

**OPTIMASI BERBAGAI HUMEKTAN DALAM FORMULASI
HAND and BODY GEL EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus (L.) Merr*)**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 Farmasi
Pada Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto



**KARISMA WARDANI
NIM.19210015**

**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI D 3 FARMASI
YOGYAKARTA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMASI BERBAGAI HUMEKTAN DALAM FORMULASI
HAND and BODY GEL EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus (L.) Merr*)

KARISMA WARDANI

19210015

Yogyakarta, 20 Juni 2022

Menyetujui:

Pembimbing I

Tanggal: 20 Juni 2022

apt. Monik Krisnawati., M.Sc

NIP.011909049

Pembimbing II

Tanggal: 20 Juni 2022

apt. Rafiastiana Capritasari., M.Farm

NIP.081180804

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH
OPTIMASI BERBAGAI HUMEKTAN DALAM FORMULASI
***HAND and BODY GEL* EKSTRAK KULIT NANAS**
(Ananas comosus (L.) Merr)

Dipersiapkan dan disusun oleh
KARISMA WARDANI
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal: 20 Juni 2022

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing 1

Ketua Dewan Penguji

apt. Monik Krisnawati., M.Sc
NIP.011909049

Dr. apt. Nunung Priyatni W., M.Biomed
NIP.011808005

Pembimbing II

apt. Rafiastiana Capritasari., M.Farm
NIP.081180804

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Diploma 3 Farmasi
Tanggal: 20 Juni 2022

apt. Febriana Astuti., M.Farm
NIP.011808006

SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 20 Juni 2022
Yang membuat pernyataan

(Karisma Wardani)

INTISARI

Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)

Oleh :

Karisma Wardani
19210015

Latar Belakang: Kulit buah nanas diketahui mengandung flavonoid, tannin, dan enzim bromelain yang berpotensi sebagai antibakteri dan antioksidan. Gel merupakan salah satu sediaan topikal yang banyak diminati oleh masyarakat, dimana dalam sediaan gel salah satunya dipengaruhi oleh adanya bahan humektan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas karena penggunaan variasi humektan, serta diakhir penelitian akan diketahui humektan yang menghasilkan sifat fisik terbaik.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang dimulai dengan pembuatan ekstrak kulit nanas secara maserasi dengan pelarut etanol 70%. Kemudian dibuat 3 formulasi sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (F1=dengan humektan gliserin, F2= propilen glikol, dan F3=madu), lalu dilakukan pengujian sifat fisik selama 4 minggu yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas. Data yang diperoleh dari pengujian kemudian dibandingkan dengan literatur dan dilanjutkan uji statistik dengan bantuan *software* SPSS.

Hasil : Penggunaan variasi jenis humektan dalam formulasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat fisik sediaan *hand and body gel* berdasarkan uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat ($\text{sig} < 0.05$). Diketahui humektan madu menghasilkan sediaan *hand and body gel* dengan sifat fisik terbaik, berdasarkan uji organoleptik, uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat.

Kesimpulan : Variasi humektan berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik *hand and body gel*. Humektan madu menghasilkan *hand and body gel* dengan sifat fisik terbaik.

Kata Kunci : Ekstrak Kulit Nanas, Humektan, *Hand and Body Gel*

ABSTRACT

*Optimization of Various Humectants in the Hand and Body Gel Formulations of Pineapple Rind Extract (*Ananas comosus* (L.) Merr)*

By :

Karisma Wardani
19210015

Background : *Pineapple rind is known to contain flavonoids, tannins, and bromelain enzymes which have antibacterial and antioxidant properties. Gel is a popular topical preparation, in which one of the ingredients is impacted by the presence of humectants.*

Aims : *The purpose of this study is to determine the effect of humectant variations on differences in the physical characteristics of the hand and body gel of pineapple rind extract. In the end, this study will discover the best formula that meets the requirements of the physical properties of the gel.*

Method : *This study used an experimental method, began with the manufacture of pineapple rind extract by maceration in a 70% ethanol solvent. Followed making three formulations of hand and body gel pineapple rind extract (F1:with the humectant glycerin, F2: propylene glycol, and F3:honey, after that physical property testing was carried out for 4 weeks including organoleptic, homogeneity, pH, dispersibility, adhesion, and viscosity tests. The test results were then compared to the literature, and continued with the statistical test with the helps SPSS software.*

Results : *Variations of humectants used in the formulation have a significant in the physical propertie of hand and body gel preparations based in the viscosity test, dispersibility test, and adhesion test (Sig <0,05). It is known that honey humectants produce hand and body gel preparations with the best physical propertis based on organoleptic test, viscosity tests, dispersibility tests, and adhesion tests.*

Conclusion : *Variations of humectants have a significant effect on the physical properties of hand and body gel. Honey humectants produce hand and body gel with the best physical properties.*

Keywords : *Pineapple Rind Extract, Humectant, Hand and Body Gel*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah tugas akhir yang berjudul “Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstra Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)” dengan lancar. Penyusunan karya tulis ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Diploma 3 Farmasi, di Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto.

Penulis menyadari dalam penyusunan dan penulisan karya tulis ilmiah ini banyak dukungan, saran, serta bimbingan yang mendorong penulis sehingga dapat menyelesaikan naskah karya tulis ilmiah ini. Oleh karena itu penulis haturkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Kolonel (Purn) dr. Mintoro Sumego., M.S selaku Direktur Poltekkes TNI AU Adisutjipto.
2. Ibu apt. Monik Krisnawati., M.Sc selaku wakil direktur I serta selaku dosen pembimbing utama tugas akhir, yang telah memberikan semangat, saran, dan masukan sehingga dapat terselesaikan karya tulis ilmiah ini.
3. Ibu Dr apt. Nunung Priyatni W., M.Biomed selaku ketua penguji pada sidang tugas akhir, yang telah memberikan banyak saran serta masukan sehingga dapat terselesaikan karya tulis ilmiah ini.
4. Ibu apt. Febriana Astuti., M.Farm selaku Kepala Program Studi D3 Farmasi Poltekkes TNI AU Adisutjipto.

5. Ibu apt. Rafiastiana Capritasari., M.Farm selaku dosen pembimbing pendamping tugas akhir yang telah memberikan semangat, saran, dan masukan sehingga dapat terselesaikan karya tulis ilmiah ini.
6. Ibu apt. Unsa Izzati., M.Farm selaku dosen Program Studi D3 Farmasi Poltekkes TNI AU Adisutjipto.
7. Bapak ibu dosen serta staff karyawan Poltekkes TNI AU Adisutjipto.
8. Ibu, bapak, kakak, dan adik yang selalu memberi dukungan, doa, motivasi, serta fasilitas, sehingga saya selalu semangat dalam melaksanakan perkuliahan dan menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
9. Liana, Septina, dan Ani yang banyak memberikan saran, bantuan, serta solusi selama penyusunan tugas akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan di program studi D3 Farmasi Poltekkes TNI AU Adisutjipto, yang telah kebersamaan selama 3 tahun ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Yogyakarta, 20 Juni 2022

Penulis

Karisma Wardani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	iv
INTISARI	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Telaah Pustaka	7
B. Kerangka Teori	23
C. Kerangka Konsep	24
D. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Instrumen Penelitian	26
D. Identifikasi Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional	27
F. Jalannya Penelitian	28
G. Cara Analisis Data	32
H. Etika Penelitian	33
I. Jadwal Penelitian	33
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN	34
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	51

A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional	27
Tabel 2. Formulasi <i>Hand and Body Gel</i>	29
Tabel 3. Jadwal Penelitian	33
Tabel 4. Uji Organoleptik <i>Hand and Body Gel</i>	39
Tabel 5. Uji Homogenitas <i>Hand and Body Gel</i>	40
Tabel 6. Uji pH <i>Hand and Body Gel</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Nanas	7
Gambar 2. Kulit Buah Nanas	9
Gambar 3. Kerangka Teori Penelitian	23
Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian	24
Gambar 5. Hasil Uji Viskositas <i>Hand and Body Gel</i>	43
Gambar 6. Hasil Uji Daya Sebar <i>Hand and Body Gel</i>	45
Gambar 7. Hasil Uji Daya Lekat <i>Hand and Body Gel</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penelitian	57
Lampiran 2. Cara Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas	58
Lampiran 3. Proses Pembuatan <i>Hand and Body Gel</i>	59
Lampiran 4. Skema Pembuatan <i>Hand and Body Gel</i>	60
Lampiran 5. Skema Pengujian <i>Hand and Body Gel</i>	61
Lampiran 6. Perhitungan Kadar Air & Rendemen	62
Lampiran 7. Hasil Pengujian Daya Sebar	63
Lampiran 8. Hasil Pengujian Daya Lekat	63
Lampiran 9. Hasil Pengujian Viskositas	63
Lampiran 10. Hasil Uji Statistik Viskositas	64
Lampiran 11. Hasil Uji Statistik Daya Sebar	66
Lampiran 12. Hasil Uji Statistik Daya Lekat	68
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian	70
Lampiran 14. Hasil Determinasi Tanaman	71

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) adalah salah satu jenis buah-buahan yang familiar dikenal dan banyak dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia (Rikawati dkk., 2019). Saat ini buah Nanas lebih banyak di manfaatkan sebagai bahan pangan, namun pemanfaatannya sebagai bahan non pangan belum banyak di temukan. Selain itu bagian dalam tanaman nanas yang paling banyak di gunakan hanya terbatas pada bagian buahnya saja, bagian lain seperti kulit atau bonggol nanas belum banyak di manfaatkan untuk di olah menjadi suatu produk.

Di dalam buah nanas terkandung beberapa senyawa kimia yang baik untuk tubuh antara lain vitamin A, vitamin C, fosfor, kalium, kalsium, protein, enzim bromelain, natrium, zat besi, magnesium, serta serat. Selain itu di dalam kulit ZSnanas yang selama ini tidak banyak dimanfaatkan dengan baik ternyata terkandung beberapa senyawa kimia esensial antara lain air, serat, karbohidrat, protein, enzim bromelain, gula reduksi, flavonoid, dan tannin (Damogalad dkk., 2013).

Senyawa kimia seperti flavonoid dan tannin merupakan senyawa metabolit sekunder yakni merupakan golongan senyawa fenol, yang didalamnya terkandung gugus hidroksil dengan sifat polar (Ergina dkk., 2014). Dimana senyawa metabolit sekunder memiliki aktivitas

antioksidatif yang dapat menangkal efek radikal bebas. Selain itu enzim bromelain dan flavonoid juga memiliki potensi sebagai antibakteria (Shovyana & Zulkarnain, 2013).

Menurut penelitian Rahmatullah dkk., (2019) mengenai formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan *hand body lotion* ekstrak kulit nanas dengan metode DPPH, diketahui formula *hand body lotion* yang memiliki aktivitas antioksidan terbesar yaitu formula III dengan kandungan ekstrak kulit buah nanas sebesar 1,5 gram, diketahui nilai IC_{50} 105,98 μ g/mL. Selain itu pada penelitian Lubis & Maulina (2020) mengenai pemanfaatan ekstrak kulit nanas dalam pembuatan *hand wash* sebagai antibakteria, diketahui bahwa ekstrak kulit nanas yang diaplikasikan sebagai *hand wash* dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan baik yang menghasilkan zona hambat sebesar 9,9 mm pada *Eschericia coli* dan 10,9 mm pada *Staphylococcus aureus*.

Kemudian pada penelitian Fitriana (2019) mengenai formulasi sediaan *hand body gel* sari buah nanas, diketahui formulasi gel sari buah nanas dengan konsentrasi 7% memberikan efek melembabkan kulit yang paling tinggi. Sedangkan pada penelitian Saputra (2012) mengenai perbedaan penggunaan gliserin, propilenglikol, dan madu sebagai bahan humektan terhadap sifat fisik sediaan *bath gel* ekstrak buah alpukat, diketahui penggunaan bahan humektan propilenglikol, gliserin, dan madu memberikan pengaruh sifat fisik *bath gel* ekstrak buah alpukat, berdasarkan uji kesukaan formula 3 dengan penambahan humektan madu

paling disukai dari segi warna, kekentalan, banyaknya busa, kesan bersih dengan nilai daya lekat 5,43 detik, viskositas 13000 cps dan pH 6,38.

Karena banyaknya kandungan esensial dan manfaat yang ada didalam kulit nanas, maka perlu adanya inovasi pemanfaatan limbah kulit nanas untuk di olah menjadi suatu produk yang memiliki nilai profit. Salah satu pemanfaatannya yaitu diolah menjadi sediaan *hand and body gel*. Gel merupakan sistem semi padat yang di buat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel lebih banyak di minati karena teksturnya yang ringan, memiliki sensasi dingin di kulit, mudah terserap kulit, dan mudah di cuci (Pratiwi, 2018).

Secara umum formula sediaan gel meliputi bahan aktif, *gelling agent*, *chelating agent*, pengawet, dan humektan. Sediaan *hand and body gel* di pengaruhi oleh adanya humektan yang memiliki fungsi untuk mencegah kehilangan air dan untuk menjaga kelembaban. Terdapat dua jenis bahan humektan yang bisa digunakan dalam formulasi sediaan gel yaitu humektan dari bahan kimia dan humektan dari bahan alam. Humektan dari bahan kimia seperti propilen glikol, gliserin, dan madu. Sedangkan humektan dari bahan alam seperti madu dapat juga dimanfaatkan dalam pembuatan sediaan gel (Pratiwi, 2018).

Gliserin dapat di gunakan sebagai humektan karena bahan ini dapat mengikat air dari udara serta dapat melembabkan kulit pada kondisi atmosfer sedang maupun tinggi. Sedangkan propilen glikol dapat melembabkan dan mempertahankan kandungan air di dalam sediaan,

sehingga sediaan gel akan tetap stabil selama penyimpanan. Serta madu merupakan salah satu humektan dari bahan alam yang bersifat sangat higroskopis atau mampu menyerap air dari udara sekitar secara mudah, karena hal tersebut maka madu dapat di gunakan sebagai humektan (Pratiwi, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai formulasi *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dengan variasi jenis humektan, karena selama ini humektan yang sering digunakan dalam formulasi gel hanya humektan dari bahan kimia seperti propilen glikol, gliserin, atau sorbitol. Sedangkan humektan dari bahan alam seperti madu belum banyak dimanfaatkan dalam formulasi sediaan gel. Selain itu ketiga bahan humektan tersebut diketahui sama-sama dapat mempertahankan kandungan air dalam sediaan gel dan dapat melembabkan kulit. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan sifat fisik yang dihasilkan dari ketiga jenis humektan tersebut dalam formulasi sediaan gel, agar diketahui bahan humektan yang dapat menghasilkan sediaan gel dengan sifat fisik terbaik.

Sampai saat ini sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas belum pernah diproduksi dipasaran dan belum pernah dilakukan penelitian mengenai formulasinya, sehingga hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian. Pada penelitian ini akan dilakukan formulasi *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dengan variasi jenis humektan, kemudian dilakukan pengujian karakteristik fisik yang meliputi uji organoleptis,

homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan uji viskositas. Kemudian pada akhir penelitian ini akan di ketahui formula mana yang dapat memberikan karakteristik fisik terbaik yang sesuai dengan literatur.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh propilen glikol, gliserin, dan madu sebagai humektan, terhadap sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) ?
2. Humektan apa yang menghasilkan sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dengan sifat fisik terbaik ?

C. Tujuan Penelitian

1. Diketahui pengaruh penggunaan propilen glikol, gliserin, dan madu sebagai humektan terhadap sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*).
2. Diketahui humektan yang dapat menghasilkan sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dengan sifat fisik terbaik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Sumber referensi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemanfaatan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*).
- b. Diperoleh informasi mengenai sifat fisik sediaan *hand and body* gel ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*), dengan bahan humektan propilen glikol, gliserin, dan madu.

2. Manfaat Praktis

- a. Meningkatkan nilai guna dari tanaman nanas (khususnya bagian kulitnya), yang selama ini belum banyak di manfaatkan.
- b. Memberikan ide atau gagasan mengenai tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap pemanfaatan bahan alam untuk diolah sebagai kosmetik, khususnya pemanfaatan kulit nanas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Uraian Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

a. Deskripsi Nanas

Nanas berasal dari Amerika Selatan, di temukan pertama kali oleh bangsa Eropa pada tahun 1493 di Pulau Caribbean. Pada abad ke-16 Spanyol dan Portugis memperkenalkan tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) ke Benua Asia, Afrika, dan Pasifik Selatan. Kemudian pada abad ke-18 nanas mulai dibudidayakan di Sejumlah negara seperti Hawaii, Brasil, Meksiko, Thailand, Filipina, dan China (Lawal, 2013). Di Indonesia terdapat beberapa daerah potensial penghasil nanas antara lain Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, dan Riau (Samadi, 2014).



Gambar 1. Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)
(Sumber : Dokumen Pribadi)

b. Toksonomi Tanaman Nanas

Toksonomi tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) menurut Lawal (2013) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Sub-Division : Angiospermae
 Kelas : Monocotyledonae
 Ordo : Farinosae
 Famili : Bromeliaceae
 Genus : *Ananas*
 Spesies : *Ananas comosus* (L.) Merr.

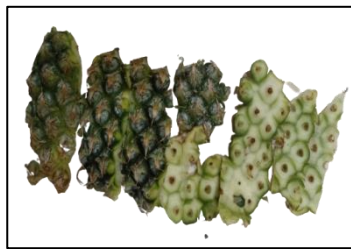
c. Morfologi Tanaman Nanas

Tanaman nanas (*Ananas comosus*) merupakan tanaman tahunan, yang memiliki susunan terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Akar nanas dapat dibedakan menjadi akar tanah dan akar samping. Akar melekat pada pangkal batang dan termasuk akar serabut, kedalaman perakaran pada media tanah yang baik antara 30-50 cm. Batang merupakan tempat melekatnya akar, daun, bunga, tunas, dan buah. Batang tanaman nanas cukup panjang antara 20-25 cm, diameter tebal buah antara 2,0-3,5 cm, dan beruas-ruas pendek (Cahyo & Susiana, 2016).

Daun tanaman nanas memiliki panjang 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm, daun berduri tajam atau tidak berduri, dan tidak memiliki tulang daun. Jumlah daun tiap batang berkisar antara 70-80 helai. Nanas memiliki rangkaian bunga majemuk pada ujung batang. Bunga bersifat hermaprodit, kedudukan di ketiak daun pelindung. Masa pertumbuhan bunga dari bagian dasar menuju bagian atas sekitar 10-20 hari. Waktu dari menanam sampai terbentuk bunga antara 6-16 bulan (Cahyo & Susiana, 2016).

d. Kulit Nanas

Kulit nanas merupakan limbah hasil olahan industri nanas yaitu sisa dari daging dan bonggol. Berbagai produk dari olahan nanas tentunya akan menyisakan limbah, dimana limbah tersebut sering dijumpai dipasar. Limbah kulit nanas selama ini kurang dimanfaatkan bahkan dibuang begitu saja ditempat sampah. Semakin lama kulit nanas dibiarkan menumpuk akan mencemari lingkungan, terutama baunya yang tidak enak, sehingga hal ini sangat disayangkan bila kulit nanas hanya mejadi pencemar lingkungan (Prasetio, 2015).



Gambar 2. Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr
(Sumber: Dokumen Pribadi)

e. Kandungan Kimia dan Manfaat Bagian Tanaman Nanas

Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) merupakan tanaman buah berupa semak. Didalam buah, bonggol, dan kulit nanas diketahui memiliki khasiat sebagai obat tradisional. Pada bagian buah nanas mengandung vitamin (A dan C), kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), dan enzim bromelain. Sedangkan pada bonggol nanas diketahui mengandung enzim bromelain, tannin, dan saponin. Kemudian pada bagian kulit nanas terkandung beberapa senyawa aktif esensial seperti air, serat kasar, karbohidrat, protein, enzim bromelain, gula reduksi, flavonoid, dan tannin (Damogalad dkk., 2013)

Flavonoid dan tannin diduga dapat bekerja sebagai bahan aktif tabir surya. Flavonoid dapat bekerja sebagai antioksidan kuat dan pengikat ion logam yang diyakini mampu mencegah efek berbahaya dari sinar UV atau paling tidak dapat mengurangi kerusakan kulit. Tannin merupakan antioksidan potensial yang dapat melindungi kerusakan kulit yang disebabkan oleh radikal bebas akibat paparan sinar UV dan dapat mengurangi resiko kanker kulit serta mencegah penuaan dini (Damogalad dkk., 2013).

Selain itu flavonoid dan enzim bromelain juga berpotensi sebagai antibakteria, karena flavonoid merupakan komponen antibakteri potensial dimana flavonoid dapat menghambat sintesis asam nukleat (Xie dkk., 2015). Sedangkan enzim bromelain

merupakan enzim proteolitik yang dapat memecah molekul protein, dan dapat memutus ikatan protein pada bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Amini dkk., 2018). Aktivitas, spesifitas, dan produksi enzim bromelain diketahui lebih banyak terdapat pada bagian kulit, dibandingkan dengan bagian buah atau batang nanas (Mohapatra dkk., 2013).

f. Varietas Nanas

Berdasarkan bentuk daun dan buahnya, tanaman nanas memiliki berbagai varietas sesuai dengan pengembangan nanas yang ditanam di setiap negara. Beberapa golongan nanas yang biasa ditanam dan dikembangkan di dunia yaitu : Golongan Smooth Cayenne, Queen, Red Spanish, Maipur, dan Abacaxi. Menurut Nugraheni (2016) terdapat 2 golongan nanas yang sering dikembangkan di Indonesia, antara lain :

1) Golongan Cayenne

Buah nanas Golongan Cayenne umumnya tidak berduri atau permukaan daun halus pada ujungnya. Golongan ini berukuran besar silindris, mata buah sedikit datar atau tidak menonjol, berwarna hijau kekuning-kuningan, rasa sedikit asam. Tanaman nanas Golongan Cayenne salah satunya dapat ditemukan di daerah Subang. Buah nanas Subang memiliki ukuran buah besar dan bentuk menggelembung, dengan

mahkota buah kecil, berair banyak, aroma kuat, dan memiliki rasa yang manis.

2) Golongan Queen

Buah nanas Golongan Queen memiliki permukaan daun pendek dan berduri tajam. Ukurannya sedang sampai dengan besar. Bentuk buahnya lonjong mirip dengan kerucut sampai silindris, mata buah menonjol, buah matang berwarna kuning kemerah-merahan dan memiliki aroma rasa buah yang manis. Tanaman buah nanas Golongan Queen dapat ditemukan di daerah Palembang dan Bogor. Buah nanas Palembang memiliki ukuran buah yang kecil, mahkota buah besar dan rasa manis. Sedangkan nanas Bogor memiliki ukuran buah kecil, kulit kuning, daging buah berserat halus, dan rasa manis.

2. Uraian Ekstraksi

a. Definisi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan pelarut yang sesuai, lalu semua atau hampir semua pelarut diuapkan, dengan sisa massa atau bubuk yang diperlakukan hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Rukmana, 2017).

Ekstraksi adalah proses penarikan senyawa dari tumbuhan, hewan, dan lainnya menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi

merupakan proses perpindahan massa dari komponen zat padat pada simplisia kedalam pelarut organik yang digunakan. Sampel yang digunakan dalam proses ekstraksi dapat berbentuk sampel segar maupun sampel yang telah dikeringkan (Marjoni, 2016).

b. Macam-macam Ekstraksi

Menurut Mukhriani (2014) terdapat beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan, diantaranya adalah :

1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengestrakan dengan menggunakan beberapa pelarut, dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan dengan temperatur ruangan. Sedangkan remaserasi dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya. Metode maserasi tidak menggunakan pemanasan sehingga zat aktif yang terkandung dalam bahan tidak rusak. Kelebihan metode maserasi yaitu alat dan cara pengerjaan yang sederhana, tetapi banyak pelarut yang terpakai dan waktu yang dibutuhkan cukup lama.

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan proses melewati pelarut organik pada sampel sehingga pelarut akan membawa senyawa organik bersama-sama pelarut. Efektivitas dari proses ini hanya akan lebih besar untuk senyawa organik yang sangat mudah

larut dalam pelarut yang digunakan. Keuntungan dari metode ini tidak diperlukannya proses pemisahan ekstrak sampel, sedangkan kerugiannya adalah selama proses tersebut pelarut akan menjadi dingin sehingga tidak dapat melarutkan senyawa dari sampel secara efisien.

3) Soxhletasi

Soxhletasi merupakan proses ekstraksi yang menggunakan penyarian berulang dan pemanasan. Metode soxhletasi dilakukan dengan cara memanaskan pelarut hingga membentuk uap dan membasahi sampel. Pelarut yang sudah membasahi sampel kemudian akan turun menuju labu pemanasan dan kembali menjadi uap untuk membasahi sampel, sehingga penggunaan pelarut dapat dihemat. Soxhletasi cocok untuk senyawa yang tahan oleh pemanasan.

3. Uraian Sediaan Gel

a. Pengertian Gel

Menurut Farmakope Indonesia Edisi V (2014) Gel atau kadang-kadang disebut juga jeli, merupakan sediaan semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik besar, yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel memiliki kemampuan melembabkan dengan bahan yang mengandung banyak air, serta memiliki efek sejuk yang baik

digunakan pada cuaca panas. Kemampuan melebabkan suatu sediaan seperti pada gel juga memberikan efek melembutkan, serta mencegah iritasi pada kulit (Hasanah & Uswatun, 2017).

Sediaan gel lebih banyak digunakan karena rasa dingin di kulit, mudah mengering, dan mudah dicuci. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan adalah Carbopol 940, Na-CMC, dan HPMC. *Gelling agent* tersebut banyak digunakan dalam produk kosmetik dan obat karena memiliki stabilitas serta kompatibilitas yang tinggi, toksisitas yang rendah, serta mampu meningkatkan waktu kontak dengan kulit (Setiadi, 2016).

b. Penyimpanan Gel

Sediaan gel merupakan sediaan yang mengandung air atau pelarut lain yang mudah menguap seperti etanol, maka pada waktu penyimpanan besar sekali kemungkinan terjadinya penguapan yang menyebabkan sediaan menjadi lebih padat dan kering (*xerogel*). Untuk mencegah hal tersebut, maka wadah yang digunakan adalah wadah yang bermulut lebar, tertutup rapat, dan disimpan ditempat sejuk. Beberapa ketentuan dalam penyimpanan sediaan gel :

- 1) Gel lubrikan harus dikemas dalam tube dan harus disterilkan
- 2) Gel untuk kulit dapat dikemas dalam tube atau pot salep
- 3) Wadah harus diisi cukup penuh dan kedap udara guna menghindari penguapan (Arikaumala dkk., 2013).

c. Uraian Bahan Pembentuk Gel

1) Karbopol

Karbopol adalah polimer asam akrilat yang merupakan hasil silang dengan salah satu *allyl* sukrosa atau *allyl* eter dari pentaeritritol. Karbopol digunakan dalam sediaan cair dan semi solid sebagai *rheologi modifiers*, termasuk krim, gel, lotion, dan salep yang digunakan untuk sediaan mata, rectal, topical, dan vaginal. Karbopol berwarna putih, halus seperti benang, bersifat asam dan higroskopik, serta sedikit berbau. Konsentrasi karbopol sebagai bahan pembentuk gel antara 0,5%-2,0% (Rowe, 2009 dalam Ashar, M., 2016).

Karbopol dapat mengembang bila didispersikan dalam air, dengan adanya zat-zat alkali seperti trietanolamin atau disopropanolamin untuk membentuk sediaan semi padat (Lachman, 2007 dalam Ashar, 2016).

2) *Triethanolamine* (TEA)

TEA memiliki penampilan yang jernih, berupa cairan kental yang berwarna kuning serta sedikit memiliki bau amonia. TEA memiliki pH 10,5 dalam 01 N larutan, sangat higroskopis, berwarna cokelat apabila terpapar udara dan cahaya. *Triethanolamine* (TEA) digunakan sebagai agen pembasa dan dapat juga digunakan sebagai *emulsifying agent* (Rowe, et al., 2009 dalam Ashar, M., 2016).

3) Propilen glikol

Propilen glikol merupakan cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, dapat bercampur dengan air, etanol, kloroform, dan minyak lemak. Propilen glikol umumnya digunakan pada konsentrasi antara 10-20%, sebagai bahan pengawet atau antimikroba, desinfektan, humektan, pelarut, kosolven, plastilizer (Kibbe, 2000 dalam Lasmida, 2012).

4) Gliserin

Gliserin merupakan larutan jernih seperti sirup, tidak berwarna, tidak berbau, rasa manis, higroskopis. Dapat larut dalam air, metanol, etanol 95%, dan propilen glikol. Agak larut dalam aseton, dan praktis tidak larut dalam kloroform, benzen, maupun campuran minyak. Kegunaanya sebagai antimikroba, emolient, humektan, solvent, pemanis, dan tonisitas.

Gliserin bersifat higroskopis, dapat mengkristal pada suhu rendah serta kristalnya tidak akan melebur sampai temperatur diatas 20°C . Dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik, gliserin sering digunakan sebagai humektan maupun emolient dengan konsentrasi sampai 30%, sedangkan sebagai *gel vehicle aqueous* dengan konsentrasi 5-15% (Wade & Weller, 1994 dalam Lasmida, 2012; Kemenkes RI, 2014).

5) Madu

Madu memiliki nama lain dekstrosa, yang berasal dari hewan *Apis mellifera* L. Madu memiliki pemerian berupa cairan kental serupa sirup, bening, warna kuning muda sampai coklat kekuningan, rasa manis khas, bau enak. Memiliki kelarutan sebanyak 6% dan dapat digunakan sebagai antimikroba preservatif, emolien, humektan, plasticizer dalam pelapis film tablet, solven dalam formulasi parenteral, dan sebagai pemanis (Frans, 2008 dalam Bramasta, 2013).

6) Metil Paraben

Berbentuk kristal, tidak berwarna atau serbuk kristal putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau, dan berasa sedikit terbakar. Kelarutannya yaitu sukar larut dalam air, dalam benzene, dan dalam karbon tetraklorida. Mudah larut dalam etanol dan dalam eter, larut dalam air 70°C. Penggunaan dalam sediaan topikal sebanyak 0,02%-0,3% sebagai antimikroba. Kombinasi antara metil paraben dan propil paraben digunakan untuk mempertahankan formulasi farmasi (Wade & Weller, 1994 dalam Lasmida, 2012).

7) Propil Paraben

Propil paraben merupakan serbuk putih kecil tidak berwarna, sebagai pengawet pada rentang pH 4-8. Peningkatan pH dapat menyebabkan penurunan aktivitas antimikroba.

Propil paraben sangat larut dalam aseton dan etanol, larut dalam 25 bagian gliserin dan sukar larut dalam air. Konsentrasi propil paraben yang digunakan dalam sediaan topikal antara 0,01-0,06%. (Kemenkes RI, 2014).

8) Natrium Metabisulfit

Digunakan sebagai antioksidan dalam sediaan oral, parenteral, dan topikal. Pada konsentersasi 0,01-1,0 b/v dan pada konsentersasi sekitar 27% b/v pada sediaan injeksi intramuskular. Natrium metabisulfit juga memiliki aktivitas antibakteri yang berperan lebih baik pada pH asam, dan juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada preparat oral seperti sirup. (Wade & Weller, 1994 dalam Lasmida, 2012)

9) Dinatrium EDTA

Agent pengkelat merupakan suatu komponen yang dapat membentuk kompleks, dengan cara bereaksi dengan ion logam atau alkali kompleks yang terbentuk, terdiri dari ikatan molekul yang tersusun oleh ikatan ion logam tunggal. Berdasarkan *Handbook of Pharmaceutical Excipients* EDTA dapat digunakan pada konsentrasi 0,01-0,1% pada sediaan topikal. EDTA ditambahkan dalam sediaan karena memiliki kemampuan dalam mencegah bau tengik yang disebabkan oleh logam yang tidak larut, juga digunakan sebagai penstabil pada gel (Wade & Weller, 1994 dalam Lasmida, 2012).

10) Aquadest

Aquadest merupakan air yang dimurnikan yang diperoleh dengan destilasi, perlakuan menggunakan penukar ion, osmosis balik, atau proses lain yang sesuai. Aquadest dibuat dari air yang memenuhi persyaratan air murni, dan tidak mengandung zat tambahan lainnya. Pemerian cairan jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau (Kemenkes RI, 2014).

d. Uji Mutu Sediaan Gel

Uji mutu sediaan gel didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk atau kosmetik untuk bertahan dalam batas spesifikasi yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas, dan kemurnian produk tersebut (Amin, 2014).

Tujuan pemeriksaan sediaan gel yaitu untuk menjamin bahwa setiap bahan sediaan yang didistribusikan tetap memenuhi persyaratan yang ditetapkan meskipun sudah cukup lama dalam penyimpanan. Pemeriksaan digunakan untuk menetapkan bahwa tidak ada perubahan yang terjadi dalam formulasi gel, yang dapat memberikan efek merugikan. Menurut Amin (2014) terdapat beberapa indikator atau macam pengujian yang dilakukan dalam proses uji mutu sediaan gel, antara lain :

1) Uji Organoleptis

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah suatu sediaan sudah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, uji ini merupakan uji awal sediaan yang telah dibuat, uji organoleptis meliputi bentuk sediaan, bau atau aroma, dan warna.

2) Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogenitas dari sediaan yang ditunjukkan dengan tidak terdapat butiran-butiran kasar atau pembentukan agregat dalam sediaan. Metode pemeriksaan homogenitas yang diamati adalah keseragaman warna dan adanya partikel kasar atau agregat yang terbentuk.

3) Uji pH

Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel untuk menjamin sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit. pH sediaan gel diukur menggunakan pH meter. pH meter dicelupkan kedalam sampel gel yang telah diencerkan, didiamkan beberapa saat dan hasilnya disesuaikan dengan standar pH. Sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5-6,5.

4) Uji Daya Sebar

Daya sebar adalah karakteristik yang berguna untuk memperhitungkan kemudahan saat pemakaian gel. Daya sebar sediaan semipadat berkisar pada diameter 5-7 cm. Semakin tinggi konsentrasi basis, daya sebar yang dihasilkan semakin rendah, karena konsentrasi basis yang tinggi maka konsentrasi air semakin rendah sehingga mempengaruhi daya sebar.

5) Uji Daya Lekat

Uji Daya Lekat bertujuan untuk mengetahui lama perlekatan sediaan pada kulit, uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan sampel di atas objek glass yang telah dipasang pada alat uji daya lekat, dan mencatat waktu pelepasannya. Adapun daya lekat yang sesuai dengan persyaratan yaitu lebih dari 1 detik (Rohmani & Kuncoro, 2019).

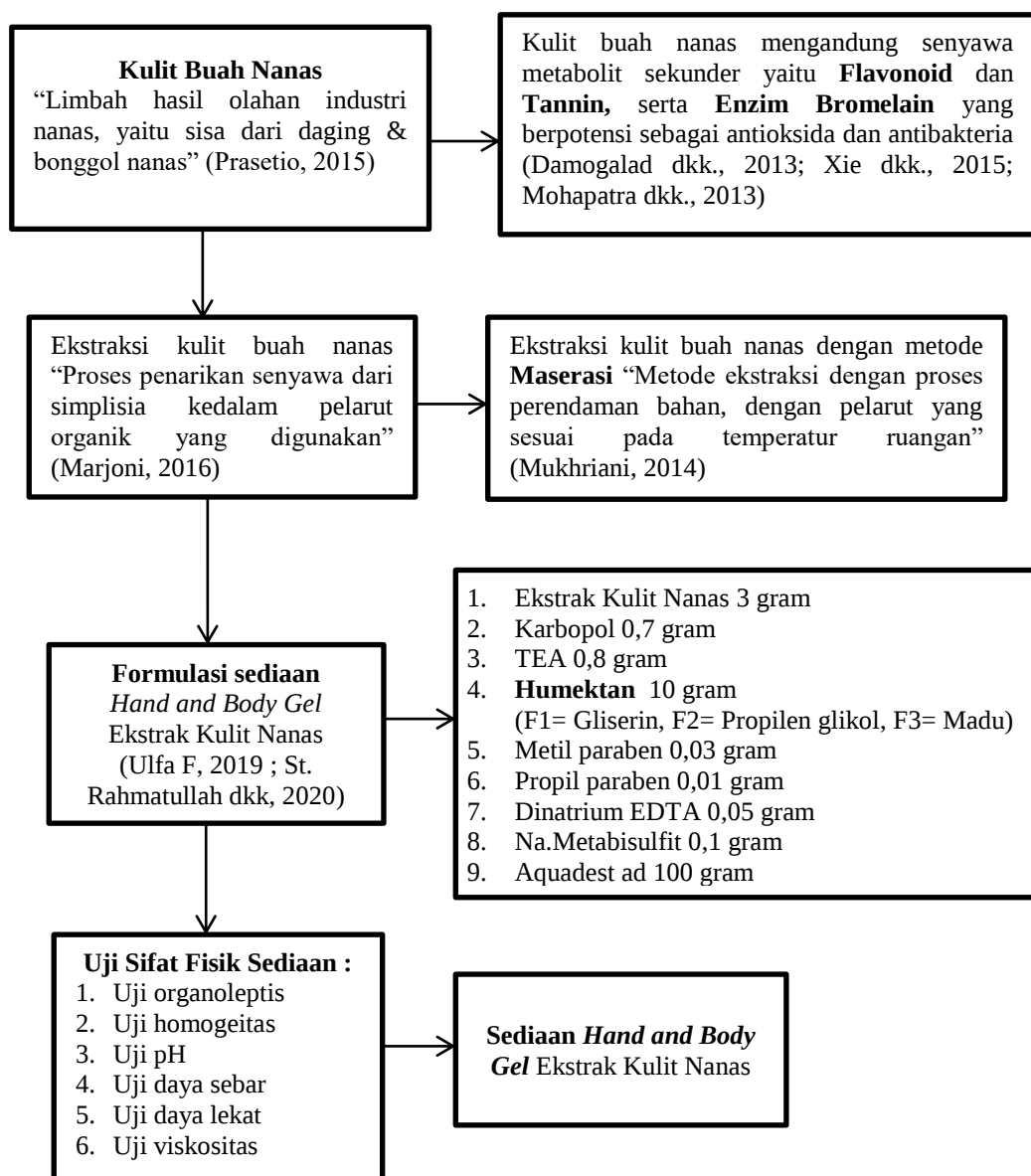
6) Uji Viskositas

Uji viskositas merupakan pernyataan tahanan untuk mengalir dari suatu sistem dibawah stress, dimana semakin tinggi viskositas maka semakin besar tahanannya. Pengujian viskositas bertujuan untuk menentukan nilai kekentalan suatu zat, semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin tinggi tingkat kekentalan zat tersebut. Nilai viskositas sediaan gel yang baik berada pada rentang 2000-50.000 cp atau 2-50 Pa.s,

karena pada rentang tersebut gel mampu menyebar dengan baik saat diaplikasikan (R., Indri dkk, 2017).

B. Kerangka Teori

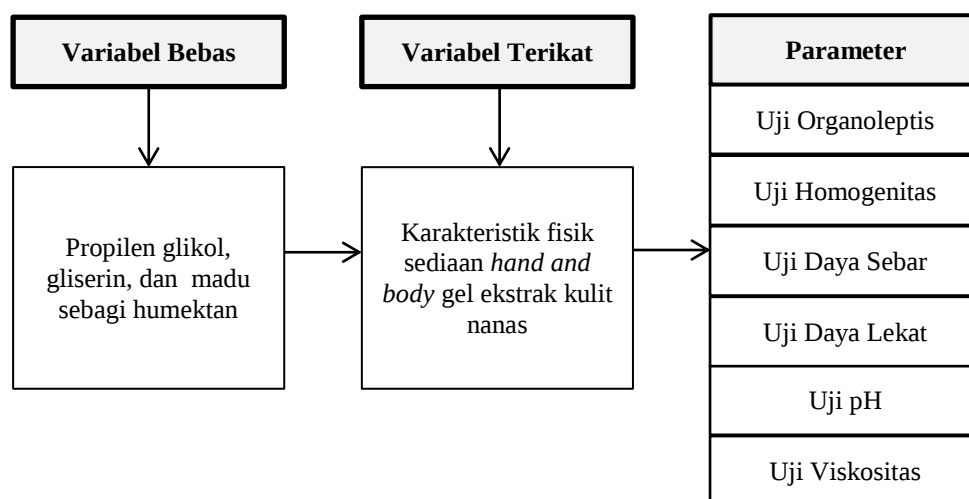
Kerangka teori pada penelitian “Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)” disajikan pada skema berikut :



Gambar 3. Kerangka Teori Penelitian Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian “Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)” disajikan pada skema berikut :



Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)

D. Hipotesis

- 1) Terdapat pengaruh propilen glikol, gliserin, dan madu sebagai humektan, terhadap sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*).
- 2) Humektan madu diduga menghasilkan sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dengan sifat fisik terbaik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental. Penelitian eksperimen adalah kegiatan percobaan (*experiment*), yang bertujuan untuk mengetahui suatu pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu, dimana ciri dari penelitian eksperimen yaitu adanya percobaan atau *trial* (Notoadmojo, 2015). Pada penelitian ini dibuat 3 formulasi sediaan *hand and body gel* dengan variasi jenis humektan yang berbeda tiap formula (F1: Dengan humektan Gliserin, F2: Propilen glikol, dan F3: Madu). *Hand and body gel* yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian sifat fisik yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasetika Program Studi D3 Farmasi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta, dan dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2022.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat :

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, pengayak, botol maserasi, kertas saring, *rotary evaporator*, *waterbath*, mortir stamfer, kaca arloji, *beaker glass*, gelas ukur, batang pengaduk, pot gel, kertas pH universal, plat kaca, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, dan *viskosimeter brookfield*.

2. Bahan :

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekstrak kulit nanas, Carbopol 940, TEA, Propilen glikol, Gliserin, Madu, Metil Paraben, Propil Paraben, Na metabisulfit, Dinatrium EDTA, dan Aquadest.

D. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Propilen glikol, Gliserin, dan Madu sebagai humektan pada formulasi *hand and body gel* ekstrak kulit nanas.

2. Variabel Terikat

Hasil uji sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas, yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, dan uji viskositas.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian “Optimasi Berbagai Humektan

Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas*

comosus (L.) Merr) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Independen : Humektan (Propilen glikol, Gliserin, & Madu)	Bahan tambahan untuk mencegah kehilangan air dan untuk melembabkan	Ditimbang	Timbangan analitik	Cairan Humektan dalam Gram	Rasio
Dependen : Uji organoleptis	Uji untuk menilai keadaan fisik sediaan gel, dengan mengamati bentuk, warna, dan bau	Panca indra	Visualisasi	Kesesuaian bentuk, warna, dan bau sediaan	Ordinal
Uji homogenitas	Uji untuk menilai kehomogenan sediaan gel	Pengamatan	Pengamatan secara kasat mata diatas plat kaca	Homogen bila tidak terdapat butiran pada sediaan gel	Nominal
Uji pH	Uji untuk mengukur tingkat keasaman sediaan gel, sehingga gel terjamin tidak menyebabkan iritasi pada kulit	Pengukuran	pH meter	Gel yang baik memiliki pH antara 4,5-6,5	Rasio
Uji daya lekat	Uji untuk menilai lama waktu perlekatan sediaan gel pada kulit	Pengukuran	Alat uji daya lekat	Daya lekat gel yang baik > 1 detik	Rasio
Uji daya sebar	Uji untuk menilai tingkat kemudahan sediaan gel untuk menyebar saat digunakan	Pengukuran	Alat uji daya sebar	Daya sebar gel yang baik berkisar 5-7 cm	Rasio
Uji viskositas	Uji untuk menilai kekentalan sediaan gel	Pengukuran	Viskosimeter Brookfield	Nilai viskositas gel yang baik berkisar 2000-50.000 cp	Rasio

F. Jalannya Penelitian

1. Identifikasi Sampel

Sebelum melakukan percobaan pembuatan sediaan, buah nanas yang akan digunakan pada penelitian ini dideterminasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa buah yang digunakan benar buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*). Determinasi dilaksanakan di Universitas Setia Budi, Surakarta.

2. Pengolahan Simplisia

Mengumpulkan limbah kulit buah nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) yang diperoleh dari pedagang buah dipasar Bekonang Kec.Mojolaban Sukoharjo, lalu dilakukan sortasi kering dan sortasi basah dengan cara mencucinya dibawah air mengalir. Selanjutnya dilakukan perajangan, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, hingga kulit nanas benar-benar kering. Kulit nanas yang telah kering kemudian diserbuk dengan bantuan blender, lalu serbuk simplisia kulit nanas disimpan dalam wadah tertutup baik untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi (Rahmatullah dkk., 2019).

3. Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi, caranya yaitu dengan menimbang serbuk kering simplisia kulit nanas lalu dimasukkan kedalam maserator, setelah itu di tambahkan 10 bagian etanol 70%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Maserat

dipisahkan dengan cara menyaringnya menggunakan kertas saring, selanjutnya residu dapat dilakukan remaserasi sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah pelarut sebanyak $\frac{1}{2}$ kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kemudian semua filtrat dicampur dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental kulit buah nanas (Kemenkes RI, 2017).

4. Formulasi Sediaan *Hand and Body Gel*

Formulasi sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dibuat masing-masing sebanyak 100 gram, dengan perbedaan pada jenis bahan humektan yang digunakan tiap formula.

Tabel 2. Formulasi Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas

Bahan	Satuan	F1	F2	F3	Fungsi
Ekstrak kulit nanas	gr	3	3	3	Zat aktif
Carbopol 940	gr	0,7	0,7	0,7	Gelling agent
TEA	gr	0,8	0,8	0,8	Alkalizing agent
Gliserin	gr	10	-	-	Humektan
Propilen glikol	gr	-	10	-	Humektan
Madu	gr	-	-	10	Humektan
Metil paraben	gr	0,03	0,03	0,03	Pengawet
Propil paraben	gr	0,01	0,01	0,01	Pengawet
Dinatrium EDTA	gr	0,05	0,05	0,05	Chelating agent
Na. Metabisulfit	gr	0,1	0,1	0,1	Antioksidan
Aquadest ad	gr	100	100	100	Pelarut

Sumber : Ulfa F, 2019 ; St.Rahmatullah, 2020

5. Pembuatan *Hand and Body Gel*

- Timbang bahan-bahan yang diperlukan.
- Mengembangkan Carbopol 940 didalam mortir dengan sebagian air panas, lalu tambahkan TEA dan aduk ad menjadi massa gel yang baik.

- c. Metil paraben dan Propil paraben dilarutkan dalam beaker glass dengan sebagian air panas, lalu tambahkan humektan dan aduk ad homogen.
- d. Dinatrium EDTA dan Na.Metabisulfit dilarutkan dalam beaker glass dengan sebagian air panas, lalu masukkan kedalam point (c) dan aduk ad homogen.
- e. Campuran point (d) dicampurkan dengan massa gel point (b), kemudian ditambahkan ekstrak kulit nanas, lalu diaduk ad homogen.
- f. Tambahkan air ad 100 gram, lalu aduk ad membentuk massa gel yang baik.
- g. Sediaan hand body gel ekstrak kulit nanas dimasukkan kedalam pot gel yang tersedia dan selanjutnya dilakukan pengujian sifat fisis (uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas) (Ulfa F, 2019 ; St.Rahmatullah, 2020).

6. Uji Sifat Fisik *Hand and Body Gel*

Uji sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dilakukan setiap minggu yaitu pada minggu ke 0, 1, 2, 3, dan 4 yang meliputi :

a. Uji Organoleptis

Mengamati secara visual bentuk, warna, dan bau dari sediaan *hand and body gel*. Sediaan gel yang baik memiliki warna jernih dan konsistensi setengah padat (Rahmatullah dkk., 2019).

b. Uji Homogenitas

Mengoleskan sejumlah gel diatas plat kaca transparan dan diamati secara visual. Dikatakan homogen bila gel tidak terlihat adanya butiran kasar (Rahmatullah dkk., 2019).

c. Pengukuran pH

Nilai pH diukur dengan bantuan kertas pH universal. Caranya kertas pH universal dimasukkan kedalam sampel selama ± 5 detik, lalu angkat dan di cocokkan perubahan warna kertas pH universal pada tabel warna yang ada pada kemasan. Sediaan topikal yang ideal memiliki kisaran pH antara 4,5–6,5 (Rahmatullah dkk., 2019).

d. Uji Daya Sebar

Letakkan 0,5 gram sampel ditengah kaca bulat berskala, lalu ditutup dengan kaca bulat lainnya. Pengukuran diameter penyebaran gel dilakukan secara membujur dan melintang, serta dilakukan tiap penambahan beban 50 gram hingga berat total 150 gram. Sediaan gel yang konsisten dan nyaman digunakan bila memiliki nilai daya sebar antara 5-7 cm (Yusuf dkk., 2017).

e. Uji Daya Lekat

Letakkan 0,25 gram sampel diantara 2 objek glass pada alat uji daya lekat, kemudian ditekan beban 1 kg selama 5 menit, kemudian beban diangkat. Tekan tuas pada alat uji daya lekat, sehingga beban 80 gram dilepaskan dari alat, saat tuas ditekan

nyalakan stopwatch secara bersamaan, dan catat waktu pelepasannya. Syarat daya lekat sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik (Maulina & Sugihartini., 2015)

f. Uji Viskositas

Letakkan sejumlah sampel hingga spindel terendam, lalu atur spindel dengan kecepatan 12 rpm. Selanjutnya viskosimeter brookfield dijalankan, kemudian baca nilai viskositas gel pada layar. Sediaan gel yang baik jika memiliki nilai viskositas antara 2000-50.000 cp (Rahmatullah dkk., 2019).

G. Cara Analisis Data

1. Pendekatan Secara Teoritis

Membandingkan data hasil penelitian dengan persyaratan gel yang tertera pada Farmakope Indonesia atau literatur lain.

2. Pendekatan Secara Statistik

Data dari hasil uji viskositas, daya lekat, dan daya sebar dianalisis secara statistik dengan bantuan *software* SPSS versi 18. Analisis yang dilakukan adalah uji normalitas *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas *Levene*. Untuk melihat hubungan antara kelompok perlakuan, dilakukan analisis varian satu arah *ANOVA* jika data terdistribusi normal dan homogen. Bila data tidak terdistribusi normal atau tidak homogen, maka digunakan analisis *Kruskal-Wallis*, serta bila terdapat perbedaan signifikan dilanjutkan dengan uji *post hoc*.

H. Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan perijinan dari Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (UPPM) Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta, dengan nomor izin “SIP/04/IV/2022/UPPM” sebagaimana yang tertera pada lampiran 13.

I. Jadwal Penelitian

Rancangan jadwal pada penelitian “Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 3. Jadwal Rencana Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 2022						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Persiapan penelitian							
	a. Pengajuan draft judul penelitian							
	b. Pengajuan proposal							
	c. Ujian proposal							
	d. Perijinan penelitian							
2	Pelaksanaan							
	a. Determinasi							
	b. Ekstraksi							
	c. Pembuatan dan Pengujian sediaan							
	d. Analisis data							
3	Penyusunan laporan							
4	Pendaftaran ujian KTI							
5	Ujian KTI							

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dibuat sediaan *hand and body gel* dengan bahan aktif yaitu ekstrak kulit buah nanas, yang dibuat dengan 3 formulasi dengan pembeda pada jenis humektan yang digunakan untuk masing-masing formula. Dimana pada formula 1 menggunakan humektan gliserin, formula 2 menggunakan humektan propilen glikol, dan formula 3 menggunakan humektan madu. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah ada perbedaan sifat fisik antar formula karena penggunaan variasi jenis humektan, serta diakhir penelitian akan diketahui jenis humektan yang menghasilkan sediaan *hand and body gel* dengan sifat fisik terbaik. Beberapa tahapan dan hasil dari penelitian ini, yaitu :

A. Determinasi Tanaman

Untuk mengetahui kebenaran bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini benar kulit nanas, maka harus dilakukan determinasi terlebih dahulu. Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas secara jelas dari tanaman atau sampel yang digunakan dalam penelitian, yaitu dengan cara membandingkan suatu tumbuhan dengan satu tumbuhan lain yang sudah dikenali sebelumnya (dicocokkan atau disamakan), sehingga kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan digunakan dalam penelitian dapat dihindari.

Proses determinasi ini telah dilaksanakan di Laboratorium Morfologi Sistematika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta. Hasil determinasi berdasarkan acuan dari buku Flora karangan Dr.C.G.G.J Van Steenis 1992 menyatakan bahwa sampel atau tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini benar tanaman nanas yang berasal dari spesies *Ananas comosus (L.) Merr*, dengan nama suku *Bromeliaceae* seperti yang tertera pada lampiran 14.

B. Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah nanas yang diperoleh dari pedagang buah di Pasar Beconang Sukoharjo. Langkah pertama yaitu mengumpulkan limbah kulit nanas, lalu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan bagian-bagian tanaman lain yang masih tercampur. Kemudian dilakukan pencucian dengan cara mencuci dibawah air mengalir, tujuannya yaitu untuk memisahkan kotoran yang menempel pada kulit nanas. Selanjutnya dilakukan perajangan dengan memotongnya menjadi bagian yang lebih kecil, tujuannya yaitu untuk mempercepat pada saat proses pengeringan.

Selanjutnya kulit nanas dijemur dengan cara di angin-anginkan pada suhu ruang selama ± 2 minggu, metode pengeringan ini dipilih agar senyawa yang terkandung didalam kulit nanas tidak rusak karena paparan suhu tinggi atau sinar matahari, selain itu metode ini dinilai

lebih efektif untuk meminimalkan cemaran mikroba dan debu dibandingkan proses pengeringan dibawah sinar matahari langsung. Kulit nanas yang telah kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk dengan bantuan blender, tujuan dilakukannya penyerbukan yaitu untuk memperkecil ukuran partikel sehingga luas permukaannya akan bertambah, dan cairan penyari akan lebih mudah melarutkan senyawa aktif dari simplisia.

Dari berat kulit nanas basah ± 8700 gram diperoleh serbuk simplisia kulit nanas sebanyak 825 gram, sehingga diperoleh nilai kadar air sebesar 9,48%. Dengan demikian dapat ditegaskan bahwa simplisia kulit nanas ini memenuhi persyaratan kadar air karena nilai kadar airnya $<10\%$. Nilai kadar air ini dapat mempengaruhi kualitas simplisia selama penyimpanan, karena jika kadar airnya $>10\%$ maka dapat memungkinkan simplisia ditumbuhi oleh jamur yang dapat merusak dan mempengaruhi kualitas simplisia (Utami, Y.P dkk, 2020).

C. Pembuatan Ekstrak

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi secara dingin yaitu maserasi, dikarenakan didalam kulit nanas terkandung senyawa flavonoid dan tannin yang merupakan golongan senyawa tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi (Rompas, 2012). Sebanyak 600 gram serbuk kulit nanas direndam dengan etanol 70%

selama 24 jam dengan sesekali pengadukan, kemudian dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali dengan jenis pelarut yang sama.

Alasan digunakan etanol 70% sebagai pelarut, yaitu karena etanol 70% memiliki sifat non toksik, aman, dan mampu menarik senyawa atau zat aktif lebih banyak pada simplisia (Hasanah & Novian, 2020). Setelah proses maserasi dan remaserasi selesai kemudian semua filtrat diuapkan dengan bantuan alat *rotary evaporator*, kemudian dilanjutkan dengan penguapan diatas *water bath* sehingga diperoleh ekstrak yang kental. Dari proses maserasi diperoleh ekstrak kental sebesar 176,5 gram, sehingga rendemen yang dihasilkan sebesar 29,42%. Dengan demikian dapat ditegaskan bahwa rendemen ekstrak kental kulit nanas ini baik atau memenuhi persyaratan karena nilainya $>10\%$ (Wardaningrum, 2019)

D. Pembuatan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas

Diketahui pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ulfa Fitriana Tahun 2019 yang berjudul “Formulasi Sediaan *Hand Body Gel* Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)”, telah dibuat sediaan *hand and body gel* dengan bahan aktif yaitu sari buah nanas. Tetapi pada penelitian ini dibuat sediaan *hand and body gel* dengan bahan aktif yaitu ekstrak kulit nanas, yang dibuat sebanyak 3 formula dengan pembeda pada jenis humektan yang digunakan untuk masing-masing formula. Pada formula 1 digunakan humektan gliserin,

formula 2 digunakan humektan propilen glikol, dan formula 3 digunakan humektan madu. Formula sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas telah disajikan pada tabel 2 (halaman 29).

Pembuatan sediaan *hand and body gel* ini diawali dengan menyiapkan peralatan dan menimbang bahan-bahan yang dibutuhkan. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas. Langkah terakhir yaitu melakukan uji sifat fisik yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, Ph, daya sebar, daya lekat, dan uji viskositas. Dimana pengujian sifat fisik tersebut dilakukan selama ± 4 minggu dengan interval pengujian pada minggu ke 0, 1, 2, 3, dan 4.

E. Uji Sifat Fisik *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas

Pengujian sifat fisik yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan secara organoleptik selama proses penyimpanan sediaan. Uji organoleptik meliputi penilaian bentuk, bau, dan warna yang dinilai secara visual atau dengan panca indra. Berikut adalah hasil pengujian organoleptik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas, dengan penyimpanan pada suhu ruang selama ± 4 minggu :

Tabel 4. Uji Organoleptis Sediaan *Hand and Body* Gel Ekstrak Kulit Nanas

Minggu ke-	F I			F II			F III		
	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau
0	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Pekat	KNM
1	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Pekat	KNM
2	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Pekat	KNM
3	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Pekat	KNM
4	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Agak Pekat	KN	Gel Kental	Coklat Pekat	KNM
Keterangan : KN = Khas Ekstrak Kulit Nanas KNM = Khas Ekstrak Kulit Nanas & Madu									

Sumber : Data Primer, 2022

Hasil uji organoleptik diketahui pada formula 1, formula 2, maupun formula 3 secara organoleptik hasilnya konstan atau tidak terjadi perubahan. Dimana secara umum dari ketiga formula memiliki bentuk semi solid yaitu gel kental, berwarna coklat agak pekat, dan memiliki bau khas ekstrak kulit nanas.

Gel dengan humektan gliserin teksturnya lebih kental dibandingkan formula lain, dikarenakan sifat dari gliserin yang lebih pekat sehingga menghasilkan sediaan gel yang lebih kental. Sedangkan gel dengan humektan madu teksturnya lebih encer dibandingkan formula lain, dikarenakan madu memiliki sifat higroskopis yang dapat menyerap air dari udara secara mudah (Pratiwi, 2018).

Dari ketiga formula gel memiliki warna coklat agak pekat, dikarenakan pada ekstrak kulit nanas terkandung senyawa tanin

yang menyebabkan warna coklat tersebut. Tetapi pada formula dengan humektan madu cenderung berwarna coklat pekat, karena warna dasar dari madu (coklat tua), yang dapat mempengaruhi warna akhir dari sediaan menjadi lebih pekat. Dari segi bau secara umum sama yaitu memiliki bau khas ekstrak kulit nanas, tetapi yang membedakan pada gel dengan humektan madu memiliki aroma khas ekstrak kulit nanas dan madu.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kehomogenan dari sediaan, yaitu dengan melihat apakah ada atau tidaknya butiran-butiran kasar pada sediaan. Gel yang homogen dinilai dapat mempermudah penyerapan zat aktif ke dalam kulit. Berikut adalah hasil pengujian homogenitas sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dengan penyimpanan pada suhu ruang, selama ± 4 minggu :

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit nanas

Minggu ke-	F I	F II	F III
0	Homogen	Homogen	Homogen
1	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen
4	Homogen	Homogen	Homogen

Sumber : Data Primer, 2022

Hasil uji homogenitas diketahui ketiga formula gel homogen. Kehomogenan pada sediaan *hand and body gel* ekstrak

kulit nanas ini diketahui dengan tidak terlihatnya butiran kasar atau partikel-partikel pada sediaan.

3. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan dari sediaan yang dibuat saat diaplikasikan pada kulit. Nilai pH yang dihasilkan tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit, serta tidak boleh terlalu basa karena dikhawatirkan dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik atau kasar (Sutarna dkk., 2013). Berikut adalah hasil uji pH sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas, dengan penyimpanan pada suhu ruang selama ± 4 minggu :

Tabel 6. Hasil Uji pH Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas

Minggu ke-	F I				F II				F III					
	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata		
0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Rata-rata				5	Rata-rata				5	Rata-rata				5

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan hasil pengujian pH diketahui dari ketiga formula sama-sama memiliki nilai pH sebesar 5 dan tidak mengalami perubahan nilai pH selama penyimpanan. Sehingga dapat ditegaskan sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas ini

aman digunakan karena memiliki nilai pH yang masuk dalam rentang pH kulit yaitu antara 4,5-6,5 (Rahmatullah dkk., 2019).

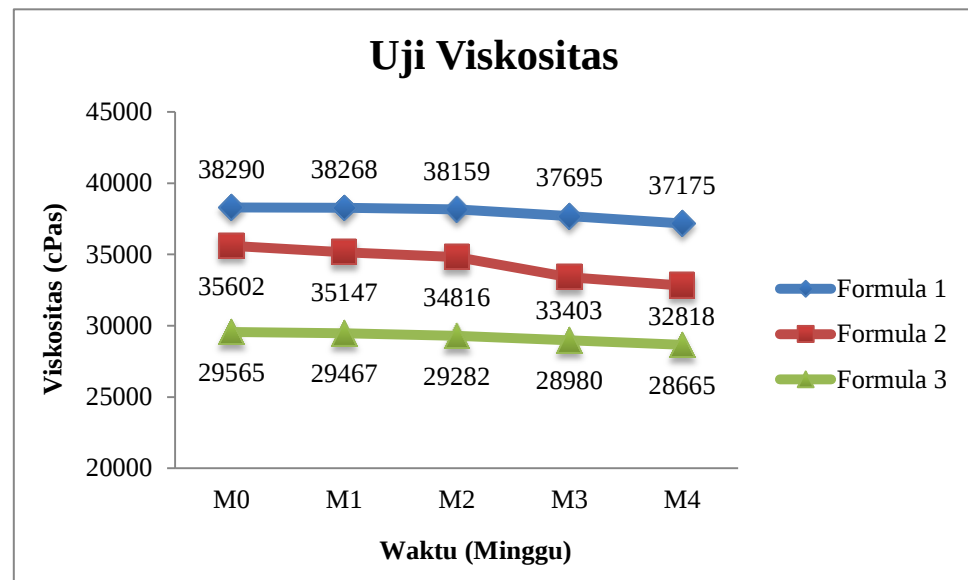
Nilai pH yang konstan selama penyimpanan mungkin terjadi karena pengaruh penggunaan kombinasi pengawet (nipagin dan nipasol), dimana kombinasi keduanya dinilai lebih baik dalam mempertahankan sediaan selama penyimpanan. Dengan kombinasi pengawet dapat mencegah tumbuhnya bakteri pada sediaan, sehingga nilai pH dapat dipertahankan (Lasmida, 2012).

4. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai viskositas atau kekentalan dari suatu sediaan. Nilai viskositas menyatakan besarnya tahanan suatu sediaan untuk mengalir. Sediaan gel tidak boleh memiliki nilai viskositas yang terlalu tinggi, karena akan menyulitkan saat sediaan dioleskan pada kulit, selain itu dapat mempengaruhi waktu penyerapannya didalam kulit menjadi lebih lama, sehingga kemampuan untuk memberikan efek melembabkan kulit menjadi lebih lama juga (Pratiwi dkk., 2016).

Sebaliknya apabila nilai viskositas terlalu rendah akan menyebabkan sediaan mudah mengalir dan susah untuk menempel pada kulit (Pratiwi dkk., 2016). Sehingga konsistensi dari sediaan gel harus tepat agar sediaan mudah diaplikasikan dan dapat menempel pada kulit. Pengukuran viskositas gel dilakukan dengan

bantuan alat *viskosimeter brookfield*. Berikut adalah hasil uji viskositas dari sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas penyimpanan pada suhu ruang selama ± 4 minggu :



Gambar 5. Hasil Uji Viskositas sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)

Berdasarkan hasil uji viskositas diketahui semakin lama waktu penyimpanan gel menyebabkan penurunan nilai viskositas, karena gel banyak terpapar oleh udara sekitar saat penyimpanan. Selain itu penyimpanan gel pada kemasan yang kurang kedap udara, dapat menyebabkan sediaan menyerap air dan udara dari luar, sehingga akan menambah volume air dalam sediaan yang menyebabkan penurunan nilai viskositas (Pratiwi, 2018). Namun hasil uji viskositas dari ketiga formula gel masih memenuhi standar viskositas gel yang baik, karena berada pada rentang 2000-50.000 cp (R., Indri dkk, 2017).

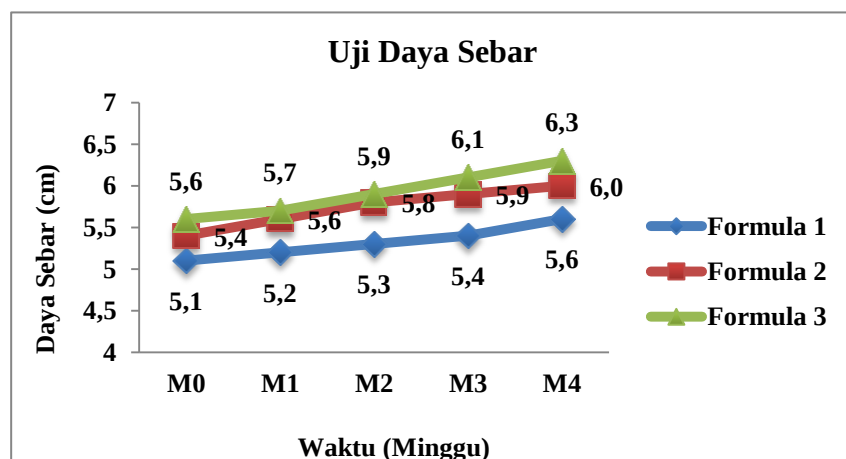
Pada formula 1 dengan humektan gliserin memiliki nilai viskositas yang paling tinggi, dengan rata-rata viskositas sebesar 37917 cp, hal ini terjadi karena gliserin memiliki konsistensi yang lebih pekat dibandingkan humektan lainnya, sehingga dapat mempengaruhi konsistensi sediaan gel menjadi lebih kental (Saputra, 2012). Sedangkan formula 3 dengan humektan madu memiliki nilai viskositas yang paling rendah dibandingkan formula lain, dengan rata-rata viskositas sebesar 29192 cp. Hal ini terjadi karena madu memiliki sifat higroskopis yang dapat menyerap air serta udara disekitar, sehingga menyebabkan nilai viskositas gel menurun.

Selanjutnya hasil uji viskositas dianalisis lebih lanjut secara statistika dengan bantuan SPSS. Dilakukan uji normalitas data dengan uji *shapiro wilk*, didapatkan hasil dari ketiga formula memiliki nilai signifikansi $>0,05$ yang artinya data hasil uji viskositas terdistribusi secara normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data berasal dari variasi yang sama (homogen) atau tidak. Dari hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi 0,004 ($<0,05$), sehingga disimpulkan data uji viskositas tidak homogen. Karena data tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji alternatif non parametik yaitu uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan dari hasil uji viskositas gel.

Dari hasil uji *Kruskal Wallis* diketahui nilai signifikansi yang dihasilkan sebesar 0,002 ($<0,05$), yang artinya variasi humektan yang digunakan pada formulasi memberikan pengaruh perbedaan nilai viskositas yang signifikan atau bermakna antar formula. Karena terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *post hoc* yaitu *Dunnet's T3* (karena data tidak homogen) Hasil uji *Dunnet's T3* menunjukkan ketiga formula menghasilkan nilai viskositas yang berbeda secara signifikan, karena nilai signifikansi uji *Dunnet's T3* tiap formula $<0,05$ (lampiran 10).

5. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel saat diaplikasikan pada permukaan kulit. Bila gel mudah menyebar pada permukaan kulit, maka gel lebih cepat terabsorpsi kedalam kulit, sehingga memberikan efek melembabkan kulit lebih cepat. Berikut hasil pengujian daya sebar sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dengan penyimpanan pada suhu kamar selama ± 4 minggu :



Gambar 6. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

Berdasarkan hasil uji daya sebar diketahui semakin lama penyimpanan, menyebabkan kenaikan nilai daya sebar sediaan gel. Namun nilai daya sebar dari ketiga formula tersebut masih memenuhi rentang daya sebar gel yang baik yakni antara 5-7 cm (Yusuf dkk., 2017). Bila dilihat dari grafik diatas, formula 3 dengan humektan madu menghasilkan nilai daya sebar yang paling besar dengan rata-rata daya sebar sebesar 5,9 cm, dan formula 1 dengan humektan gliserin menghasilkan daya sebar yang paling kecil, yaitu dengan nilai daya sebar nilai daya sebar sebesar 5,3 cm. Maka hal telah sesuai dengan hasil viskositas dari masing-masing formula, yakni bila nilai viskositas besar maka nilai daya sebarnya kecil, begitu juga sebaliknya (Saputra, 2012).

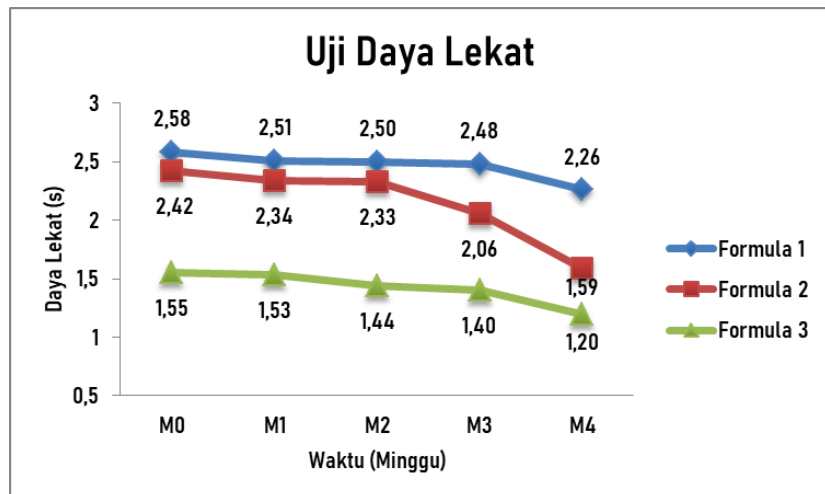
Selanjutnya hasil uji daya sebar dilakukan analisis lebih lanjut secara statistika dengan bantuan SPSS. Uji normalitas data dengan uji *shapiro wilk* didapatkan hasil dari ketiga formula memiliki nilai signifikansi $>0,05$ yang artinya data dari hasil uji daya sebar terdistribusi secara normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data berasal dari variasi yang sama (homogen) atau tidak. Dari hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi 0,577 ($>0,05$), yang artinya data uji daya sebar homogen. Karena data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA* untuk

mengetahui apakah ada perbedaan signifikan dari nilai uji daya sebar antar formula.

Dari hasil uji *one way ANOVA* diketahui nilai signifikansi yang dihasilkan sebesar 0,006 ($<0,05$), yang artinya variasi humektan yang digunakan pada formulasi memberikan pengaruh perbedaan yang signifikan atau bermakna pada nilai daya sebar antar formula. Karena terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji post hoc, digunakan uji *post hoc bonferroni* karena data yang dihasilkan homogen, serta sampel yang digunakan sedikit dan berasal dari ukuran sampel yang sama. Hasil uji *bonferroni* diketahui kelompok gel formula 1 dengan humektan gliserin memiliki perbedaan uji daya sebar yang signifikan dengan kelompok gel pada formula 3 dengan humektan madu ($\text{sig} <0,05$) (lampiran 11).

6. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui lama perlekatan atau lama kontak sediaan gel dengan kulit. Berikut adalah hasil dari pengujian daya lekat sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dengan penyimpanan pada suhu kamar selama ± 4 minggu :



Gambar 7. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*)

Dari hasil uji daya lekat diketahui semakin lama penyimpanan gel, menyebabkan penurunan nilai daya lekat, namun nilai daya lekat yang dihasilkan dari ketiga formula selama penyimpanan ± 4 minggu masih masuk dalam rentang daya lekat gel yang baik, karena memiliki nilai daya lekat > 1 detik detik (Rohmani & Kuncoro, 2019).

Jika nilai daya lekat dibandingkan dengan nilai daya sebar, dan nilai viskositas maka dapat disimpulkan nilai daya lekat berbanding lurus dengan nilai viskositas dan berbanding terbalik dengan nilai daya sebar. Karena bila nilai viskositas besar, maka daya lekatnya semakin lama dan daya sebar semakin kecil, begitu juga sebaliknya (Saputra, 2012).

Jika dilihat dari (gambar 7) diketahui formula 1 dengan humektan gliserin memiliki nilai daya lekat yang paling lama, dengan nilai rata-rata daya lekat sebesar 02.47 detik dan formula 3 dengan humektan madu memiliki nilai daya lekat yang paling

kecil dibandingkan formula lain, dengan nilai rata-rata daya lekat sebesar 01.42 detik.

Selanjutnya hasil uji daya lekat dilakukan analisis lebih lanjut secara statistika dengan bantuan SPSS. Uji normalitas data dengan uji *shapiro wilk*, didapatkan hasil dari ketiga formula memiliki nilai signifikansi $>0,05$ yang artinya data uji daya lekat terdistribusi secara normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data berasal dari variasi yang sama (homogen) atau tidak. Dari hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi 0,082 ($>0,05$), yang artinya data uji daya lekat homogen. Karena data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA* untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan dari hasil uji daya lekat antar formula.

Dari hasil uji *one way ANOVA* diketahui nilai signifikansi yang dihasilkan sebesar 0,000 ($<0,05$), yang artinya variasi humektan yang digunakan pada formulasi memberikan pengaruh perbedaan yang signifikan pada hasil uji daya lekat antar formula. Karena terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji post hoc, digunakan uji *post hoc bonferroni* karena data yang dihasilkan homogen, serta sampel yang digunakan sedikit dan berasal dari ukuran sampel yang sama. Hasil uji *bonferroni* diketahui kelompok gel formula 1 dengan humektan gliserin memiliki perbedaan nilai uji daya lekat yang signifikan terhadap

kelompok gel pada formula 3 dengan humektan madu. Serta kelompok gel formula 2 dengan humektan propilen glikol memiliki perbedaan nilai uji daya lekat yang signifikan terhadap kelompok gel pada formula 3 dengan humektan madu dengan nilai ($\text{sig} < 0,05$) (lampiran 12).

Hasil dari penelitian ini selaras dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Deni Yuda Adi Saputra (2012) yang berjudul “Perbedaan Penggunaan Gliserin, Propilen Glikol, Dan Madu Sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisis Sediaan *Bath Gel* Ekstrak Buah Alpukat (*Perseaa Americana Mill.*)”. Hasil dari penelitian tersebut diketahui sediaan *bath gel* formula 1 dengan humektan gliserin memiliki nilai viskositas yang paling besar, dan *bath gel* formula 3 dengan humektan madu memiliki nilai viskositas yang paling rendah.

Pada pengujian daya sebar diketahui formula 3 memiliki nilai daya sebar yang paling besar dan formula 1 memiliki daya sebar yang paling kecil. Sedangkan pada pengujian daya lekat diketahui formula 1 memiliki daya lekat yang paling lama, dan formula 3 memiliki daya lekat yang paling kecil. Maka dapat ditegaskan bahwa semakin besar nilai viskositas menyebabkan daya sebar semakin kecil, dan daya lekat semakin besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan variasi humektan dalam formulasi sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas menghasilkan sediaan gel yang memenuhi persyaratan uji sifat fisik gel yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Penggunaan variasi humektan yaitu gliserin, propilen glikol, dan madu secara signifikan berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas ditinjau dari hasil uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat dengan nilai signifikansi $<0,05$.

Berdasarkan uji organoleptik, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas diketahui formula 3 dengan humektan madu menghasilkan sediaan *hand and body gel* ekstrak kulit nanas dengan sifat fisik terbaik. Karena dari hasil uji tersebut tidak terjadi kenaikan atau penurunan yang signifikan selama ± 4 minggu penyimpanan.

B. Saran

Perlu dilakukan beberapa uji lanjutan seperti uji kelembaban, uji hedonik, serta uji aktivitas antioksidan. Sehingga sediaan *hand and body gel* yang dihasilkan benar-benar aman dan disukai oleh konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, J.E. (2014). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Basis Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto-Botto (*Chromolaena odorata L.*) sebagai Obat Luka terhadap Stabilitas Fisik Sediaan. (Skripsi). UIN Alauddin, Makassar.
- Amini, A., Setiasih, S., Handayani, S., Hudiyono, S., & Saepudin, E. (2018). Antibacterial Activity of Partial Purified Bromelain from Pineapple Core Using Acetone and Ammonium Sulphate Againsts Dental Caries-Causing Bacteria. AIP Conference Proceedings.
- Arikaumala, J., Dewantara, I.G.N.A., & Wijayanti, N.P.A.D. (2013). Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis(*Garcinia Mangostan L.*). Jurnal Farmasi Udayana,2(3):145-151.
- Ashar, M. (2016). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto-botto (*Chromolaena odorata L.*) Sebagai Obat Jerawat Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Karbopol. (Skripsi). UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Bramasta, B.A. (2013). Uji Pengaruh Royal Jelly Terhadap Efek Tonik Madu dari Spesies Lebah (*Apis Mellifera*) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. (Skripsi). Universitas Muhamadiyah Surakarta, Surakarta.
- Cahyo, S.R. & Susiana, R. (2016). Grow Your Own Fruits-Panduan Praktis Menanam 28 Tanaman Buah Populer Di Pekarangan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Damogalad, V., Edy H.J., & Supriati H.S. (2013). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) Dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF). Jurnal Pharmacon, 2(2): 39-42.
- Ergina., Nuryanti, S., & Pursitasari, I.D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. Jurnal Akademika Kimia, 3(3): 165-172.
- Fitriana, U. (2019). Formulasi sediaan hand body gel sari buah nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*). (Skripsi). Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Hasanah, N. & Novian, D.R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Labu Kuning (*Cucurbita Moschata D.*). ejournal poltektegol, 9(1): 54-59.

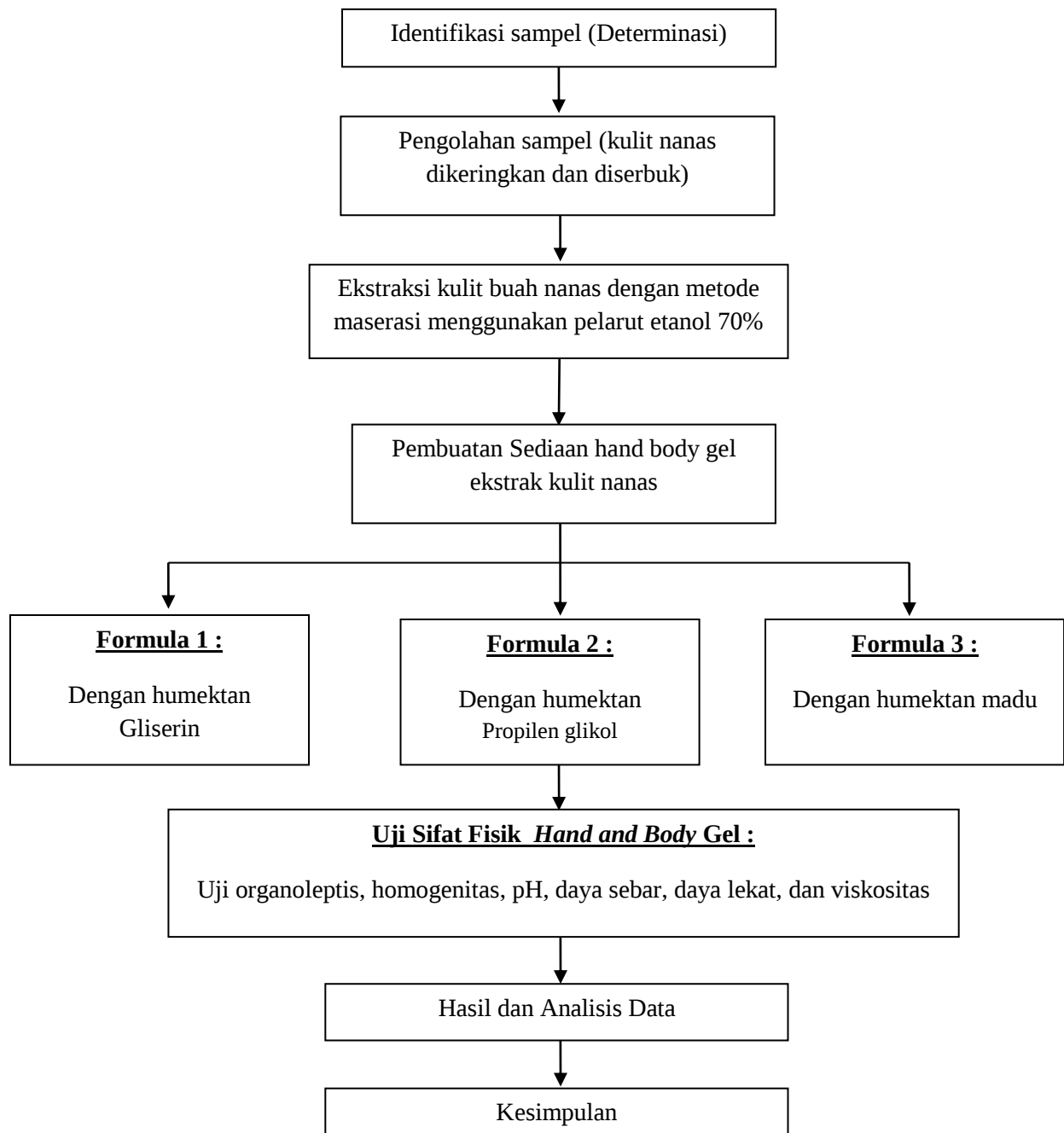
- Hasanah., & Uswatun, D. (2017). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Sebagai Antioksidan. *Journal of Natural Science*, 6(1): 46-57.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). (2014). Farmakope Indonesia. Edisi V. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kementrian Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. Edisi II. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Lasmida, A.F.T. (2012). Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Antiaging yang Mengandung Ekstrak Air Kentang Kuning (*Solanum tuberosum L.*). (Skripsi). Universitas Indonesia, Depok.
- Lawal, D. (2013). Medicinal, Pharmacological And Phytochemical Potentials Of *Annona Comosus* Linn. Peel-A Review. *Bajopas*, 6(1): 101-104.
- Lubis, A.W., & Maulina, J. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus L.*) Dalam Pembuatan Jand Wash Sebagai Antibakteri. *Biology Education Science & Technology Journal*, 3(1): 70-75.
- Marjoni, R. (2016). Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi. Jakarta: Trans Info Media.
- Maulina, L. & Sugihartini,N. (2015). Formula Gel Ekstrak Etanol Kulit Manggis (*Garciana mangostana L.*) Dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana Jurnal*, 5(1): 43-52.
- Mohapatra, A., Rao, V.M., & Ranjan, M. (2013). Comparative Study of The Increase Production and Characteriation of Bromelain From the Pell, Pulp & Stem Pineapples. *IJOART*, 2(8): 249-279.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2): 361-367.
- Notoadmojo, S. (2015). Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta: Penerbit PT Rineka Cipta.
- Nugraheni. (2016). Sehat Tanpa Obat Dengan Nanas. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Prasetio, B. (2015). Budidaya Tanaman Buah Dalam Pot. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Pratiwi, F.A. (2018). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (*Musae paradisiacae pericarpium*) Pada Variasi Jenis Humektan. (Skripsi). Universitas Darussalam Gontor, Ponorogo.

- Pratiwi R.D., Kristanto J., & Praptiwi GA. (2016). Uji Aktifitas Antibakteri Formulasi Gel Untuk Sariawan Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius*). Jurnal Ilmiah Manuntung, 2(2): 239-247.
- Rachmawaty, J.F., Triastuti, A., Miswida, C.D., & Sari, D.A. (2015). Perbandingan Aktivitas Antiseptik Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC dan Na CMC. Simposium Nasional Kimia Bahan Alam.
- Rahmatullah, S.T., Permadi, Y.W., & Utami, D.S. (2019). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Hand And Body Lotion Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dengan metode DPPH. Jurnal Farmasi FIK UINAM, 7(1): 26-32.
- Rahmatullah, S.T., Slamet, Ningrum, W.A., & Dewi, N.K. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitaizer Sebagai Antiseptik Tangan Dengan Variasi Basis Karbopol 940 dan TEA. CHMK Pharmaceutical Scientific Journal, 3(3): 189-194.
- Rikawati, A.M., Dewi Y.S.K., & Lestari, O.A. (2019). Kajian Formulasi Puree Daging dan Puree Empulur Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) Dalam Pembuatan Cookie. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian, 8(2): 1-12.
- R., Indri Pramita, F., Victoria Yulita, Mita, N., & Raadhan, A. (2017). Pengaruh Konsentrasi HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*) Sebagai Gelling Agent Dengan Kombinasi Humektan Terhadap Karakteristik Fisik Basis Gel. *Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 5: 139-148.
- Rohmani, S., & Kuncoro, M.A. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Kemangi. Journal Of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 1: 16-28.
- Rompas, R.A., H.J.Edy, A. Yudistira. (2012). Isolasi dan Identifikasi Flavonoid Dalam Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). Pharmacon, 1(2): 59-63.
- Rukmana, W. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Antifungi Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). (Skripsi). UIN Alauddin, Makassar.
- Samadi, B. (2014). Panen Untung Dari Budi Daya Nanas Sistem Organik. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Saputra, D.Y.A. (2012). Perbedaan Penggunaan Gliserin, Propilenglikol, dan Madu Sebagai Bahan Humektan Terhadap Sifat Fisis Sediaan Bath Gel

- Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). (Skripsi). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Septiani, S. (2012). Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.). *Students e-Journal*, 1(1): 39.
- Setiadi. (2016). *Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi Manusia (Teori dan Aplikasi Praktek Bagi Mahasiswa&Perawat Klinis)*. Yogyakarta:Indomedia Pustaka.
- Shovyana, H.H., & Zulkarnain, A.K. (2013). Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph (scheff.) Boerl*) Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2): 109-117.
- Sutarna, Titta, dkk. (2013). Formulasi sediaan masker gel dari ekstrak etanol daun teh hijau (*camellia sinensis* l.) dan madu hitam (apisdosarta) sebagai antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1). Universitas Jendral Achmad Yani: Cimahi.
- Thandapani, N. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ulfah, N.R. (2018). Pengaruh Karbopol dan Gliserin Pada Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix D.C*) Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Pada *Staphylococcus aureus*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Utami, Y.P., Sisang, S., & Burhan, A. (2020). Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlintera elatior (Jack) R.M.Sm*) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 24(1): 5-10.
- Wardaningrum, R.Y. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas.L*) Dengan Vitamin E. (Skripsi). Universitas Ngudi Waluyo, Semarang.
- Xie, Y., Yang, W., & Chen, X. (2015). Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Current Medicinal Chemistry*, 22(1): 1-10.
- Yusuf, A.L., Nurawaliah, E., & Harun, N. (2017). Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Sebagai Anti Jamur *Malassezia furfur*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2): 62-67.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penelitian Optimasi Berbagai Humektan Dalam Formulasi *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)



Lampiran 2. Cara Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas



Penyortiran Kulit Nanas



Pencucian Kulit Nanas



Pengeringan Kulit Nanas



Penyerbukan Kulit Nanas



Penimbangan Serbuk



Proses Maserasi



Penyaringan Hasil Maserasi



Proses Evaporasi



Penguapan dengan Water Bath



Ekstrak Kulit Nanas



Lampiran 3. Proses Pembuatan Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)



Persiapan Alat



Persiapan Bahan



Penimbangan Bahan



Pembuatan Gel



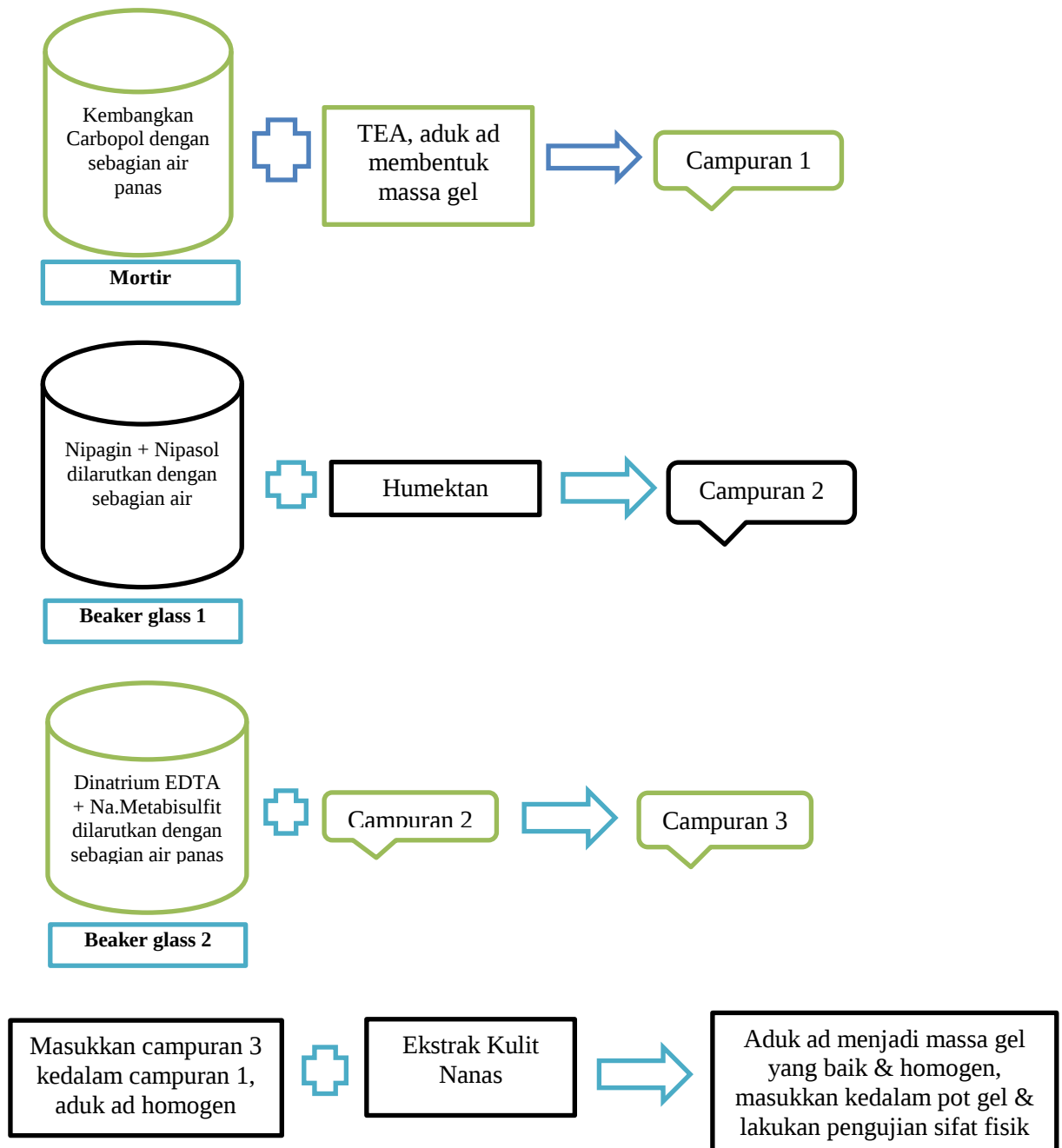
Sediaan Hand and Body Gel



Uji Organoleptis, Homogenitas, pH,
Daya Sebar, Daya Lekat, & Viskositas

Uji Sifat Fisik Gel

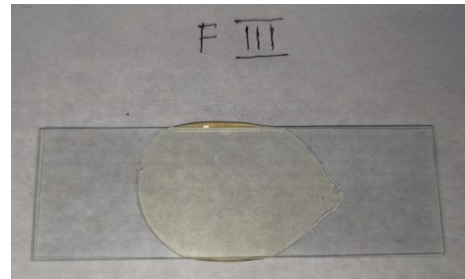
Lampiran 4. Skema Pembuatan Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)



Lampiran 5. Skema Pengujian Sediaan *Hand and Body Gel* Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)



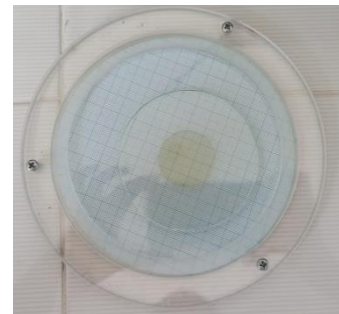
Uji Organoleptis



Uji Homogenitas



Uji Daya Lekat



Uji Daya Sebar



Uji Viskositas



Uji pH

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Air & Rendemen

A. Perhitungan Kadar Air Simplisia

$$\frac{\text{Berat simplisia kering}}{\text{Berat simplisia basah}} \times 100\%$$

$$\frac{825 \text{ gram}}{8700 \text{ gram}} \times 100\% = 9,48\% (<10\%)$$

B. Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat simplisia kering}} \times 100\%$$

$$\frac{176,5 \text{ gram}}{600 \text{ gram}} \times 100\% = 29,4\% (>10\%)$$

Lampiran 7. Hasil Pengujian Daya Sebar

Minggu	F I				F II				F III			
ke-	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata
0	5,2	4,9	5,1	5,1	5,3	5,5	5,4	5,4	5,8	5,3	5,6	5,6
1	5,2	5,0	5,4	5,2	5,4	5,6	5,7	5,6	5,7	5,6	5,8	5,7
2	5,2	5,5	5,3	5,3	5,9	5,8	5,8	5,8	5,9	6,0	5,8	5,9
3	5,2	5,4	5,7	5,4	5,7	6,0	5,9	5,9	6,2	6,0	6,0	6,1
4	5,6	5,7	5,5	5,6	6,2	6,0	5,9	6,0	6,3	6,5	6,0	6,3
	Rata-rata			5,3	Rata-rata			5,7	Rata-rata			5,9

Keterangan : Satuan centi meter (cm)

Sumber : Data Primer, 2022

Lampiran 8. Hasil Pengujian Daya Lekat

Minggu	F I				F II				F III			
ke-	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata
0	02.53	02.57	02.65	02.58	02.39	02.44	02.42	02.42	01.47	01.63	01.56	01.55
1	02.73	02.39	02.41	02.51	02.37	02.35	02.29	02.34	01.49	01.56	01.54	01.53
2	02.51	02.57	02.42	02.50	02.33	02.29	02.37	02.33	01.52	01.49	01.32	01.44
3	02.64	02.31	02.50	02.48	02.05	02.13	02.01	02.06	01.37	01.44	01.39	01.40
4	02.18	02.32	02.28	02.26	01.58	01.63	01.55	01.59	01.27	01.18	01.16	01.20
	Rata-rata			02.47	Rata-rata			02.15	Rata-rata			01.42

Keterangan : Satuan Sekon (s)

Sumber : Data Primer, 2022

Lampiran 9. Hasil Pengujian Viskositas

Minggu	F I				F II				F III			
ke-	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata	P1	P2	P3	Rerata
0	38315	38273	38282	38290	35587	35252	35967	35602	29574	29558	29562	29565
1	38293	38265	38247	38268	35157	35098	35185	35147	29463	29485	29452	29467
2	38345	37995	38137	38159	34793	34827	34829	34816	29305	29262	29278	29282
3	37692	37785	37607	37695	33374	33469	33365	33403	29019	28948	28973	28980
4	37139	37232	37154	37175	32887	32755	32813	32818	28715	28679	28602	28665
	Rata-rata			37917	Rata-rata			34357	Rata-rata			29192

Keterangan : Satuan centi pose (cp)

Sumber : Data Primer, 2022

Lampiran 10. Hasil Uji Statistik Viskositas

Tests of Normality							
Formula		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Viskositas	Formula 1	.293	5	.187	.840	5	.165
	Formula 2	.250	5	.200*	.911	5	.473
	Formula 3	.196	5	.200*	.939	5	.659

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variances

Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.972	2	12	.004

Test Statistics^{a,b}

	Viskositas
Chi-square	12.500
Df	2
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Multiple Comparisons

Viskositas

Dunnett T3

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	3560.200*	573.768	.004	1646.99	5473.41
	Formula 3	8725.600*	270.764	.000	7912.73	9538.47
Formula 2	Formula 1	-3560.200*	573.768	.004	-5473.41	-1646.99
	Formula 3	5165.400*	557.179	.001	3235.16	7095.64
Formula 3	Formula 1	-8725.600*	270.764	.000	-9538.47	-7912.73
	Formula 2	-5165.400*	557.179	.001	-7095.64	-3235.16

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

Lampiran 11. Hasil Uji Statistik Daya Sebar

Tests of Normality							
Formula		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Daya Sebar	Formula 1	.141	5	.200 [*]	.979	5	.928
	Formula 2	.198	5	.200 [*]	.957	5	.787
	Formula 3	.179	5	.200 [*]	.962	5	.823

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variances

Daya Sebar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.575	2	12	.577

ANOVA

Daya Sebar

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.948	2	.474	8.034	.006
Within Groups	.708	12	.059		
Total	1.656	14			

Multiple Comparisons

Daya Sebar

Bonferroni

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	-.4200	.1536	.054	-.847	.007
	Formula 3	-.6000*	.1536	.006	-1.027	-.173
	.	.	.	.	.	.
Formula 2	Formula 1	.4200	.1536	.054	-.007	.847
	Formula 3	-.1800	.1536	.792	-.607	.247
	.	.	.	.	.	.
Formula 3	Formula 1	.6000*	.1536	.006	.173	1.027
	Formula 2	.1800	.1536	.792	-.247	.607
	.	.	.	.	.	.

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

Lampiran 12. Hasil Uji Statistik Daya Lekat

Tests of Normality							
Formula		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya Lekat	Formula 1	.346	5	.050	.824	5	.125
	Formula 2	.304	5	.148	.828	5	.134
	Formula 3	.232	5	.200*	.892	5	.368

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variances

Daya Lekat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.094	2	12	.082

ANOVA

Daya Lekat

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.852	2	1.426	28.522	.000
Within Groups	.600	12	.050		
Total	3.452	14			

Multiple Comparisons

Daya Lekat

Bonferroni

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	.31800	.14141	.132	-.0751	.7111
	Formula 3	1.04200*	.14141	.000	.6489	1.4351
	.	.	.	.	.	.
Formula 2	Formula 1	-.31800	.14141	.132	-.7111	.0751
	Formula 3	.72400*	.14141	.001	.3309	1.1171
	.	.	.	.	.	.
Formula 3	Formula 1	-1.04200*	.14141	.000	-1.4351	-.6489
	Formula 2	-.72400*	.14141	.001	-1.1171	-.3309
	.	.	.	.	.	.

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

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



IZIN PENELITIAN
Nomor : SIP/ 04 / IV / 2022 / UPPM

Pertimbangan : Bahwa dalam rangka melaksanakan kegiatan penelitian tugas akhir maka perlu dikeluarkan surat izin penelitian.

Dasar : Nota Dinas No: B/ND-102/IV/2022/FAR tanggal 14 April 2022 tentang Pengajuan Izin Penelitian Tugas Akhir.

DIIJINKAN

Kepada : Karisma Wardani, NIM. 19210015, Mahasiswa Angkatan 2019 Prodi D3 Farmasi.

Untuk : 1. Melaksanakan kegiatan Penelitian dengan Judul Tugas Akhir "**Optimasi Berbagai Humektan dalam Formulasi Hand and Body Gel Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)**" yang berlaku 6 bulan sejak surat izin penelitian ini dikeluarkan.
2. Adakan koordinasi dengan bagian Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dan melaksanakan kerja sama yang baik dalam melaksanakan tugas sesuai pedoman.
3. Melaksanakan Surat Izin Penelitian ini dengan sebaik-baiknya dan penuh rasa tanggung jawab.

Selesai.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada Tanggal 20 April 2022

Mengetahui
Direktur Poltekkes TNI AU Adisutjipto

Apt. Drs. Purwanto Budi T., M.M.
NIP. 011808001

Ka. Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Zahra Anggita Pratiwi, S.Gz., MPH
NIP. 011808016

Tembusan :
Kepala Bagian Laboratorium Terpadu

Lampiran 14. Hasil Determinasi Tanaman Nanas



UPT-LABORATORIUM

Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo-Solo 57127 Telp. 0271-852518, Fax. 0271-853275

Nomor : 009/DET/UPT-LAB/5.05.2022

Hal : Hasil determinasi tumbuhan

Lamp. : -

Nama : Karisma Wardani

NIM : 19210015

Program Studi : D3 Farmasi, Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Nama Sampel : Nanas/*Ananas comosus* (L) Merr.

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Bromeliales

Famili : Bromeliaceae

Genus : *Ananas*

Species : *Ananas comosus* (L) Merr.

Hasil Determinasi menurut Steenis, C.G.G.J.V, Bloembergen, H, Eyma, P.J. 1992 :

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 10b – 92b – 100a – 101b – 102a. familia 23. Bromeliaceae. I.

Ananas. Ananas comosus (L) Merr.

Deskripsi:

- Habitus : Herba, tinggi 0,5-1,5 m; pada pangkal ada tunas merayap.
- Akar : Akar serabut
- Daun : Daun tersusun dalam alam roset akar, pangkal melebar menjadi pelepah, bentuk garis, tebal, ulet, 80-120 kali 2-6 cm, ujung lancip serupa duri, sepanjang tepi umumnya dengan duri tempel yang membengkok ke atas, dari sisik bawah bersisik putih.
- Bunga : Bunga tersusun dalam bulir yang sangat rapat, terminal dan bertangkai panjang. Poros bulir besar, pada ujung dengan daun pelindung yang lebih besar, tidak berisi bunga, merupakan roset yang rapat. Bunga berkelamin 2, beraturan, berbilangan 3. Daun pelindung pada pangkal bunga dengan basia yang diperlebar, bergigi tajam, merah, kekuning-kuningan atau hijau, panjang 2-5 cm. Buluh kelopak sebagian tenggelam dalam poros bulit, taju kelopak bulat telur segitiga, berdaging, panjang lk 1 cm, mudah rontok. Daun mahkota lepas bentuk garis memanjang, panjang lk 2 cm, putih dan ungu, dari dalam pangkalnya dengan dua pinggir yang menonjol, agak berkuku. Benangsari 6. Bakal buah (setengah) tenggelam atau menumpang, beruang 3; ruang berbiji 2 sampai banyak. Tangkai putik 1, kepala putik 3.
- Buah : Buah semu berdaging, berdaging, hijau sampai oranye, membentuk sebuah "gada" besar, bulat panjang atau bulat telur. Bekas putik menjadai "mata" buah nanas. Ukuran, bentuk, rasa dan warna buah sangat beragam tergantung variasinya.

Kepala UPT-LAB
Universitas Setia Budi



Asik Gunawan, Amdk

Surakarta, 5 Mei 2022
Penanggung jawab
Determinasi Tumbuhan

Dra. Dewi Sulistyawati. M.Sc.