawah 104°C selama sampai 2 jam tanpa mempengaruhi efisiensinya sebagai thickening agent, tetapi paparan

suhu yang berlebih dapat menyebabkan perubahan warna dan menurunkan stabilitasnya. Karbopol dapat mengembang dan stabil dalam air, gliserin, setelah dinetralkan, dan dalam etanol 95%. Karbopol merupakan mikrogel silang tiga dimensi sehingga bersifat tidak melarut tetapi mengembang. Umumnya karbopol digunakan dalam sediaan farmasi dalam bentuk cairan maupun setengah padat sebagai agen pensuspensi atau peningkat viskositas, seperti dalam sediaan krim, gel, salep dalam sediaan mata, rektal dan topikal lainnya. Karbopol dapat digunakan sebagai material bioadesif, controlled-release agent, agen pengemulsi, penstabil emulsi, agen modifikasi reologi, zat penstabil, agen pensuspensi, dan bahan pengikat tablet (Aiyalu *et al.*, 2016).

Karbopol adalah asam poliakrilik hidrofilik dan gugus karboksinya menjadi mudah terionisasi setelah dinetralisasi, membentuk gel selama reaksi elektrostatik di antara perubahan rantai polimer (Flory *et al.*, 1998). Karbopol bersifat asam lemah sehingga dinetralkan menggunakan basa seperti aminaorganik sebagai agen penetral, ketercampuran suatu polimer seperti karbopol dengan pelarut yang digunakan bergantung pada formasi dari pasangan ion dengan amina (Islam *et al.*, 2004). Adanya gaya tolak menolak antara gugus karboksil yang terionisasi pada saat dinetralkan dengan basa, menyebabkan ikatan hidrogen pada gugus karboksilnya menjadi meregang sehingga terjadi peningkatan viskositas (Florence *et al.*, 1998).

Karbopol 940 berbentuk air jernih yang berkilau atau gel hidroalkohol. Merupakan pengental paling efisien dari semua polimer carbopol, dan memiliki sifat aliran yang sangat pendek (tidak menetes tetes) cocok untuk aplikasi dalam bentuk spray (Sobczak *et al.*, 2007). Karbopol 940 digunakan sebagai zat pengemulsi sebesar 0,1-0,5%, sebagai gelling agent 0,5-2,0%, zat pensuspensi sebesar 0,5-1,0%, sebagai bahan pengikat tablet sebesar 0,75-3,0%, dan sebagai controlled release agent 4,0-30,0%.



(Rowe *et al.*, 2015)

Gambar 2.2 Struktur Kimia Karbopol 940

6. Uji evaluasi sediaan nanopartikel spraygel

a. Uji organoleptis

Organoleptis merupakan pengujian berdasarkan pengindraan, pengamatan orgaleptis dilakukan dengan melihat penampilan fisik sediaan, yaitu pengamatan bentuk, bau, warna, dan kejernihan (Hayati, 2014).

b. Uji Homogenitas

Homogenitas sediaan ditunjukkan dengan ada tidaknya butiran kasar. Homogeitas penting dalam suatu sediaan farmasi berkaitan dengan

kесeragaman kandungan jumlah zat aktif dalam setiap penggunaan (Dirjen POM, 1995).

c. Uji pH

Nilai pH sediaan topikal adalah 4,5-7 (Anindhita, *et al.*, 2020). pH yang terlalu Basa dapat mneyebabkan kulit kering dan bersisik. sedangkan apabila terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit. Berdasarkan hal tersebut maka sediaan yang berkaitan dengan kulit manusia perlu disesuaikan dengan pH kulit.

d. Uji Viskositas

Viskositas merupakan pernyataan tahanan untuk mengalir dari suatu sistem dibawah stress yang digunakan (Martin, 2012). Peningkatan gaya geser akan berbanding lurus dengan peningkatan viskositas. Hal ini berlaku untuk senyawa yang termasuk tipe newton. Pada tipe non newton viskositas tidak berbanding lurus dengan kecepatan gaya geser. Tipe non newton antara lain plastis, pseudoplastis, dan dilatan. Semakin kental suatu cairan maka semakin besar kekuatan yang diperlukan untuk cairan tersebut dapat mengalir dengan laju tertentu

e. Penyemprotan dan Daya Sebar

Sediaan nanopartikel spray gel disemprotkan pada plastik mika dengan jarak 5 cm. dengan mengikuti standar sebagai berikut:

- 1) Sangat buruk : tidak menyemprot keluar
- 2) Buruk : menyemprot keluar, tetapi tidak dalam bentuk partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan.

- 3) Cukup baik : menyembrot keluar, tetapi partikel terlalu besar.
- 4) Baik : menyembrot keluar dengan seragam dan bentuk partikel kecil. (Hayati dkk, 2019)

Penentuan daya sebar dilakukan berdasarkan penentuan diameter lingkaran (Shafira *et al.*, 2015).

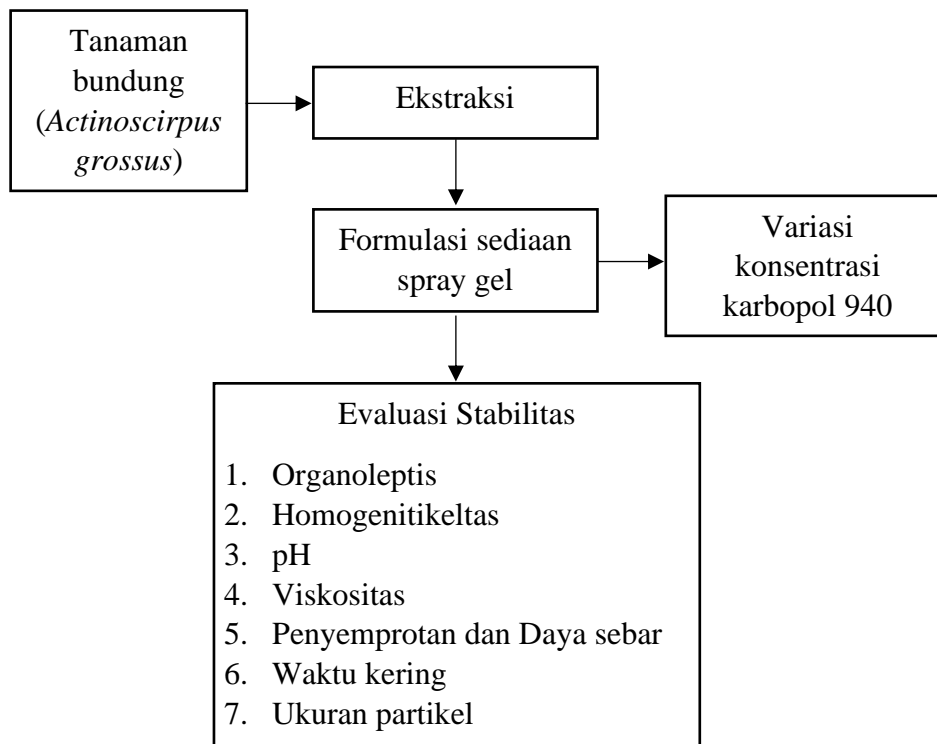
f. Uji waktu kering

Sediaan spray gel diaplikasikan pada sisi dalam dari lengan bagian bawah sukarelawan. Kemudian dihitung waktu yang diperlukan hingga spray gel mengering. Uji waktu kering yang baik untuk sediaan nanospraygel adalah kurang dari 5 menit (Hayati, *et al.* 2019).

g. Ukuran partikel

Pengukuran partikel menggunakan alat *particle size analyzer* alat akan mengukur sampel dalam waktu 15 menit (Wulandari *et al.*, 2019).

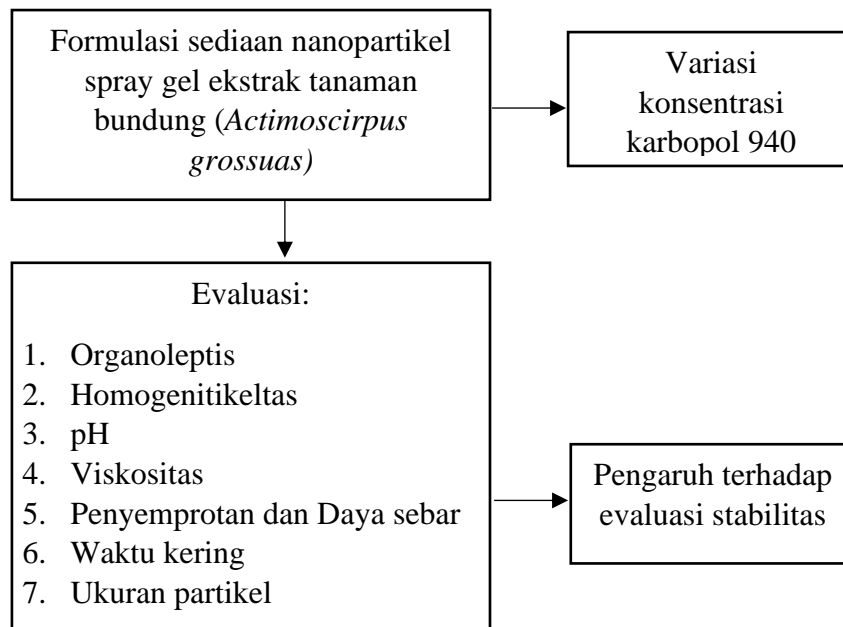
B. Kerangka Teori



(Sumber: Noval (2019), Khoiriyah (2018), Yusuf (2020), Hayati (2019), Anindhita (2020), Rowe (2009), Depkes RI (1995), Marjoni (2016), Rawat (2006), Islam (2004), Aiyalu (2016), Suyudi (2016))

Gambar 2.3 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat pengaruh variasi karbopol 940 terhadap formulasi nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) berdasarkan evaluasi stabilitas.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi, Waktu Penelitian, dan Sasaran Penelitian

1. Lokasi

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Sari Mulia Banjarmasin. Jl. Pramuka No.2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Tim., Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70238.

2. Waktu

Penelitian direncanakan dari bulan Mei 2021 sampai bulan Agustus 2021

3. Sasaran penelitian

Sasaran penelitian ini adalah ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) dibuat sediaan nanopartikel spray gel dengan variasi konsentrasi karbopol 940.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Dimana metode penelitian yang digunakan *Quasy Eksperimental Design*. *Quasy Experimental Design* atau eksperimen semu merupakan desain yang memiliki kontrol, desain ini dikembangkan untuk mengatasi kesulitan dalam menentukan kelompok kontrol dalam penelitian. (Sugiyono *et al.*, 2007). Rancangan penelitiannya *onegroup posttest-only design* dimana dalam penelitian ini melakukan

perbandingan dengan persyaratan evaluasi yang ada, sehingga penelitian ini membandingkan variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap evaluasi nanopartikel spray gel dari ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*).

1. Alat dan bahan

a. Alat:

Timbangan analitik (SC-ATX224), spatula, mortir dan stemper, beaker gelas 250 ml (Iwaki Pyrex), beaker gelas 500 ml (Iwaki Pyrex), gelas ukur 100 ml (Iwaki Pyrex), *Viskometer Stromer* (NDJ-5S), pipet tetes, batang pengaduk, sudip, penangas air, kertas mika, botol semprot, kertas perkamen, plastik mika, kaca arloji, *Magnetic Stirrer* (MS-400), dan pH meter digital (Lutron, PH-201), bejana maserasi, cawan porselen.

b. Bahan:

Ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*), karbopol 940, TEA, propil paraben, metil paraben, sorbitol, tween 80, dan aquadest

2. Formulasi

Tabel 3.1 Formula sediaan nanopartikel spray gel

No	Bahan	Formula				fungsi
		1	2	3	4	
Basis gel						
1	Karbopol 940	0,2 gr	0,4 gr	0,6 gr	0,8 gr	Basis gel
2	TEA	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	Penetral basis gel
3	Ad Aquadest	150 ml	150 ml	150 ml	150 ml	pelarut
Formula Nanoemulsi						
1	Ekstrak bundung	0,8 gr	0,8 gr	0,8 gr	0,8 gr	Zat aktif
2	Propil paraben	0,02 gr	0,02 gr	0,02 gr	0,02 gr	pengawet
3	Metil paraben	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	pengawet
4	Sorbitol	4 gr	4 gr	4 gr	4 gr	surfaktan
5	Tween 80	6 gr	6 gr	6 gr	6 gr	suefaktan
6	Ad Aquadest	150 ml	150 ml	150 ml	150 ml	pelarut

3. Prosedur Kerja Spray gel Nanopartikel

a. Persiapan ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*)

Pada penelitian ini ekstrak diperoleh dari proses ekstraksi etanol tanaman bundung dengan metode maserasi. Tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) diperoleh di Banjarmasin, Kalimantan Selatan, kemudian disortasi basah untuk menghilangkan kotoran dari tanaman bundung, setelah itu dicuci dengan air mengalir, dilakukan perajangan atau pemotongan agar mempermudah proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan pada suhu ruang dan masih terpapar sinar matahari, kemudian dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan pengontor yang masih tertinggal di tanaman bundung dan tanaman yang mengalami kerusakan pada saat proses berlangsung agar memperoleh simplisia kering yang baik (Noval *et al.*, 2019).

Ekstraksi etanol tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) menggunakan metode maserasi dimana simplisia tanaman bundung direndam dengan etanol dalam bejana maserasi, kemudian didiamkan selama 3 hari dengan sesekali diaduk, setelah itu cairan dikeluarkan dengan penyaringan, lalu diuapkan menggunakan alat putar evaporator sampai mendapat ekstrak kental tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) (Noval *et al.*, 2019).

b. Formulasi nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung
(*Actinoscirpus grossus*)

Sediaan nanopartikel spray gel dibuat dengan 4 formula dengan variasi karbopol 940. F1 konsentrasi karbopol 0,13%, F2 yaitu 0,26%, F3 yaitu 0,4%, dan F4 yaitu 0,53% formulasi ini merupakan modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh (Khoiriyah *et al.*, 2019).

c. Pembuatan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung
(*Actinoscirpus grossus*)

1. Pembuatan basis spray gel

Basis dibuat 4 formula dengan konsentrasi karbopol 940 yang berbeda-beda. Cara kerjanya karbopol 940 (serbuk) ditambahkan dengan aquadest panas kemudian digerus sampai homogen dan membentuk basis gel. Kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit TEA (cair) sebagai penetral basis gel.

2. Pembuatan nanoemulsi.

Ekstrak tanaman bundung ditambahkan sorbitol (cair) hingga tercampur atau larut. Selanjutnya panaskan metil paraben (seruk) dan propil paraben (serbuk) ditambah 5 ml aquadest diatas waterbath hingga larut. Kemudian dinginkan letakan dalam mortir lalu tambahkan tween 80 sedikit demi sedikit dan tambahkan aquadest hingga tidak membentuk warna putih. Kemudian masukan campuran ekstrak dengan sorbitol pada campuran di atas sedikit demi sedikit hingga homogen. Kemudian sediaan distirer dengan

kecepatan 300 rpm selama 8 jam menggunakan *Magnetic stirrer* dengan suhu kamar hingga homogen dan jernih (Khoiriyah *et al.*, 2019).

3. Pembuatan sediaan nanopartikel spray gel

Untuk pembuatan sediaan nanopartikel spray gel, basis gel ditambahkan dalam sediaan nanoemulsi kemudian stirrer kembali ad homogen.

d. Uji Evaluasi stabilitas nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinocirpus grossus*)

1. Organoleptis

Uji organoleptis diamati secara visual untuk melihat tampilan fisik dari sediaan nanopartikel spray gel yaitu bau, warna, dan bentuk. Dari sediaan nanospraygel (Hayati *et al.*, 2019). Kemudian dilakukan uji stabilitas fisik, dimana sediaan nanopartikel spray gel disimpan selama 28 hari dengan suhu ruang 20°C-25°C. Pada Minggu ke-1, 2, 3, 4, dilakukan evaluasi uji organoleptis (perubahan bau, warna, dan bentuk) . Sediaan dikatakan stabil apabila pada masa penyimpanan tidak mengalami perubahan pada uji organoleptis (Anindhita *et al.*, 2020).

2. Homogenitas

Sediaan nanospraygel diamati homogenitasnya secara visual dengan cara dioleskan atau diratakan diatas keeping kaca preparat apakah partikelnya tercampur atau memisah. setiap formula

nanopartikel spray gel dilakukan replikasi sebanyak 3 kali (Sudjono *et al.*, 2012). Kemudian dilakukan uji stabilitas fisik, dimana sediaan nanospraygel disimpan selama 28 hari dengan suhu ruang 20°C-25°C. Pada Minggu ke-1, 2, 3, 4, apabila tidak mengalami perubahan sediaan sudah bisa dikatakan stabil (Anindhita *et al.*, 2020).

3. Uji pH

Pengukuran pH sediaan nanopartikel spray gel diamati dengan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dan dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Sudjono *et al.*, 2012). Kemudian dilakukan uji stabilitas fisik, dimana sediaan nanopartikel spray gel disimpan selama 28 hari dengan suhu ruang 20°C-25°C. Pada Minggu ke-1, 2, 3, 4, apabila tidak mengalami perubahan pH sediaan sudah bisa dikatakan stabil (Anindhita *et al.*, 2020)

4. Uji viskositas

Viskositas diamati dengan menguji 50 ml sediaan nanopartikel spraygel dengan viscometer stromer menggunakan spindle no 3 dengan 12 rpm menggunakan viscometer stromer dan dilakukan 3 kali replikasi. (Hayati *et al.*, 2019). Kemudian dilakukan uji stabilitas fisik, dimana sediaan nanopartikel spray gel disimpan selama 28 hari dengan suhu ruang 20°C-25°C. Pada Minggu ke-1, 2, 3, 4, apabila tidak mengalami perubahan viskositas sediaan sudah bisa dikatakan stabil (Anindhita *et al.*, 2020)

5. Penyemprotan dan Daya sebar

Uji kondisi semprotan dilakukan dihari ke-1 setelah pembuatan sediaan. Sediaan nanopartikel spray gel disemprotkan pada plastik mika dengan jarak 5 cm. dengan mengikuti standar sebagai berikut:

- a. Sangat buruk : tidak menyemprot keluar
- b. buruk : menyemprot keluar, tetapi tidak dalam bentuk partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan.
- c. Cukup buruk : menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar.
- d. Baik : menyemprot keluar dengan seragam dan bentuk partikel kecil. (Hayati dkk, 2019) Penentuan daya sebar dilakukan berdasarkan penentuan luas lingkaran (Shafira *et al.*, 2015).

6. Uji waktu kering

Sediaan nanopartikel spray gel diaplikasikan pada sisi dalam dari lengan bagian bawah responden. Kemudian dihitung waktu yang diperlukan hingga nanopartikel spray gel mengering. (Hayati dkk, 2019). Uji waktu kering dilakukan pada 30 orang responden.

7. Uji ukuran partikel

Prosedur penentuan ukuran partikel pada nanopartikel spraygel dengan cara mengencerkan sediaan nanopartikel spray gel terlebih dahulu dengan aquadest sebanyak 1 ml ke dalam 5 gram sediaan nanopartikel spraygel. Kemudian diambil sebanyak 1 ml masukan kedalam kuvet, lalu kuvet dimasukan dalam sampel holder

pada alat *particle size analyzer* alat akan mengukur sampel dalam waktu 15 menit (Wulandari *et al.*, 2019).

C. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossu*).

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

- 1. Variabel Independen:** Variabel independen merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau munculnya variabel dependen (terikat) (Nasir *et al.*, 2011). Variabel independent penelitian ini adalah variasi konsentrasi karbopol 940 sebagai basis pada formula nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*). yaitu pada F1 sebesar 0,13 %, F2 sebesar 0,26 %, F3 sebesar 0,4 %, dan F4 sebesar 0,53 %.
- 2. Variabel Dependen:** Variabel dependen merupakan variabel yang dapat dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Nasir *et al.*, 2011). Variabel dependent penelitian ini adalah evaluasi fisik nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*). meliputi pengamatan organoleptis, homogenitas, uji pH, uji viskositas, penyemprotan, daya sebar, uji waktu kering, dan uji ukuran partikel.
- 3. Definisi Operasional:** Definisi operasional adalah rumusan mengenai kasus dan variable yang akan dicari untuk dapat ditemukan dalam penelitian didunia nyata, di dunia empiris atau dilapangan yang dapat dialami (sigit *et al.*, 2003).

- a. Tanaman bundung (*Actinuscirpus grossus*) adalah tanaman yang banyak tumbuh di daerah rawa seperti di Kalimantan Selatan. Ekstrak tanaman bundung bisa didapat dengan penyarian etanol metode maserasi atau perkolasi (Noval *et al.*, 2019)
- b. Karbopol 940 adalah *gelling agent* yang memiliki sifat alir sangat pendek bersifat *biokompatibel*, *biogradable*, *bioadhesif*, tidak terserap ke dalam tubuh dan tidak mengiritasi kulit, sehingga karbopol 940 menjadi polimer karbopol yang paling efisien dalam pembuatan spray (Sobczak *et al.*, 2007).
- c. Uji organoleptis adalah uji fisik sediaan dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan kejernihan (Hayati *et al.*, 2019).
- d. Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan secara visual untuk melihat sediaan tercampur atau memisah (Sudjono *et al.*, 2012).
- e. Uji pH adalah suatu uji yang ingin mengetahui tingkat keasaman dan kebasasan suatu larutan sesuai dengan pH sediaan topikal atau sesuai dengan pH kulit (Anindhita *et al.*, 2020).
- f. Uji Viskositas adalah pengukuran kekentalan cairan. Nilai viskositas yang baik untuk sediaan nanopartikel spray gel antara 500-5000 cPs (Anindhita *et al.*, 2020).
- g. Penyemprotan adalah cara untuk melihat apakah sediaan nanopartikel spray gel berhasil disemprotkan atau tidak (Hayati *et al.*, 2019).

- h. Uji daya sebar adalah cara untuk mengetahui seberapa luas tersebar nya biasanya diukur dengan penggaris dan parameter yang digunakan adalah diameter (Hayati *et al.*, 2019).
- i. Uji waktu kering adalah uji untuk mengetahui waktu sediaan untuk mengering (Hayati *et al.*, 2019).
- j. Uji ukuran partikel adalah uji untuk mengetahui apakah suatu sediaan termasuk kedalam sediaan nanopartikel. Ukuran sediaan nanopartikel berkisar 10-200 nm (Wulandari *et al.*, 2019).

E. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang didapat dari kata-kata bukan dari angka (Sukandarrumidi dkk, 2012). Pada Penelitian ini yang termasuk data kualitatif yaitu uji organopetis dengan mengamati bentuk, warna, bau dan kejernihan, kemudian homogenitas tercampur atau tidaknya sediaan, dan penyemprotan apakah sediaan dapat tersemprot keluar.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang didapat berupa angka atau bilangan (Sukandarrumidi dkk, 2012). Pada Penelitian ini yang termasuk data kuantitatif yaitu uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji waktu kering, dan uji ukuran partikel.

2. Sumber Data

a. Sumber data primer

Sumber data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan, dan percobaan (Sujarweni, 2012). Pada penelitian ini yang termasuk data primer adalah formulasi dan hasil evaluasi penelitian oleh peneliti.

b. Sumber data sekunder

Sumber data sekunder merupakan data yang diperoleh tidak langsung dari sumber utama dan sudah disusun dalam dokumen tertulis (Sujarweni, 2012). Pada penelitian ini yang termasuk data sekunder diperoleh jurnal-jurnal penelitian dan buku cetak

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis bivariat. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen (Yanuar *et al.*, 2016). Pada penelitian ini menggunakan uji *One Way Anova*, apabila asumsi normalitas dan homogenitas tidak terpenuhi maka dilanjutkan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil dinyatakan berbeda secara bermakna jika nilai signifikan $<0,05$ dan hipotesis diterima. Dinyatakan tidak memiliki perbedaan secara bermakna apabila nilai signifikan $> 0,05$. Dikatakan variasi konsentrasi karbopol 940 memiliki pengaruh terhadap formulasi dan evaluasi stabilitas sediaan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung (*Actinosciprus grossus*) jika memiliki perbedaan yang bermakna untuk tiap formulasi (Yanuar *et al.*, 2016).

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spray gel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*) dilakukan di laboratorium teknologi Universitas Sari Mulia Banjarmasin yang beralamat di Jl. Pramuka No.2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, kota Banjarmasin Kalimantan Selatan.

B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian didapatkan sediaan sediaan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung sebanyak 150 ml untuk semua formula dengan variasi konsentrasi karbopol 940 sebesar 0,13%, 0,26%, 0,4% dan 0,53%. Setelah sediaan nanopartikel spray gel didapatkan selanjutnya dilakukan evaluasi dan stabilitas sediaan yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, pola penyemprotan, uji daya sebar, uji waktu kering dan uji ukuran partikel.



Gambar 4.1 Hasil dari pembuatan sediaan nanopartikel spray gel

1. Organoleptis

Tabel 4.1 Hasil pengamatan organoleptis sediaan nanopartikel spray gel

Formula pengamatan	Minggu Ke-				
	1	2	3	4	
1	warna	Hijau kekuningan	Kuning	Kuning	Kuning
	bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair
	bau	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung
	kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Gelembung udara	Tidak ada	Ada	Ada	Ada
2	warna	Hijau kekuningan	Kuning	Kuning	Kuning
	bentuk	Cair agak sedikit kental	Cair agak sedikit kental	Cair agak sedikit kental	Cair agak sedikit kental
	bau	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung
	kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Gelembung udara	Tidak ada	Ada	Ada	Ada
3	warna	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan	Kuning	Kuning
	bentuk	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
	bau	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung
	kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Gelembung udara	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
4	warna	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan	Hijau kekuningan	Kuning
	bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
	bau	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung	Khas Bundung
	kejernihan	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Gelembung udara	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 4.1 diperoleh formula 1 pada minggu pertama sediaan berwarna hijau kekuningan namun pada minggu kedua berubah menjadi kuning jernih, bentuknya cair, berbau khas bundung. Pada formula 2 minggu pertama berwarna hijau kekuningan namun pada minggu kedua berubah menjadi kuning, bentuknya cair agak sedikit kental, berbau khas bundung dan larutan jernih. Pada formula 3 minggu pertama berwarna hijau kekuningan pada minggu ketiga mengalami perubahan menjadi kuning, bentuknya sedikit kental, berbau khas bundung, dan larutan jernih. Pada formula 4 didapatkan hasil berwarna hijau kekuningan kemudian

pada minggu keempat mengalami perubahan menjadi warna kuning, bentuknya kental, berbau khas bundung, dan larutan jernih

2. Homogenitas

Tabel 4.2 Hasil pengamatan homogenitas sediaan nanopartikel spray gel

Formula	Minggu Ke-			
	1	2	3	4
1	√	√	√	√
2	√	√	√	√
3	√	√	√	√
4	√	√	√	√

Keterangan :

(√) : formula yang homogen

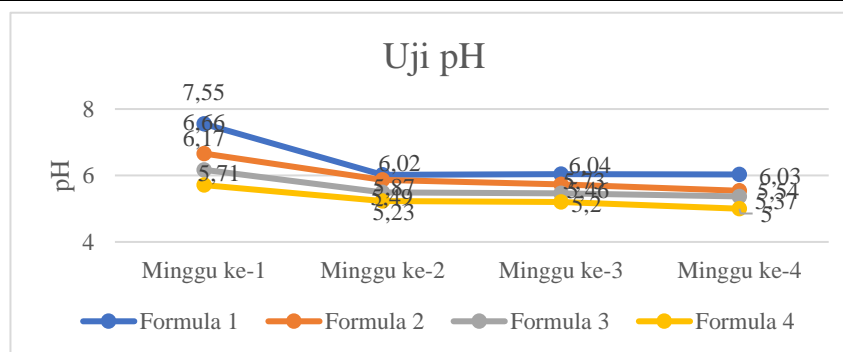
(-) : formula yang tidak homogen

Hasil uji homogenitas pada formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4 adalah homogen bisa dilihat pada tabel 4.2

3. Uji pH

Tabel 4.3 Hasil pengamatan uji pH sediaan nanopartikel spray gel

Formula	Minggu Ke-			
	1	2	3	4
1	7,55	6,02	6,04	6,03
2	6,66	5,87	5,73	5,54
3	6,17	5,49	5,46	5,37
4	5,71	5,23	5,20	5,00



Gambar 4.2 Grafik hasil uji pH

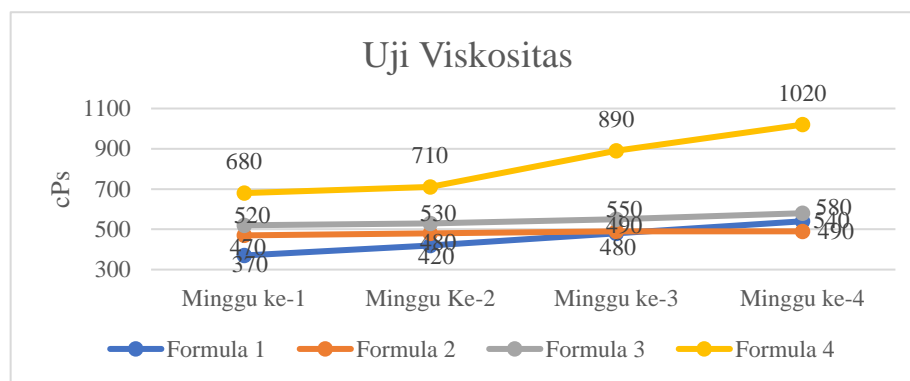
Hasil uji pH pada tabel 4.3 selama 4 minggu didapatkan hasil formula 1 dengan rentang sebesar 7,55 sampai 6,03, formula 2 sebesar 6,66 sampai 5,54,

pada formula 3 sebesar 6,17 sampai 5,37 dan formula 4 sebesar 5,71 sampai 5,00. Berdasarkan grafik diatas bisa dilihat nilai pH tertinggi formula 1 adalah 7,55, sementara pH terendah formula 4 adalah 5,00.

4. Uji Viskositas

Tabel 4.4 Hasil pengamatan viskositas sediaan nanopartikel spray gel

Formula	Kecepatan (rpm)	Minggu Ke-			
		1	2	3	4
1	12 rpm	370 cPs	420 cPs	480 cPs	540 cPs
2	12 rpm	470 cPs	480 cPs	490 cPs	490 cPs
3	12 rpm	520 cPs	530 cPs	550 cPs	580 cPs
4	12 rpm	680 cPs	710 cPs	890 cPs	1020 cPs



Gambar 4.3 Grafik hasil uji viskositas

Hasil uji viskositas pada tabel 4.4 didapatkan nilai viskositas yang meningkat dari semua formula. Minggu pertama sampai minggu keempat formula 1 viskositasnya sebesar 370 cPs sampai 540 cPs, pada formula 2 berkisar 470 cPs sampai 490 cPs, formula 3 sebesar 520 cPs sampai 580 cPs dan formula 4 berkisar 680 cPs sampai 1020 cPs. Berdasarkan data diatas didapatkan nilai viskositas tertinggi adalah 1020 cPs sedangkan nilai terendah adalah 370 cPs.

5. Pola penyemprotan dan Daya sebar

Tabel 4.5 Hasil pengamatan pola penyemprotan dan daya sebar sediaan nanopartikel spray gel

Formula	Pola penyemprotan	Formula	Daya sebar (cm)
F1	baik	F1	13
F2	baik	F2	12
F3	baik	F3	11
F4	baik	F4	10

Keterangan:

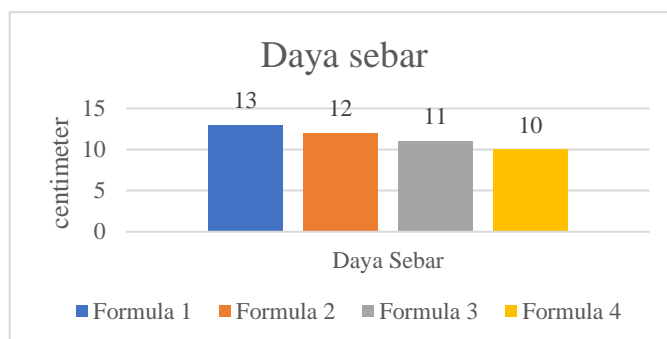
Sangat buruk : tidak menyemprot keluar

buruk : menyemprot keluar, tetapi tidak dalam bentuk partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan.

Cukup buruk : menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar.

Baik : menyemprot keluar dengan seragam dan bentuk partikel kecil.

Pemeriksaan pola penyemprotan formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4 menghasilkan pola penyemprotan yang baik bisa dilihat pada tabel 4.5



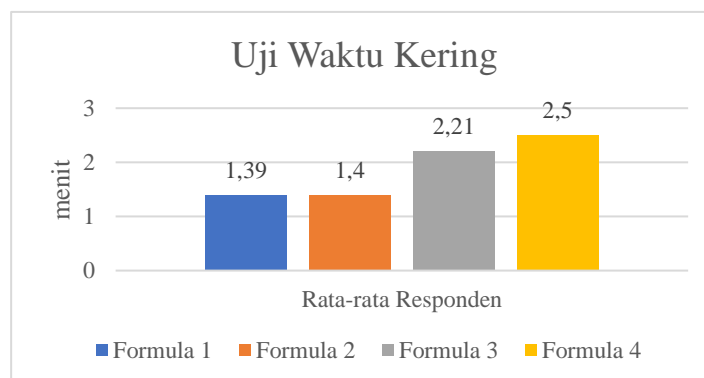
Gambar 4.4 Grafik hasil uji daya sebar

Pada uji daya sebar didapatkan formula 1 sebesar 13 cm, formula 2 sebesar 12 cm, formula 3 sebesar 11 cm, dan formula 4 sebesar 10 cm. Berdasarkan data diatas dapat dilihat nilai daya sebar tertinggi sebesar 13 cm dan terendah sebesar 10 cm.

6. Uji Waktu kering

Tabel 4.7 Hasil pengamatan uji waktu kering sediaan nanopartikel spray gel ekstrak tanaman bundung pada lengan bagian bawah responden

Responden Ke-	Formula			
	F1 (menit)	F2 (menit)	F3 (menit)	F4 (menit)
1	1,42	1,36	2,13	2,50
2	1,33	1,20	2,23	2,48
3	1,32	1,30	2,09	2,40
4	1,30	1,30	2,09	2,45
5	1,42	1,62	2,00	2,39
6	1,31	1,22	2,17	2,64
7	1,53	1,31	2,31	2,61
8	1,47	1,26	2,22	2,41
9	1,44	1,21	2,27	2,60
10	1,32	1,33	2,28	2,70
11	1,38	1,44	2,39	2,62
12	1,51	1,41	2,16	2,51
13	1,27	1,37	2,17	2,48
14	1,58	1,26	2,27	2,52
15	1,44	1,29	2,20	2,61
16	1,43	1,53	2,31	2,47
17	1,46	1,71	2,24	2,45
18	1,51	1,45	2,20	2,52
19	1,49	1,46	2,17	2,48
20	1,37	1,27	2,31	2,53
21	1,42	1,38	2,10	2,44
22	1,19	1,53	2,11	2,47
23	1,28	1,38	2,11	2,47
24	1,37	1,52	2,25	2,55
25	1,43	1,68	2,27	2,61
26	1,51	1,61	2,23	2,46
27	1,29	1,32	2,11	2,62
28	1,33	1,52	2,12	2,39
29	1,35	1,42	2,21	2,43
30	1,40	1,43	2,07	2,45
Rata-rata	1,39	1,40	2,21	2,50



Gambar 4.5 Grafik hasil uji waktu kering

Uji waktu kering dapat dilihat dari tabel 4.7 diperoleh hasil rata-rata formula satu waktu keringnya sebesar 1,39 menit, formula 2 sebesar 1,40 menit, formula 3 sebesar 2,21 menit dan formula 4 sebesar 2,50 menit. Berdasarkan data diatas dapat dilihat waktu kering tertinggi adalah 2,50 menit dan terendah 1,39 menit.

C. Pembahasan

1. Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat tampilan fisik sediaan spraygel (Hayati *et al.*, 2019). Uji organoleptis nanopartikel spray gel dilakukan dengan mengamati warna, bentuk, bau, kejernihan dan adanya gelembung udara dari sediaan nanopartikel spray gel didapatkan hasil pada minggu 0 untuk semua formula menghasilkan sediaan nanopartikel spraygel berwarna hijau kekuningan yang jernih formula yaitu warna dan bau khas ekstrak bundung. Kemudian bentuk dari sediaan nanopartikel spray gel formula 1 adalah cair, formula 2 adalah cair agak kental, formula 3 adalah sedikit kental dan formula 4 adalah kental.

Berdasarkan uji stabilitas organoleptis dilakukan selama 4 minggu di suhu ruang, pada minggu pertama hasil yang didapat untuk semua formula sama seperti minggu 0. Pada minggu kedua untuk formula 1 dan formula 2 mengalami perubahan warna hijau kekuningan yang didapat dari sediaan berasal dari warna ekstrak tanaman bundung berubah menjadi warna kuning sedangkan formula 3 dan 4 mengalami perubahan pada minggu keempat. Menurut (Naibaho *et al.*, 2013) perubahan warna pada sediaan

dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi basis yang digunakan terhadap formula sediaan. Pada penelitian yang dilakukan (Octavia *et al.*, 2016) dengan variasi konsentrasi karbopol berpengaruh terhadap warna sediaan. Menurut (Sayuti *et al.*, 2015) banyaknya kadar air akan menyebabkan terjadinya proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba sehingga pada penyimpanan waktu yang lama dapat merubah kandungan kimia yang telah terbentuk. Pada hasil pengamatan bentuk, bau, dan kejernihan sediaan tidak terjadi perubahan pada minggu kedua sampai minggu keempat.

Pada penelitian formula 1 dan 2 terdapat gelembung udara hal ini terbentuk karena karbopol 940 yang dinetralkan dengan basa seperti TEA yang dilakukan langsung setelah karbopol terdispersi air. Agar menghindari terbentuknya gelembung udara dapat dilakukan dengan cara penambahan TEA dilakukan setelah beberapa jam karbopol tercampur dengan air (Rusita *et al.*, 2017)

Kriteria yang baik berdasarkan standar persyaratan organoleptis untuk sediaan spray gel yaitu hasil yang bening, tidak keruh dan tidak ada gelembung udara (Anindhita *et al.*, 2020). Kriteria sediaan nanopartikel menurut (Ariani *et al.*, 2020) bening, tidak keruh, dan memberikan penampilan yang menarik. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Rachmasari *et al.*, 2019) memperoleh hasil organoleptis yang stabil pada konsentrasi karbopol sebesar 1%. Hal ini sudah sesuai dengan yang dilakukan peneliti dimana formula 4 merupakan formula yang memenuhi

syarat dibandingkan formula yang lain karena sediaan jernih dan tidak terdapat gelembung udara.

Pada penelitian ini pembuatan sediaan nanopartikel spraygel dengan variasi konsentrasi karbopol 940 tidak berpengaruh terhadap bau, dan kejernihan, tetapi berpengaruh pada warna dan derajat kekentalan dari sediaan nanopartikel spray gel.

2. Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat ada tidaknya partikel yang tidak tercampur merata (Anindhita *et al.*, 2020). Menurut (Anindhita *et al.*, 2020) syarat homogenitas suatu sediaan spray gel adalah tidak menggumpal dan tidak ada partikel padat. Hal tersebut juga dikatakan pada penelitian sediaan nanogel (Ariani *et al.*, 2020) kriteria nanogel tidak menggumpal dan tidak terdapat bintik-bintik. Uji Homogenitas dilakukan dengan cara dioleskan pada kaca objek kemudian diamati secara visual. Pada minggu 0 semua formula menghasilkan sediaan yang homogen, begitu juga dengan uji stabilitas yang dilakukan selama 4 minggu formula sudah memenuhi syarat homogen dimana tidak ada partikel padat, tidak menggumpal, dan sediaan tercampur merata pada kaca objek. ini dikarenakan pada saat pengadukan dilakukan menggunakan *hot plate magnetic stirrer* dengan kecepatan 300 rpm selama 20 menit, sehingga sediaan tercampur homogen. Sehingga pembuatan sediaan nanopartikel dengan variasi karbopol 940 terhadap homogenitas tidak berpengaruh.

3. Uji pH

Uji pH bertujuan untuk melihat derajat keasaman dari suatu sediaan dan keaman pada saat penggunaan sediaan (Anindhita *et al.*, 2020). Menurut (Anindhita *et al.*, 2020) pH yang baik untuk sediaan topikal harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-7 jika terlalu asam dapat menimbulkan iritasi dan jika terlalu besar dapat membuat kulit bersisik. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 940 maka pH sediaan semakin asam (Mursal *et al.*, 2019) Uji pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter digital didapatkan hasil pada minggu 0 untuk formula 1 mendapatkan nilai pH sebesar 7,55 sedikit lebih tinggi dari pH normal kulit, sehingga diharapkan masih dapat diterima kulit dan tidak akan menumbulkan kulit bersisik Pada formula 2 memiliki pH sebesar 6.66, formula 3 memiliki pH sebesar 6, 17, dan formula 4 memiliki pH sebesar 5,71 sehingga sediaan sudah memenuhi persyaratan pH kulit. Pada uji stabilitas dilakukan selama 4 minggu di suhu ruang. Pada minggu pertama pH semua formula tidak mengalami perubahan, pada minggu kedua sampai minggu keempat setiap formula mengalami penurunan pH. Perubahan pH ini disebabkan karena kondisi lingkungan seperti cahaya, suhu, dan kelembapan udara (Munifah *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian ini semakin tinggi konsentrasi dari karbopol 940 maka pH semakin rendah hal ini disebabkan karena sifat dari karbopol 940 yang bersifat asam (Cordes *et al.*, 2007).

Berdasarkan analisis statistik *One Way Anova* (lampiran 11) hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai $p = 0,057 (>0,05)$

sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah data bersifat homogen. Hasil yang didapatkan dari uji *homogeneity of variance* pada nilai Sig. *Based on mean* adalah 0,300 ($>0,05$) sehingga dapat disimpulkan data bersifat homogen. Untuk uji Anova didapatkan nilai 0,049 ($<0,05$) yang berarti ada perbedaan nilai pH pada keempat formula yang diteliti, sehingga dilanjutkan ke analisis *Post Hoc LSD*. Tahap terakhir dalam analisis data adalah uji *Post Hoc LSD* yang mendapatkan hasil dengan nilai $p >0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan dari kelompok formula I dengan formula II, kelompok formula II dengan formula III dan kelompok formula III dengan formula IV. Maka dapat dikatakan bahwa penambahan konsentrasi karbopol 940 tidak berpengaruh terhadap pH sediaan nanopartikel spray gel.

4. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dalam sediaan spray gel untuk mengetahui mudah tidaknya sediaan tersebut dapat dihantarkan melalui aplikator semprot (Anindhita *et al.*, 2020). Menurut (Kamishita *et al.*, 1992) nilai viskositas yang baik untuk sediaan spray gel berkisar antara 500-5000 cPs, jika viskositas kurang dari 500 cPs maka sediaan yang disemprotkan akan menetes, apabila lebih dari 5000 cPs sediaan tidak dapat disemprotkan keluar dari aplikator semprot. Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat *viscometer* dengan spindle no.3 pada rpm 12. Pemilihan 12 rpm dikarenakan kecepatan putar diatas 10 rpm akan memberikan

indikasi yang baik pada alat *viscometer* untuk sediaan sejenis gel (Besstman *et al.*, 1987). Pada penelitian ini hasil yang didapat pada minggu 0 formula 1 memiliki viskositas sebesar 370 cPs, formula 2 sebesar 470 cPs, formula 3 sebesar 520 cPs dan formula 4 sebesar 680 cPs. Dari hasil tersebut formula 1 dan 2 tidak memenuhi syarat viskositas dan formula 3 dan 4 memenuhi syarat viskositas. Dilanjutkan dengan uji stabilitas selama 4 minggu di suhu ruang hasil penelitian yang didapatkan semua formula mengalami kenaikan viskositas hal ini disebabkan karena air dalam sediaan diabsorpsi oleh basis gel sehingga terjadi penambahan volume kekentalan pada sediaan spray gel (Octavia *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil yang didapatkan semakin tinggi konsentrasi karbopol 940 maka nilai viskositas yang didapat semakin tinggi. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan (Hayati *et al.*, 2019) mengatakan semakin tinggi konsentrasi basis gel yang digunakan maka viskositas sediaan semakin besar.

Berdasarkan uji normalitas dengan uji *Shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikan $p = 0,007$ ($<0,05$) yang menandakan data tidak berdistribusi secara normal, maka akan dilanjutkan ke uji *Kruskal Wallis*. Pada uji *Kruskal wallis* didapatkan nilai $p < 0,05$ yang menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai viskositas pada keempat formula, sehingga dilakukan uji *post hoc* untuk melihat formula mana yang memiliki perbedaan. Dilihat dari lampiran 12 untuk uji *post hoc* viskositas pada kelompok formula I dengan formula II didapatkan nilai signifikan $<0,05$

yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, kemudian pada kelompok formula I dengan formula III juga didapatkan hasil $<0,05$, begitu juga dengan kelompok formula I dengan IV, formula II dengan III, formula II dengan formula IV dan formula III dengan formula IV, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat formula.

5. Pola penyemprotan

Menurut (Anindhita *et al.*, 2020) Pola penyemprotan merupakan salah satu faktor kualitas dari alat aplikator yang digunakan dan viskositas juga menjadi faktor keberhasilan pola penyemprotan. Menurut (Hayati *et al.*, 2019) standar pola semprot untuk sediaan spray gel yaitu sangat buruk, apabila sediaan tidak menyemprot keluar, dikatakan buruk, apabila sediaan dapat menyemprot keluar namun berupa gumpalan, dikatakan cukup baik, apabila sediaan menyemprot keluar dropletnya terlalu besar dan apabila dikatakan pola penyemprotan yang baik jika sediaan menyemprot keluar dengan dropletnya kecil dan seragam. Dalam penelitian ini uji pola penyemprotan dilakukan dengan alat aplikator semprot hasil yang didapat semua formula sudah memenuhi syarat dengan pola penyemprotan yang baik. Hal tersebut dikarenakan semua formula dapat disemprot keluar dengan baik dari aplikator semprot dengan bentuk dropletnya kecil dan seragam (Hayati *et al.*, 2019)

Berdasarkan penelitian ini pembuatan sediaan nanopartikel spray gel tidak berpengaruh terhadap formulasi sediaan spray gel namun variasi karbopol 940 berpengaruh terhadap pola penyemprotan, semakin tinggi

konsentrasi karbopol 940 maka viskositasnya semakin besar, jika viskositas semakin besar berpengaruh terhadap pola penyemprotannya (Hayati *et al.*, 2019).

6. Daya sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk menjamin bahwa sediaan dapat menyebar dengan mudah ketika digunakan (Yati *et al.*, 2018). Uji daya sebar dilakukan dengan mengukur diameter pada sediaan yang sudah disemprotkan pada plastik mika. Menurut (Hayati *et al.*, 2019) persyaratan daya sebar yang baik berkisar 5-7 cm namun hasil yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan formula 1 sebesar 13 cm, formula 2 sebesar 12 cm, formula 3 sebesar 11 cm dan formula 4 sebesar 10 cm.

Berdasarkan penelitian ini variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh terhadap daya sebar semakin tinggi konsentrasi karbopol 940 maka semakin rendah daya sebar, penelitian yang sama didapatkan oleh (Hayati *et al.* 2019). Pada penelitian ini pengaruh pembuatan sediaan nanopartikel pada sediaan spray gel mempunyai daya sebar yang lebih luas dikarenakan derajat kekentalannya kecil dan tekanan yang diberikan besar sehingga diameter daya sebar yang dihasilkan semakin besar (Sanaji *et al.*, 2019).

7. Uji waktu kering

Uji waktu kering bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sediaan spray gel mengering pada kulit (Hayati *et al.*, 2019). Uji waktu kering yang baik untuk sediaan spray gel adalah kurang dari 5 menit

(Hayati, *et al.*, 2019). Karena apabila waktu kering kurang dari 5 menit dapat meminimalisir pertumbuhan mikroorganisme, apabila lebih dari 5 menit kemungkinan mikroorganisme dapat tumbuh karena keadaan yang basah (Shafira *et al.*, 2015). Uji waktu kering dilakukan kepada responden dengan cara menyemprotkan sediaan ke kulit bagian bawah kemudian dihitung menggunakan *stopwatch* sampai sediaan mengering di kulit. Uji waktu kering ini berlangsung selama seminggu dengan jumlah 30 responden. Hasil uji waktu kering pada formula 1 diperoleh rata-rata dari 30 responden sebesar 1,39 menit, sementara formula 2 sebesar 1,4 menit, untuk formula 3 dan 4 sebesar 2,21 dan 2,50 menit. Semakin tinggi nilai viskositas maka waktu kering akan semakin lama. Hal ini karena jumlah karbopol akan mempengaruhi kuat dan banyaknya matriks gel, semakin banyak dan kuat matriks sediaan maka waktu kering semakin lama (Cahyani *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Hayati *et al.*, 2019) waktu kering sediaan spray gel berkisar 2-3 menit sedangkan pada penelitian ini didapatkan uji waktu kering berkisar 1-2,5 menit. Menurut (Tanggasari *et al.*, 2014) salah satu faktor yang mempengaruhi waktu pengeringan adalah ukuran bahan sehingga pembuatan sediaan nanopartikel pada sediaan spray gel berpengaruh terhadap uji waktu kering semakin kecil ukuran partikel maka semakin cepat mengering dan cepat dipenetrasi masuk ke kulit dikarenakan sifat fisika-kimia dari bahan sediaan, sifat fisika-kimia dari

bahan sediaan diperoleh dari koefisien partisi, ukuran partikel, kelarutan, titik, leleh kemampuan ionisasi, serta koefisien difusi (Annisa *et al.*, 2020)

Berdasarkan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-smirnov* didapatkan nilai signifikan $p < 0,01$ ($< 0,05$) yang menandakan data tidak berdistribusi secara normal, maka akan dilanjutkan ke uji *Kruskal Wallis*. Pada uji *Kruskal wallis* didapatkan nilai $p < 0,05$ yang menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai waktu kering pada keempat formula, sehingga dilakukan uji *post hoc* untuk melihat formula mana yang memiliki perbedaan. Dilihat dari lampiran 11 untuk uji *post hoc* daya sebar pada kelompok formula I dengan formula II didapatkan nilai tidak signifikan kemudian pada kelompok formula I dengan formula III didapatkan hasil $< 0,05$ mendapatkan nilai signifikan, begitu juga dengan kelompok formula I dengan IV, formula II dengan III, formula II dengan formula IV dan formula III dengan formula IV, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat formula dalam pembuatan sediaan nanopartikel spray gel dengan variasi konsentrasi karbopol 940.

D. Keterbatasan

Pada penelitian ini terdapat keterbatasan yang dapat mengurangi kesempurnaan dari penelitian, adapun keterbatasan dalam penelitian ini yaitu uji ukuran partikel dimana sediaan nanopartikel spraygel ekstrak tanaman bundung pada saat pengujian dengan alat uji ukuran nanopartikel PSA (*Particel Size Analyzer*) tidak terbaca dikarenakan sediaan nanopartikel spraygel memiliki ketidak seragaman ukuran partikel.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi karbopol 940 sediaan nanopartikel sprai ygel berpengaruh terhadap stabilitas sediaan seperti organoleptis, uji pH, dan uji viskositas, daya sebar, dan uji waktu kering. Formulasi yang memenuhi evaluasi stabilitas untuk sediaan nanopartikel spraygel ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) dengan variasi basis karbopol 940 yang dilakukan selama 4 minggu adalah formula 4 dengan konsentrasi karbopol 940 sebesar 0,53%.

B. Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan :

1. Memformulasikan nanopartikel spray gel dengan basis yang lain.
2. Dibuat dengan bentuk sediaan farmasi lainnya dengan bahan aktif ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*).
3. Memperhatikan setiap langkah dalam pembuatan sediaan dari ukuran partikel sampai pembuatan sediaan.
4. Dalam penelitian ini menggunakan metode yang paling sederhana dengan konsep *stirrer* alangkah baiknya menggunakan metode seperti *High Speed Homogenization*, *ultrasonic*, dan *gelasi ionic* agar mendapatkan ukuran patikel yang sesuai dengan ukuran nanopartikel
5. Sebaiknya juga melakukan penelitian uji aktivitas senyawa bahan aktif terhadap pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen Jr., Loyd V., 2002, *The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding*, Second edition, American Pharmaceutical Association, USA, pp. 301-310
- Aiyalu, R., Govindarjan, A., & Ramasamy, A. (2016). Formulation and evaluation of topical herbal gel for the treatment of arthritis in animal model. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 52(3), 493–507. <https://doi.org/10.1590/s1984-82502016000300015>
- Anindhita, M. A., & Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Ejournal Poltektegal*, 9(1), 14–21.
- Annisa, V. (2020). Review Artikel: Metode untuk Meningkatkan Absorpsi Obat Transdermal. *Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.18860/jip.v5i1.9157>
- Ayumi, D., Sumaiyah, S., & Masfria, M. (2018). Pembuatan Dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Ekor Naga (*Rhaphidophora pinnata* (L.f.) Schott) Menggunakan Metode Gelasi Ionik. *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(3), 029–033. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i3.257>
- Beestman, G.B., & Hooven D.B.V. (1987). *Pesticide Formulation And Application System. ASTM Special Technical Publication.*
- Cahyani, I. M., & Putri, I. D. C. (2017). Formulation of Peel - Off Gel From Extract Of *Curcuma heyneana* Val & Zijp Using Carbopol 940. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 2(2) : pp 48-51
- Cordes, M. G. (2007). Povidone. *XPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference*, 1–3. <https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.62446-8>
- Iin Lidia Putama Mursal, Anggun Hari Kusumawati, & Devi Hartianti Puspasari. (2019). PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GELLING AGENT CARBOPOL 940 TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN GEL HAND SANITIZER MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum Sanctum* L.). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 268–277. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v4i1.617>
- Kamishita et al. (1992). Spray Gel Base and Spray Gel Preparation Using Theorof. *Geothermics*, 14(4), 595–599.
- Khoiriyah, H., Firdaus, R. A., Handayani, Y., & Hapsari, W. S. (2018). Formulation of Nano Spray Gel Bonggol Pisang Kepok (*Musa balbisiana* colla)

Formulasi Nano Spray Gel Bonggol Pisang Kepok (*Musa balbisiana colla*). *Prosiding Annual Pharmacy Conference*, 3, 47–53.

- Kurniawati, D., & Nastiti, K. (2020). Potentials of Betel Leaf Infusion (*Piper betle* L), Lime Peel Extract (*Citrus aurantifolia*) and Bundung Extract (*Actinoscirpus grossus*) as Candidiasis Therapy. *Berkala Kedokteran*, 16(2), 95. <https://doi.org/10.20527/jbk.v16i2.9220>
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(02), 27–34.
- Noval, N., Yuwindry, I., & Syahrina, D. (2019). Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of Bundung Plants Extract by Dilution Method. *Jurnal Surya Medika*, 5(1), 143–154.
- Octavia, Nurlina. (2016). Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Pala (*Myristica Fragrans*houtt.) : Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Octaviani, M., & Syafrina. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Sawo (*Manilkara zapota* (L .) Van Royen) (Antibacterial Activity of Etanol Extract From Leaves and Bark of Sapodilla (*Manilkara zapota* (L .) Van Royen)). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 16(2), 0–5.
- Rismana, E., Kusumaningrum, S., Bunga, O., & Nizar, M. (2014). Pengujian Aktivitas Antiacne Nanopartikel Kitosan – Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Determination Of Antiacnes Activity Of Chitosan -*Garcinia mangostana* Extract Nanoparticles. *Media Litbangkes*, 21(1), 19–27.
- Sanaji, J. B., & Liananda³, M. S. K. dan F. R. (2019). Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Sebagai Surfaktan Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Nanoemulgel Ibuprofen. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 6(2), 89–91.
- Saryanti, D., Nugraheni, D., Astuti, N. S., Pertiwi, N. I., Farmasi, D. T., Komunitas, D. F., & Mikrobiologi, D. (2019). Optimasi Karbopol Dan HPMC Dalam Formulasi Gel Antijerawat Nanopartikel Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 192–199.
- Sayuti, N. A. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82. <https://doi.org/10.22435/jki.v5i2.4401.74-82>

- Shafira, U., Gadri, A., & Fetri, L. (2015). Formulasi Sediaan Spray Gel Serbuk Getah Tanaman Jarak Cina (*Jatropha Multifida* Linn.) dengan Variasi Jenis Polimer Pembentuk Film dan Jenis Plasticizer. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba*, 562–567.
- Verma, A., Singh, S., Kaur, R., & Jain, U. K. (2013). Topical gels as drug delivery systems: A review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 23(2), 374–382.
- Wulandari, Wildan, A., & Ariani, L. W. (2016). *SIFAT FISIK DAN INDEKS IRTASI MASKER SHEET NANOGEL MINYAK BIJI MATAHRI Wulandari, Achmad Wildan, Lilies Wahyu Ariani Program Studi S1 Farmasi, STIFAR” Yayasan Farmasi” Semarang*. 71–79.
- Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., & Dwita, L. P. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) dan Aktivitasnya terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3), 133–141. <https://doi.org/10.7454/psr.v5i3.4146>
- Yasril, Awalia Gusti. 2009. Kemampuan Mansiang (*Scirpus grossus*) dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD limbah Rumah Makan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 2, No. 2, Februari 2009, hal 67-71

LAMPIRAN

Lampiran 2. Formulir Judul Skripsi

FORMULIR JUDUL KTI/STUDI KASUS/SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nur Ayu Amelia
NIM : 11194761920111
Rencana Judul : Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas
Formulasi Sediaan Nanopartikel Spraygel Ekstrak Tanaman Bundung
(*Actinoscirpus grossus*)

(Prioritas pertama)

Nama Pembimbing

A. Pembimbing I : apt. Noval, M. Farm NIK 116042017095
B. Pembimbing II: Hariadi Widodo, S. Ked., MPH NIK 1166122009028

Rencana Judul Cadangan

1.

Banjarmasin,
Mahasiswa yang mengajukan



Nur Ayu Amelia
NIM 11194761920111

Mengetahui,
Pembimbing I



apt. Noval, M. Farm
116042017095






Pembimbing II



Hariadi Widodo, S. Ked., MPH
1166122009028





Lampiran 3. Lembar Konsultasi Pembimbing 1

CATATAN KONSULTASI
PEMBIMBING I: apt. Noval, M. Farri

NO.	TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	SARAN	PARAF
1.	2 / 11 - 2020	- Pengarahan bidang teknologi - konsultasi tema	- Perbanyak membaca jurnal - Cari jurnal yang mendukung	
2.	4 / 11 - 2020	- konsultasi konsep penelitian	- cari jurnal yang mendukung - mulai buat latar belakang dan konsep penelitian	
3.	12 / 11 - 2020	- konsultasi bab I dan bab III	- ganti tema karena sudah banyak dilakukan - buat latar belakang dan bab III	
4.	17 / 11 - 2020	- konsultasi bab I dan bab III	- tambahkan jurnal yang mendukung - buat Bab II - Perbaiki bab I dan bab III	
5.	26 / 11 - 2020	- konsultasi bab I, II, III	- tambahkan jurnal yang mendukung - perbaiki bab I, II, III	

CATATAN KONSULTASI

PEMBIMBING I: apt. Noval, M. Farm

NO.	TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	SARAN	PARAF
6.	1/12 - 2020	Konsultasi revisi bab I, II, III	<ul style="list-style-type: none"> - penambahan jurnal yang mendukung - kata pengantar - Daftar isi - penulisan - perbaikan bab I, II, III 	
7.	4/12 - 2020	Konsultasi revisi bab I, II, III	- Perbaiki penulisan pada bab I, II, III	
8.	16/12 - 2020	Konsultasi revisi proposal	- Perbaiki form persetujuan responden	
9.	17/12 - 2020	Konsultasi form persetujuan responden	Acc proposal	

C. Catatan Proses Bimbingan/Form. Konsultasi
 PEMBIMBING I : ..dpt..Novel..M..tarm.....

NO	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Saran	Paraf Pembimbing
10.	24/8	Bab IV Hasil	Perbaiki hasil	
11.	25/8-21	Bab V Pembahasan	Perbaiki bab pembahasan Perbaiki - Can Jurnal	
12.	26/8-21	Bab IV Hasil - pembahasan - ketertarikan	Perbaiki Hasil - pembahasan - ketertarikan	






CATATAN KONSULTASI
 PEMBIMBING I : ..dpt..Novel..M..tarm.....

NO	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Saran	Paraf Pembimbing
13.	26/8	Bab V penutup	- Perbaiki bab V	
14.	27/8-2021	Skripsi dan bab I - bab V	- Perbaiki 1-V	
15.	28/8-2021	AKC	Maju sedang Garis	

Lampiran 4. Lembar Konsultasi Pembimbing 2


CATATAN KONSULTASI

PEMBIMBING II : Hariadi Widodo, S. Ked., MPH




NO.	TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	SARAN	PARAF
1.	28/11-2020	Topik dan Bab I	- Cari jurnal utk memastikan ada penelitian lain yg mendasar penelitiannya	
2.	2/12-2020	Bab II	- dipastikan point no 6 pd hal 25 - Saampel penelitian diperbaiki	
3.	5/12-2020	Bab III	- Perbaiki sedikit dihal 27.	
4.	17/12-2020	Bab I, II, III	Sudah baik dan dapat maju seminar hastl.	
5.	24/12-2020	Slide	konsultasi seminar proposal (slide)	

CATATAN KONSULTASI




PEMBIMBING II : Hariadi Widodo, S. Ked., MPH

NO.	TANGGAL BIMBINGAN	MATERI BIMBINGAN	SARAN	PARAF
6.	7/2-2020	konsultasi slide	konsultasi slide	

CATATAN KONSULTASI
 PEMBIMBING II : Hilda Wido S.Hed, MPH

NO	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Saran	Paraf Pembimbing
7.	26/08/2021 Kanis	Bab Hasil (IV)	Perbaiki hasil	
8.	26/08/2021 Kanis	Bab perubaha san	Perbaiki Hasil + Penambahan	
9.	27/08/2021 Jinrik	Bab V dan V	Perbaiki hasil + Penambahan + Saran + Perbaikan ce lanjutnya	

CATATAN KONSULTASI
 PEMBIMBING II

NO	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Saran	Paraf Pembimbing
10.	27/08/2021	Penyusunan Hasil - ketepatan	Perbaiki	
11.	28/08/2021	Konsep dan s	Lengkapi Retrospektif Penulisan	
12.	28/08/2021	ACC.	Maju sidang Skripsi	

Lampiran 5. Surat Permohonan Izin Penelitian



UNIVERSITAS SARI MULIA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Pramuka No.02 Banjarmasin Tlp. (0511) 3268105 Email : lppm@unism.ac.id
website : lppm.unism.ac.id

Banjarmasin, 15 Juni 2021

Nomor : 395/C/LPPM/UNISM/VI/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Melakukan Penelitian Di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Sari Mulia

Kepada Yth,
Rektor Universitas Sari Mulia

Di -

Tempat

Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi, mahasiswa di Semester Akhir Tahun Akademik 2020/2021 wajib membuat sebuah Skripsi, Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon untuk diberikan izin kepada:

Nama : Nur Ayu Amelia

NIM : 11194761920111

Judul : Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spraygel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*)

kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu berkenan mendukung mahasiswa dalam melakukan pengumpulan data-data yang diperlukan.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Universitas Sari Mulia

Ketua LPPM,



Dini Rahmayani, S.Kep., Ns., MPH
NIK. 1166122004007

Lampiran 6. Surat Pemberian Izin Penelitian



Banjarmasin, 16 Juni 2021

Nomor : 351 /C/SM.WR1/UNISM/VI/2021
Lampiran : -
Perihal : Pemberian izin melakukan Penelitian
Universitas Sari Mulia

Yth : Ketua LPPM
Universitas Sari Mulia
di -
Tempat

Memperhatikan Surat dari Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sari Mulia Nomor : 395/C/LPPM/UNISM/VI/2021 tentang permohonan Izin melakukan Penelitian, di Laboratorium Teknologi Informasi Universitas Sari Mulia, bersama ini kami memberikan izin survey/mencari data yang diperlukan kepada mahasiswa dibawah ini :

Nama : Nur Ayu Amelia
NIM : 11194761920111
Judul : Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spraygel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*)

Izin ini diberikan dengan ketentuan bahwa hanya untuk kegiatan mencari data atau bahan penulisan penelitian, mentaati ketentuan yang berlaku, harus memperhatikan keamanan dan ketertiban selama kegiatan berlangsung dan setelah melaksanakan kegiatan penelitian agar mengumpulkan hasil penelitian (*hard copy*) ke perpustakaan Terpadu Universitas Sari Mulia.

Demikian surat izin ini kami berikan kepada yang bersangkutan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan *terimakasih*.

Universitas Sari Mulia
Wakil Rektor 1
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Anggrita Sari, S.Si.T., M.Pd., M.Kes
NIK. 1166122004002

Lampiran 7. Bukti Cek Plagiat



UNIVERSITAS SARI MULIA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Pramuka No.02 Banjarmasin Tlp. (0511) 3268105 Email : lppm@unism.ac.id
website : lppm.unism.ac.id

SURAT KETERANGAN
No. 465/PLG/LPPM/UNISM/VIII/2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sari Mulia
dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Nur Ayu Amelia
NIM : 11194761920111
Fakultas : Kesehatan
Program Studi : S1 Farmasi
Judul : Pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap stabilitas
formulasi sediaan nanopartikel spraygel ekstrak tanaman bundung
(Actinoscirpus grossus)

Telah melakukan pengecekan plagiat pada tanggal **26 Agustus 2021** dan dinyatakan
LULUS UJI PLAGIAT dengan **Hasil 12%**. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk
dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 26 Agustus 2021



Dini Rezhayani, S.Kep., Ns., MPH
NIK: 1166122004007

Lampiran 8. Lembar persetujuan responden

LEMBAR PERMOHONAN PERSETUJUAN RESPONDEN

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini adalah mahasiswa Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin:

Nama : Nur Ayu Amelia

NIM : 11194761920111

Program Studi : Sarjana Farmasi

Pembimbing : apt. Noval, M.Farm dan Hariadi Widodo, S. Ked., M. PH

Akan melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spraygel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*)" guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Farmasi. Penelitian ini tidak akan menimbulkan kerugian bagi saudara sebagai responden. Peneliti akan menjaga hak-hak saudara dengan cara tidak memaksa untuk menjadi responden.

Nama maupun data pribadi responden tidak akan dicantumkan dan akan dihilangkan setelah data diolah dan penelitian ini selesai. Saya mohon kesediaan saudara untuk menjadi responden penelitian ini dengan menandatangani lembar persetujuan dan mengikuti arahan peneliti.

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan atas nama Nur Ayu Amelia, NIM 11194761920111 dengan judul penelitian "Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spraygel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*)" Ingin melakukan uji waktu kering yang menggunakan manusia sebagai subjek penelitian.

Nama responden :
Alamat responden :
Usia responden :
Jenis kelamin :

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi responden untuk membantu penelitian yang dilakukan oleh Nur Ayu Amelia. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Banjarmasin,

Responden

Peneliti

Nama Responden

**Nur Ayu Amelia
NIM 11194761920111**

Lampiran 9 . Lembar Hasil Penelitian pada Responden

Uji waktu kering

Sediaan nanopartikel spray gel diaplikasikan pada bagian bawah tangan responden.

Kemudian dihitung waktu yang diperlukan hingga sediaan mengering (Hayati, 2019). Berikut hasil uji waktu kering pada responden:

Formula 1=

Formula 2=

Formula 3=

Formula 4=

Lampiran 10 . Riwayat Hidup

Nama Lengkap : Nur Ayu Amelia

Tempat dan tanggal lahir : Barabai, 04 September 1999

Nama Ayah : Muhammad Halidi Al-Hafidz

Nama Ibu : Islina Yuliyanti

Alamat : JL. AKT Dalam Rt.18 No. 18 Banjarmasin utara,
Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan

Riwayat Pendidikan : a. SDN Sungai Miai 7 Banjarmasin
b. SMP Negeri 2 Banajrmasin
c. SMK Farmasi ISFI Banjarmasin

Pengalaman Organisasi : -

Lampiran 11 . Hasil Analisis Statik

Hasil analisis statistik uji pH

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH	.174	16	.200*	.891	16	.057

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Data yang diambil dari Shapiro-wilk karena data yang digunakan <50. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji Shapiro-Wilk didapatkan hasil 0,057 (>0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi secara normal

Tests of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pH	Based on Mean	1.367	3	12	.300
	Based on Median	.162	3	12	.920
	Based on Median and with adjusted df	.162	3	6.330	.918
	Based on trimmed mean	1.059	3	12	.403

Berdasarkan tabel test of homogeneity of variance, didapatkan nilai dari Sig. Based on mean adalah 0,300 (>0,05) sehingga dapat disimpulkan data bersifat homogen

ANOVA						
pH		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Between Groups	2.761	3	.920	3.517	.049
	Within Groups	3.140	12	.262		
	Total	5.900	15			

Berdasarkan tabel, didapatkan nilai 0,049 (<0,05) yang berarti ada perbedaan nilai pH pada keempat formula yang diteliti, sehingga dilanjutkan ke analisis Pos Hoc LSD.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH						
LSD						
(I) Formula	(J) Formula	Mean	Std.	Sig.	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)	Error		Lower Bound	Upper Bound
Formula I	Formula II	.460	.362	.228	-.33	1.25
	Formula III	.787	.362	.050	.00	1.58
	Formula IV	1.125*	.362	.009	.34	1.91
Formula II	Formula I	-.460	.362	.228	-1.25	.33
	Formula III	.327	.362	.383	-.46	1.12
	Formula IV	.665	.362	.091	-.12	1.45
Formula III	Formula I	-.787	.362	.050	-1.58	.00
	Formula II	-.327	.362	.383	-1.12	.46
	Formula IV	.338	.362	.369	-.45	1.13
Formula IV	Formula I	-1.125*	.362	.009	-1.91	-.34
	Formula II	-.665	.362	.091	-1.45	.12
	Formula III	-.338	.362	.369	-1.13	.45

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan analisis Post Hoc dapat dikatakan formula I dengan formula II tidak ada perbedaan pH karena mendapatkan nilai $p = 0,228 (>0,05)$, untuk perbedaan antara formula I dengan formula III tidak ada perbedaan nilai pH karena nilai $p = 0,050 (<0,05)$, sedangkan ada perbedaan pH antara formula I dengan formula IV dengan nilai $p = 0,009 (<0,05)$. Pada perlakuan pada kelompok formula II dengan formula III tidak ada perbedaan nilai pH karena nilai $p = 0,383 (>0,05)$, kemudian antara formula II dengan formula IV tidak ada perbedaan nilai pH karena nilai $p = 0,091 (<0,05)$. Selanjutnya tidak terdapat perbedaan nilai pH antara formula III dengan formula IV karena mendapatkan nilai $p = 0,369 (>0,05)$.

Hasil analisis statistik uji viskositas

A. Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Viskositas	.248	16	.009	.830	16	.007

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk uji viskositas menggunakan uji Shapiro-wilk karena data yang dimasukkan berjumlah <50 dan didapatkan nilai $p = 0,007$ ($<0,05$) yang berarti data tidak berdistribusi normal.

Ranks

	Formula	N	Mean Rank
Viskositas	1	4	4.38
	2	4	5.13
	3	4	10.00
	4	4	14.50
	Total		16

Test Statistics^{a,b}

Viskositas	
Kruskal-Wallis H	11.798
df	3
Asymp. Sig.	.008

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai $p = 0,008$ ($<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan nilai viskositas pada keempat formula, sehingga dilakukan uji post hoc untuk melihat formula mana yang memiliki perbedaan.

Formula I dgn II

Test Statistics^a

Viskositas	
Mann-Whitney U	5.500
Wilcoxon W	15.500
Z	-.730
Asymp. Sig. (2-tailed)	.465
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.486 ^b

a. Grouping Variable: Formula

b. Not corrected for ties.

Pada kelompok formula I dengan formula II didapatkan nilai $p = 0,65 > 0,05$ tidak terdapat perbedaan

Formula I dgn III

Test Statistics^a

Viskositas	
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-1.732
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114 ^b

a. Grouping Variable: Formula

b. Not corrected for ties.

Pada kelompok formula II dengan formula III didapatkan nilai $p = 0,083 > 0,05$ tidak terdapat perbedaan

Formula I dg IV

Test Statistics^a

Viskositas	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

a. Grouping Variable: Formula

b. Not corrected for ties.

Pada kelompok formula I dengan formula IV didapatkan nilai $p = 0,021 < 0,05$ terdapat perbedaan

Formula II dg III

Test Statistics^a

Viskositas	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.323
Asymp. Sig. (2-tailed)	.020

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b
--------------------------------	-------------------

- a. Grouping Variable: Formula
- b. Not corrected for ties.

Pada kelompok formula II dengan formula III didapatkan nilai $p = 0,020 < 0,05$ terdapat perbedaan

Formula II dg IV

Test Statistics^a

	Viskositas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.323
Asymp. Sig. (2-tailed)	.020
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

- a. Grouping Variable: Formula
- b. Not corrected for ties.

Pada kelompok formula II dengan formula IV didapatkan nilai $p = 0,020 < 0,05$ terdapat perbedaan

Formula III dg IV

Test Statistics^a

	Viskositas
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-2.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.029 ^b

- a. Grouping Variable: Formula
- b. Not corrected for ties.

Pada kelompok formula III dengan formula IV didapatkan nilai $p = 0,021 < 0,05$ terdapat perbedaan

Hasil analisis statistik uji waktu kering

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Waktu Kering	.213	120	<.001	.860	120	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk uji waktu kering menggunakan uji Kolmogorov-smirnov karena data yang dimasukkan berjumlah >50 dan didapatkan nilai $p = <0,01$ ($<0,05$) yang berarti data tidak berdistribusi normal.

Ranks

	Formula	N	Mean Rank
Waktu Kering	Formula I	30	30.85
	Formula II	30	30.15
	Formula III	30	75.53
	Formula IV	30	105.47
	Total	120	

Test Statistics^{a,b}

Waktu Kering	
Kruskal-Wallis H	100.402
df	3
Asymp. Sig.	<.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai $p <0,001$ ($<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan nilai uji waktu kering pada keempat formula, sehingga dilakukan uji post hoc untuk melihat formula mana yang memiliki perbedaan.

Formula I dg II

Test Statistics^a

Waktu Kering	
Mann-Whitney U	439.500
Wilcoxon W	904.500
Z	-.155

Asymp. Sig. (2-tailed)	.877
------------------------	------

a. Grouping Variable: Formula

Pada kelompok formula I dengan formula II didapatkan nilai $p = 0,877 > 0,05$ tidak terdapat perbedaan

Formula I dg III

Test Statistics^a

Waktu Kering	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-6.656
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Formula

Pada kelompok formula I dengan formula III didapatkan nilai $p = <0,001 < 0,05$ terdapat perbedaan

Formula I dg IV

Test Statistics^a

Waktu Kering	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-6.656
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Formula

Pada kelompok formula I dengan formula IV didapatkan nilai $p = <0,001 < 0,05$ terdapat perbedaan

Formula II dg III

Test Statistics^a

Waktu Kering	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-6.655

Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001
------------------------	-------

a. Grouping Variable: Formula

Pada kelompok formula II dengan formula III didapatkan nilai $p = <0,001 <0,05$ terdapat perbedaan

Formula II dg IV

Test Statistics^a

	Waktu Kering
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-6.655
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Formula

Pada kelompok formula II dengan formula IV didapatkan nilai $p = <0,001 <0,05$ terdapat perbedaan

Formula III dg IV

Test Statistics^a

	Waktu Kering
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	466.000
Z	-6.642
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Formula

Pada kelompok formula III dengan formula IV didapatkan nilai $p = <0,001 <0,05$ terdapat perbedaan

**Lampiran 12 . Gambar Penelitian
Alat dan Bahan Penelitian**



Viskometer
Oswald



pH Meter



Hotplate
stirrer



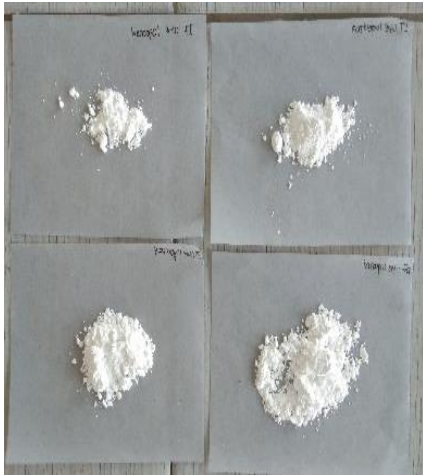
Ekstrak tanaman
bungung



sorbitol



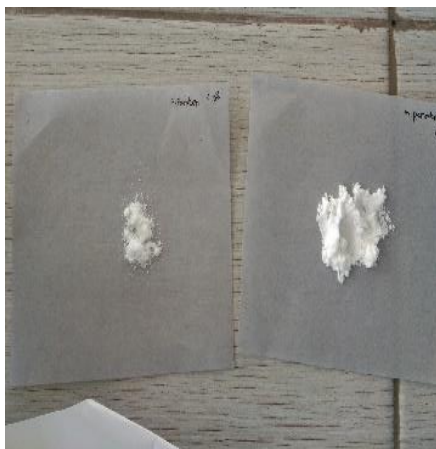
Tween 80



Karbopol 940



TEA



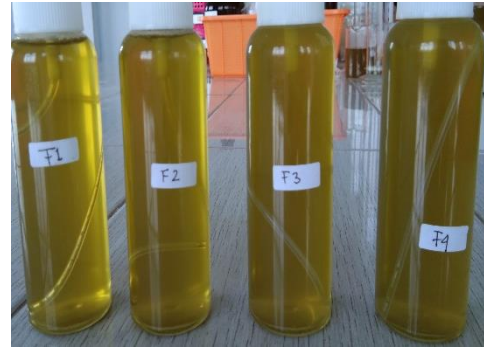
Metil dan etil
paraben

Evaluasi

Organoleptis



Minggu ke-1



Minggu ke-2



Minggu ke-3

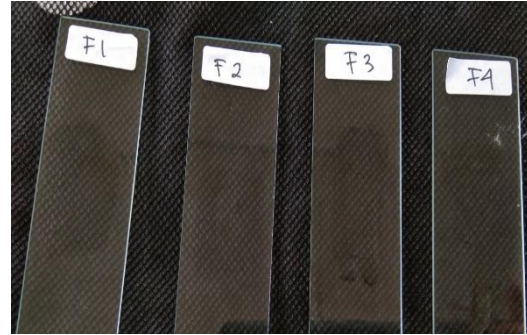


Minggu ke-4

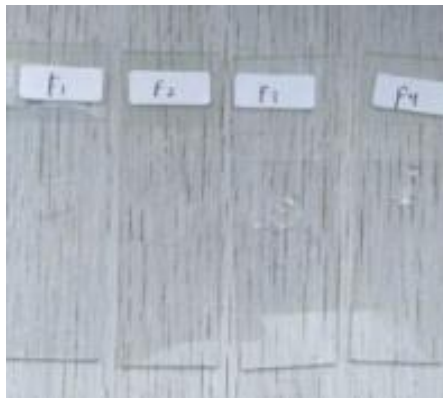
Homogenitas



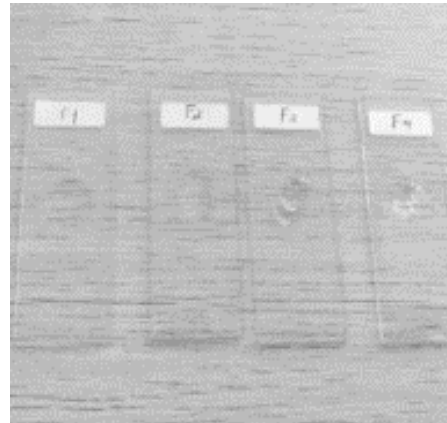
Minggu ke-1



Minggu ke-2



Minggu ke-3



Minggu ke-4

Pola penyemprotan



Formula 1



Formula 2



Formula 3



Formula 4

Daya sebar



Formula 1



Formula 2



Formula 3



Formula 4

Lampiran 13 . Surat kode Etik



UNIVERSITAS SARI MULIA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
DEWAN KOMITE ETIK PENELITIAN
Jl. Pramuka No.02 Banjarmasin Tlp. (0511) 3268105

Banjarmasin, 21 Juni 2021

No. SK : 018/KE-LPPM/UNISM/IV/2021
Lampiran : -
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Peneliti yang disebutkan dibawah ini :

Ketua Peneliti : Nur Ayu Amelia
NIP/NIK/NIM : 11194761920111
Judul Penelitian : Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan Nanopartikel Spraygel Ekstrak Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grosuss*)

Berdasarkan pertimbangan Dewan Komite Etik Penelitian diputuskan bahwa Peneliti yang disebutkan diatas telah **DISETUJUI** untuk melanjutkan penelitiannya.

Demikian surat persetujuan ini diterbitkan untuk dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Menyetujui,



Ketua Dewan Komite Etik Penelitian



Dr. Dede Mahdiyah, M.Si
NIK. 1166052012052

Lampiran 14 . Berita Acara Perbaikan Skripsi
**BERITA ACARA PERBAIKAN
 SKRIPSI**

NAMA MAHASISWA : Nur Ayu Amelia
 NIM : 11194761920111
 JUDUL PROPOSAL SKRIPSI : Pengaruh Variasi Konsentrasi Karbopol 940
 Terhadap Stabilitas Formulasi Sediaan
 Nanopartikel Spray gel Ekstrak Tanaman
 Bundung (*Actinoscirpus grossus*).

NO	NAMA PENGUJI	MASUKAN	TANDA TANGAN
1.	apt. Noval, M.Farm NIK. 1166102017095	Perbaiki format penulisan, hapus teori yang tidak diperlukan	
2.	Hariadi Widodo, S. Ked., M.PH NIK. 1166122009028	Masukan kesaran terkait uji aktivitas senyawa bahan aktif terhadap penyakit kulit.	
3.	apt. Setia Budi, M.Farm NIK.1166102017107	Perbaiki penulisan, jurnal penelitian terkait perubahan warna, hapus kalimat yang tidak diperlukan, jurnal terkait daya sebar dan waktu kering, masukan kekurangan disaran penelitian	