OPTIMASI TWEEN 20 DAN SPAN 20 TERHADAP SIFAT FISIK *HYDRATING TONER* EKSTRAK KULIT PUTIH SEMANGKA (*Citrullus lanatus)* DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

SKRIPSI

Oleh :

DERISA PUTERI

NIM. I1021211005

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

OPTIMASI TWEEN 20 DAN SPAN 20 TERHADAP SIFAT FISIK *HYDRATING TONER* EKSTRAK KULIT PUTIH SEMANGKA (*Citrullus lanatus)* DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak

Oleh:

DERISA PUTERI

NIM. I1021211005

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

SKRIPSI

OPTIMASI TWEEN 20 DAN SPAN 20 TERHADAP SIFAT FISIK *HYDRATING TONER* EKSTRAK KULIT PUTIH SEMANGKA (*Citrullus lanatus*) DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Oleh :
DERISA PUTERI
NIM. I1021211005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 4 Juli 2025

Disetujui,

Pembimbing Utama,	**Pembimbing Pendamping,**
Dr. Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt.	**Meri Ropiqa, M.Pharm.Sci., Apt.**
NIP. 198411302008122004	**NIP. 198905262022032004**
Penguji Utama,	**Penguji Pendamping,**
Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt.	**Apt. Robby Najmi, M.Farm.**
NIP. 198410082009122007	**NIP. 198909072022031005**

Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked.
NIP. 198110042008012011

Lulus tanggal : 4 Juli 2025
No. SK Dekan FK : 5880/UN22.9/TD.06/2025
Tanggal SK : 26 Juni 2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Derisa Puteri

NIM : I1021211005

Jurusan/Prodi : Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 22 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Derisa Puteri

NIM. I1021211005

MOTTO

"Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu,
sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar."
~ QS. Al-Baqarah : 153 ~

"Sungguh atas kehendak Allah semua ini terwujud,
tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah."
~ QS. Al-Kahfi : 39 ~

"Keberhasilan bukanlah hanya milik orang yang pintar,
keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha."
~ B.J. Habibie ~

"Lakukan hal-hal yang kamu inginkan,
hal-hal yang menurutmu benar, dan hal-hal yang kamu sukai."
~ Jeong Jaehyun ~

"*It's always good to try your best.*
But what i want you to know is that it's okay to have a break
once in a while or you'll burn out."
~ Joshua Hong ~

"Kamu bisa melakukannya.
Teruslah mengatakan itu dan percaya pada diri sendiri.
Kamu bisa melakukannya!"
~ Wen Junhui ~

"Meskipun hidup ini memberimu seribu alasan untuk menangis,
tapi setidaknya kamu harus punya satu alasan untuk tetap tersenyum."
~ Huang Renjun ~

"Bismillah aja dulu, siapa tau Alhamdulillah"

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim…

Segala puji dan syukur kehadirat **Allah SWT** yang telah melimpahkan berkat, rahmat, nikmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa terlimpahkan kepada **Rasulullah Muhammad SAW**.

Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan dan bantuan, serta kebaikan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, skripsi ini saya persembahkan sebagai ungkapan terima kasih yang tak terhingga.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua saya tercinta, Bapak **Aris Wihandoko** dan Ibu **Dewi Sumarni**. Terima kasih atas segala perjuangan, kesabaran, kasih sayang, doa maupun dukungan yang luar biasa sehingga saya mampu untuk bertahan dan berusaha sampai di tahap ini. Terima kasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan saya. Terima kasih juga kepada **Hafiz Restuaji**, selaku adik saya satu-satunya yang telah memberikan banyak warna di kehidupan saya.

Kepada yang teristimewa, kakek saya tersayang (**Alm. Suhar**). Terima kasih telah melimpahkan kasih sayang, dukungan, serta kenangan indah yang tak terlupakan dalam hidup saya. Beliau merupakan salah satu sumber kekuatan bagi saya dalam menghadapi berbagai suka duka kehidupan ini.

Kepada **seluruh keluarga** saya terkasih yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas doa, kasih sayang, serta dukungan yang telah diberikan hingga saat ini.

Kepada **dosen pembimbing**, yang penuh kasih sayang dan kesabaran dalam membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Bimbingan, ilmu pengetahuan, saran, serta motivasi yang diberikan sangat berharga dan bermanfaat bagi saya. Terima kasih atas perhatian, kesabaran, dan ilmu yang telah disampaikan.

Kepada sahabat saya, yaitu **Nadia**, **Kak Zul**, dan **Lisa** yang senantiasa memberikan semangat dan mendengarkan keluh kesah saya, serta berbagi suka duka dari masa putih abu-abu sampai saat ini. Semoga kita bisa menjalin persahabatan ini hingga tua nanti. Semangat ya.

Kepada teman seperjuangan **RADENAVIWANCA**, yaitu **Wanda**, **Eca**, **Clara**, **Najla**, dan **Novi** yang telah senantiasa saling mendengarkan keluh kesah, memberikan bantuan, dan berbagi tawa di tengah-tengah kesulitan selama masa perkuliahan. Khususnya teman penelitian saya **Eca** (**Titannia**) yang telah bersama-sama berjuang selama masa penelitian ini.

Kepada teman-teman farmasi angkatan 2021 (**Ascandium**) terutama warga kelas A2 ‘21 (**Aduadump**), terima kasih atas dukungannya selama ini.

Kepada laptop jadul dan motor *matic* coklat (**Scoopy Sahabatku**), terima kasih telah menjadi saksi bisu suka duka selama masa perkuliahan. Walaupun sudah beberapa kali masuk rumah sakit dan mogok di tengah jalan, terima kasih karena selalu menemani dan mengajarkan saya tentang arti kesabaran, rasa syukur, serta keikhlasan dalam menjalani hidup.

Kepada seluruh anggota **EXO** (**Xiumin, Suho, Lay, Baekhyun, Chen, Chanyeol, Do Kyungsoo, Kai, Oh Sehun**), **NCT 127** dan **NCT Dream** (**Johnny Suh, Lee Taeyong, Yuta, Doyoung, Jeong Jaehyun, Jungwoo, Mark Lee, Haechan**, **Renjun, Lee Jeno, Na Jaemin, Chenle, Park Jisung**), **WayV** (**Kun, Ten, Winwin, Xiaojun, Hendery, Yangyang**), serta **SEVENTEEN** (**Scoups, Jeonghan, Joshua, Jun, Hoshi, Wonwoo, Woozi, The8, Mingyu, DK, Seungkwan, Vernon, Dino**). Terima kasih atas karya-karya lagu yang kalian nyanyikan dan ciptakan yang telah memberikan kebahagiaan dan motivasi dalam kehidupan saya. Terima kasih karena telah memberikan hiburan dan canda tawa melalui ragam pertunjukan kalian, khususnya melalui konten *“Going Seventeen”*.

Kepada **Jeong Jaehyun**, yang secara tidak langsung telah memberikan semangat, energi positif, serta kebahagiaan dalam kehidupan saya. Terima kasih karena telah menjadi salah satu alasan saya untuk tetap bisa tersenyum ketika sedang lelah berjuang dalam proses kehidupan ini.

Kepada diri saya sendiri **Derisa Puteri** (penulis), terima kasih atas segala perjuangan, kesabaran, dan ketekunan yang telah dilalui dalam setiap langkah yang penuh tantangan, walaupun sambil berderai air mata. Berbahagialah dan selalu bersyukur apapun kekurangan maupun kelebihanmu mari tetap berjuang untuk masa depan yang lebih baik. Ingatlah bahwa perjalanan ini bukan tentang menjadi sempurna, melainkan tentang berani mencoba, bangkit, dan terus berjalan. Hargai prosesnya dan setiap pencapaian yang telah dilalui. Semoga langkah ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih indah dan selalu diberkahi Allah SWT. Aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Optimasi Tween 20 dan Span 20 Terhadap Sifat Fisik *Hydrating Toner* Ekstrak Kulit Putih Semangka (*Citrullus lanatus*) dengan Metode *Simplex Lattice Design*".

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Farmasi di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun Ajaran 2024/2025. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt, selaku Ketua Bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt., selaku Koordinator Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. M. Akib Yuswar, M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan kepada penulis dalam menjalani masa perkuliahan.
5. Dr. Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.

6. Meri Ropiqa, M.Pharm.Sci., Apt., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt., selaku Penguji Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan yang bermanfaat.
8. Apt. Robby Najini, M.Farm., selaku Penguji Pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan yang bermanfaat.
9. Aris Wihandoko dan Dewi Sumarni, selaku orang tua yang telah mendidik penulis dari kecil hingga saat ini, serta memberikan doa dan kasih sayang yang tak terhingga.
10. Sivitas Akademika Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, khususnya kepada dosen-dosen pengajar program studi farmasi yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu kefarmasian, memberikan nasihat, dan memberikan dukungan kepada penulis.
11. Semua pihak yang terlibat tidak dapat penulis sebutkan satu per satu dalam skripsi ini yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran. Demikian skripsi ini dibuat semoga dapat bermanfaat.

Pontianak, 22 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN iii

MOTTO iv

HALAMAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

ABSTRAK xvi

ABSTRACT xvii

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1 Latar Belakang 1

I.2 Rumusan Masalah 3

I.3 Tujuan Penelitian 3

I.4 Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

II.1 Tinjauan Pustaka 5
II.1.1 Semangka 5
II.1.2 Ekstraksi 7
II.1.3 Kulit 8
II.1.4 Toner 11
II.1.5 Surfaktan 14
II.1.6 *Simplex Lattice Design* (SLD) 15
II.1.7 Monografi Bahan 17
II.2 Landasan Teori 20
II.3 Kerangka Konsep Penelitian 23
II.4 Hipotesis Penelitian 24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25
III.1 Alat dan Bahan 25
III.1.1 Alat 25
III.1.2 Bahan 25
III.2 Cara Penelitian 25
III.2.1 Rancangan Penelitian 25
III.2.2 Variabel Penelitian 26
III.2.3 Tempat dan Waktu Penelitian 26
III.3 Metode Penelitian 26

III.3.1 Pengambilan Sampel 26
III.3.2 Determinasi Sampel 26
III.3.3 Preparasi Sampel 27
III.3.4 Pembuatan Ekstrak 27
III.3.5 Uji Kadar Lembab Air Ekstrak 27
III.3.6 Uji Alkaloid 28
III.3.7 Pembuatan Formula 8 *Run* 28
III.3.8 Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Hydrating Toner* 30
III.3.9 Penentuan Formula Optimum 31
III.3.10 Evaluasi Formula Optimum Sediaan *Hydrating Toner* Ekstrak Kulit Putih Semangka 32
III.3.11 Verifikasi Formula Optimum 32
III.3.12 Uji *Freeze Thaw* 32
III.3.13 Analisis Data 33
III.4 Skema Penelitian 34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35
IV.1 Determinasi Tanaman 35
IV.2 Pengambilan Sampel 36
IV.3 Preparasi Sampel 36
IV.4 Pembuatan Ekstrak Kulit Putih Semangka 37

IV.5 Uji Kadar Lembab Air Ekstrak 40

IV.6 Uji Identifikasi Alkaloid 41

IV.7 Pembuatan Sediaan *Hydrating Toner* Ekstrak Kulit Putih Semangka 42

IV.8 Evaluasi Sifat Fisik 8 *Run* Hasil *Design Expert* Versi 13.0 44

IV.9 Penentuan Formula Optimum 52

IV.10 Verifikasi Formula Optimum 54

IV.11 Uji Stabilitas Formula Optimum 56

BAB V PENUTUP 62

V.1 Kesimpulan 62

V.2 Saran 62

DAFTAR PUSTAKA 64

LAMPIRAN 79

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Komposisi Tween 20 dan Span 20 Berdasarkan *Software* 28

Tabel 2. Formulasi *Hydrating Toner* Ekstrak Kulit Putih Semangka..... 29

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Kulit Putih Semangka..... 40

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Lembab Air Ekstrak Kulit Putih Semangka 41

Tabel 5. Hasil Identifikasi Senyawa Alkaloid Ekstrak Kulit Putih Semangka..... 42

Tabel 6. Evaluasi Fisik 8 *Run Hydrating Toner* Ekstrak Kulit Putih Semangka...45

Tabel 7. Kriteria Formula Optimum 52

Tabel 8. Data Prediksi Formula Optimum..... 53

Tabel 9. Hasil Verifikasi Formula Optimum menggunakan *One Sample T-Test*...54

Tabel 10. Hasil Verifikasi Formula Optimum menggunakan *Post Analysis Confirmation* 55

Tabel 11. Hasil Evaluasi Uji *Freeze-Thaw* 56

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Buah dan Kulit Putih Semangka (Dokumentasi Pribadi) 5
Gambar 2. Struktur *Citrulline* 6
Gambar 3. Struktur Kulit Manusia 10
Gambar 4. Struktur Tween 20 15
Gambar 5. Struktur Span 20 15
Gambar 6. Struktur Gliserin 17
Gambar 7. Struktur BHT 18
Gambar 8. Struktur Fenoksietanol 18
Gambar 9. Struktur Etanol 19
Gambar 10. Struktur Natrium Asetat 20
Gambar 11. Struktur Asam Asetat 20
Gambar 12. Kerangka Konsep 23
Gambar 13. Skema Penelitian 34
Gambar 14. Simplisia Kering dan Serbuk Simplisia Kulit Putih Semangka 37
Gambar 15. Ekstrak Kering Kulit Putih Semangka 39
Gambar 16. Tampilan Fisik 8 *Run* Sediaan *Hydrating Toner* 45
Gambar 17. Model Grafik Respon pH 49
Gambar 18. Model Grafik Respon Viskositas 51
Gambar 19. Prediksi Formula Optimum 53
Gambar 20. Tampilan Fisik Sediaan *Hydrating Toner* Formula Optimum 57
Gambar 21. Grafik Stabilitas pH Sediaan *Hydrating Toner* 59
Gambar 22. Grafik Stabilitas Viskositas Sediaan *Hydrating Toner* 61

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Determinasi Tanaman 79

Lampiran 2. *Certificate of Analysis* (COA) Bahan 81

Lampiran 3. Pembuatan Serbuk Simplisia Kulit Putih Semangka 89

Lampiran 4. Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Putih Semangka 90

Lampiran 5. Uji Kadar Lembab Air Ekstrak 91

Lampiran 6. Data *Run* Berdasarkan *Simplex Lattice Design* 92

Lampiran 7. Data *Run* Optimum Berdasarkan *Simplex Lattice Design* 93

Lampiran 8. Perhitungan Bahan 94

Lampiran 9. Perhitungan Larutan *Buffer* Asetat pH 5,5 95

Lampiran 10. Pembuatan Sediaan *Hydrating Toner* 97

Lampiran 11. Uji Stabilitas *Freeze-Thaw* 98

Lampiran 12. Evaluasi Sediaan Uji Organoleptis dan Homogenitas 99

Lampiran 13. Evaluasi Sediaan Uji pH 100

Lampiran 14. Evaluasi Sediaan Uji Viskositas 107

Lampiran 15. Perhitungan Massa Jenis 108

Lampiran 16. Perhitungan Viskositas 112

Lampiran 17. Analisis Data (SPSS) 124

ABSTRAK

Kulit putih semangka mengandung *citrulline* yang berpotensi sebagai pelembab sehingga dapat diformulasikan menjadi sediaan *hydrating toner*. Pemilihan surfaktan dapat memengaruhi stabilitas dan sifat fisik sediaan toner. Kombinasi surfaktan tween dan span sering digunakan karena dapat meningkatkan konsistensi dan memperbaiki stabilitas sediaan. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji interaksi tween 20 dan span 20 terhadap sifat fisik *hydrating toner* ekstrak kulit putih semangka (*Citrullus lanatus*) serta memperoleh komposisi formula optimum dengan metode *Simplex Lattice Design* (SLD). Ekstrak kulit putih semangka diperoleh melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Formulasi 8 *run* menggunakan variasi konsentrasi surfaktan (tween 20 : span 20) dengan parameter respon pH dan viskositas akan memperoleh 1 formula optimum. Formula optimum *hydrating toner* diperoleh pada kombinasi tween 20 : span 20 dengan konsentrasi 5% : 0,5%, serta nilai desirability sebesar 0,954. Verifikasi formula optimum menggunakan *one sample t-test* menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dengan data hasil prediksi SLD ($p>0,05$). Sifat fisik sediaan *hydrating toner*, yaitu warna coklat jernih, aroma stroberi, tekstur cair, homogen, memiliki nilai pH 5,26 ± 0,05, dan viskositas 1,38 cps ± 0,08. Hasil uji *freeze-thaw* selama 6 siklus terhadap formula optimum menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kesimpulan penelitian ini, sediaan *hydrating toner* memenuhi persyaratan stabilitas selama 6 siklus yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, dan viskositas.

Kata kunci : kulit putih semangka, *citrulline, hydrating toner, simplex lattice design*, variasi surfaktan

ABSTRACT

Watermelon rind contains citrulline, which functions as a moisturizer and can be formulated into a hydrating toner. The choice of surfactants influences the stability and physical characteristics of the toner. A combination of tween and span surfactants is often used as it enhances consistency and improves the stability. The aim of this study was to examine the interaction between tween 20 and span 20 on the physical characteristics of a hydrating toner formulated from watermelon rind extract (Citrullus lanatus) and to determine the optimum formula composition using the Simplex Lattice Design (SLD) method. Watermelon rind extract was obtained through maceration using 70% ethanol as the solvent. Eight formulations were prepared using various concentrations of surfactants (tween 20 : span 20), with pH and viscosity as response parameters, to identify the optimum formula. The optimum hydrating toner formula was achieved at a tween 20 : span 20 concentration ratio of 5% : 0.5%, and a desirability value of 0,954. Verification of the optimum formula using a one sample t-test revealed no significant difference compared to the SLD prediction data ($p>0.05$). The physical characteristics of the hydrating toner had a clear brown color, strawberry aroma, liquid texture, homogeneity, pH value of 5,26 ± 0,05, and viscosity of 1,38 cps ± 0,08. The results of the freeze-thaw test conducted over six cycles on the optimum formula indicated no significant differences. In conclusion, the hydrating toner met the stability requirements over six cycles, as demonstrated by organoleptic, homogeneity, pH, and viscosity tests.

Keywords: watermelon rind, citrulline, hydrating toner, simplex lattice design, surfactant variations

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis yang terdapat musim kemarau, pada musim ini kulit cenderung akan terasa kering karena rendahnya tingkat kelembapan lingkungan. Beberapa daerah di Kalimantan Barat memperoleh paparan radiasi matahari yang tinggi karena berada pada wilayah garis Khatulistiwa.(1) Kulit yang mengandung kadar air rendah dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti timbulnya kemerahan, tekstur kulit menjadi kasar dan kusam. Selain itu, senyawa radikal bebas dari sinar UV juga berperan dalam memperburuk kondisi kulit kering. Permasalahan tersebut dapat ditangani dengan penggunaan kosmetik pelembap yang kaya akan antioksidan, mineral, dan vitamin. Sediaan *hydrating toner* diminati karena bersifat melembapkan, menyegarkan, menjaga kestabilan pH kulit, serta dapat membantu penyerapan produk *skincare* lainnya. Salah satu contoh tanaman yang mempunyai manfaat melembapkan kulit, yaitu semangka.

Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan buah dengan kandungan antioksidan tinggi yang disukai banyak orang dan dapat tumbuh di segala musim sehingga mudah didapatkan di Indonesia. Umumnya, semangka hanya dikonsumsi bagian daging buahnya saja, sedangkan pada bagian lapisan putih kurang diminati karena rasanya hambar sehingga dibuang menjadi limbah. Pemanfaatan kulit putih buah semangka saat ini masih kurang optimal, karena belum banyak masyarakat yang mengetahui khasiat dari kulit putih semangka. Kulit putih semangka memiliki

kandungan yang kaya akan *citrulline*, vitamin, dan mineral. *Citrulline* merupakan jenis alkaloid berkhasiat sebagai pelembap. Ekstrak kulit putih semangka memiliki nilai IC50 sebesar 50,035 μg/mL, artinya antioksidan alami yang terkandung di dalamnya tergolong kuat. Vitamin yang terdapat pada kulit putih semangka terdiri dari vitamin A, vitamin B2, vitamin B6, vitamin E, dan vitamin C. Berbagai kandungan pada lapisan putih semangka inilah yang berkhasiat untuk melembapkan, menghaluskan, serta mampu melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan sinar UV.[2,3]

Pemilihan agen surfaktan dapat memengaruhi kualitas, stabilitas, dan kejernihan serta dapat meningkatkan kelarutan sediaan toner.[4] Tween 20 merupakan salah satu surfaktan non-ionik yang memiliki kelebihan tidak toksik dan tidak menimbulkan iritasi, sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan tambahan dalam kosmetik.[5] Kombinasi surfaktan tween dan span sering digunakan karena dapat meningkatkan konsistensi dan memperbaiki stabilitas sediaan. Optimasi dilakukan menggunakan metode *simplex lattice design* menggunakan *software design expert 13.0 trial*. Metode ini dapat menentukan formula optimum dengan menggunakan jumlah percobaan yang lebih sedikit sehingga dapat meminimalkan penggunaan bahan. Formula optimum adalah komposisi yang menunjukkan nilai *desirability* maksimum. Nilai *desirability* merupakan nilai fungsi untuk tujuan optimasi, yang menunjukkan kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan berdasarkan kriteria yang ditentukan pada produk akhir.[6] Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh formulasi optimum sediaan *hydrating toner* dengan berbagai

konsentrasi surfaktan tween 20 dan span 20. Alasan diformulasikan dalam bentuk sediaan *hydrating toner* karena belum ada penelitian sebelumnya yang memformulasikan ekstrak kulit putih semangka dalam sediaan *hydrating toner* menggunakan variasi konsentrasi tween 20 dan span 20 yang dioptimasi dengan metode *simplex lattice design*.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana interaksi antara tween 20 dan span 20 terhadap sifat fisik *hydrating toner* ekstrak kulit putih semangka dengan metode *simplex lattice design*?
2. Bagaimana komposisi formula optimum tween 20 dan span 20 terhadap sifat fisik *hydrating toner* ekstrak kulit putih semangka dengan metode *simplex lattice design*?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengkaji interaksi kombinasi tween 20 dan span 20 terhadap sifat fisik *hydrating toner* ekstrak kulit putih semangka dengan metode *simplex lattice design*.
2. Memperoleh komposisi formula optimum tween 20 dan span 20 terhadap sifat fisik *hydrating toner* ekstrak kulit putih semangka dengan metode *simplex lattice design*.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Dapat mengolah dan memanfaatkan kulit putih semangka menjadi suatu sediaan *hydrating toner*.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan baru tentang khasiat kulit putih semangka yang dapat diolah menjadi sediaan *hydrating toner*.
3. Memberikan informasi ilmiah terkait ekstrak kulit putih semangka sebagai referensi penelitian selanjutnya.
4. Dapat menjadi inovasi baru dengan mengembangkan sediaan *hydrating toner* dari ekstrak kulit putih semangka.