

**FORMULASI SEDIAAN *HAND SANITIZER* EKSTRAK KULIT
BUAH LEMON (*Citrus limun L.*) DENGAN MENGGUNAKAN
CARBOPOL ULTREZ 20 SEBAGAI *GELLING-AGENT***



PUTU ANUGERAH PRADITHA

2443013080

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2017

**FORMULASI SEDIAAN *HAND SANITIZER* EKSTRAK KULIT
BUAH LEMON (*Citrus limun* L.) DENGAN MENGGUNAKAN
CARBOPOL ULTREZ 20 SEBAGAI *GELLING-AGENT***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

PUTU ANUGERAH PRADITHA

2443013080

Telah disetujui pada tanggal 9 Januari 2017 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



MM. Farida Lanawan Darsono, S.Si., M.Sc.
NIK. 241.02.0544

Mengetahui,
Ketua Penguji



Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., Apt.
NIK. 241.97.0282

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul : **Formulasi Sediaan *Hand Sanitizer* Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limun* L.) dengan Menggunakan Carbopol Ultrez 20 sebagai *Gelling-Agent*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 9 Januari 2017



Putu Anugerah Praditha
2443013080

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiatisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 9 Januari 2017



Putu Anugerah Praditha
2443013080

ABSTRAK

FORMULASI SEDIAAN *HAND SANITIZER* EKSTRAK KULIT BUAH LEMON (*Citrus limun L.*) DENGAN MENGGUNAKAN CARBOPOL ULTREZ 20 SEBAGAI *GELLING-AGENT*

PUTU ANUGERAH PRADITHA

2443013080

Personal hygiene merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk memelihara kebersihan dan kesehatan yang diawali dengan *hand hygiene* untuk mengurangi transmisi fekal-oral. Salah satu bahan alam yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu kulit buah lemon (*Citrus limun L.*) dengan senyawa aktifnya yaitu hesperidin dengan konsentrasi 2% yang memberikan aktivitas antibakteri dengan diameter daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 8,5 mm. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi Ultrez 20, gliserin dan etanol, serta mendapatkan komposisi formula yang optimum. Kulit buah lemon (*Citrus limun L.*) diekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi. Formula *hand sanitizer* dioptimasi dengan menggunakan metode *factorial design* dengan *software design expert ver 10.0*. respon yang digunakan yaitu viskositas, daya sebar, waktu kering dan daya bersih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ultrez 20 berpengaruh signifikan untuk meningkatkan viskositas, daya bersih, waktu kering dan menurunkan daya sebar. Gliserin berpengaruh signifikan untuk meningkatkan viskositas, daya bersih, waktu kering dan menurunkan daya sebar. Etanol berpengaruh signifikan untuk menurunkan viskositas, daya sebar, waktu kering tetapi meningkatkan daya bersih. Interaksi ketiganya berpengaruh meningkatkan viskositas, daya sebar, waktu kering dan daya bersih sediaan *hand sanitizer* ekstrak kulit buah lemon. Formula optimum pada *hand sanitizer* yang diperoleh dengan program *design expert* yaitu kombinasi konsentrasi Ultrez 20 0,50%, gliserin 11,03%, dan etanol 59,34% dengan perkiraan hasil viskositas 7275,754 cPs; daya sebar 6,72 cm; waktu kering 18,13 detik; dan daya bersih 69,07%.

Kata Kunci: *Citrus limun L.*, Etanol, Gliserin, *Hand sanitizer*, Ultrez 20

ABSTRACT

FORMULATION OF HAND SANITIZER CONTAINING LEMON (*Citrus limun* L.) PEEL EXTRACT USING CARBOPOL ULTREZ 20 AS A GELLING-AGENT

PUTU ANUGERAH PRADITHA

2443013080

Personal hygiene was an action taken to maintain cleanliness and health, which begins with hand hygiene to reduce the fecal-oral transmission. One of the natural ingredients that have efficacy as antibacterial is lemon peel (*Citrus limun* L.) with the active compound was hesperidin with a concentration of 2% which provides antibacterial activity with a diameter of inhibition against *Staphylococcus aureus* was 8.5 mm. The aims of this study was determine the effect of the combination Ultrez 20, glycerin and ethanol, as well as get the optimum composition of the formula. Lemon peel (*Citrus limun* L.) were extracted using ethanol by maceration method. Hand sanitizer formula is optimized by using factorial design with design expert software ver 10.0. responses used is the viscosity, spreadability, drying time and cleaning power. The results showed that Ultrez 20 give a significant effect to increase the viscosity, cleaning power, drying time and decrease spreadibility. Glycerine give a significant effect to increase the viscosity, cleaning power, drying time and decrease spreadibility. Ethanol give a significant effect in reduce viscosity, spreadibility, drying time but increase the cleaning power. Interaction of both has significant effect to increase the viscosity, spreadibility, drying time and cleaning power of hand sanitizer lemon peel extract. The optimum formula hand sanitizer that obtained with design expert program, which the combination of concentration Ultrez 20 0,50%, glycerine 11.03%, and 59.34% ethanol with yield estimates viscosity cPs 7275.754; spreadability 6.72 cm; drying time 18.13 seconds; and cleaning power 69.07%

Keywords : *Citrus limun* L., Ethanol, Glycerin, Hand sanitizer, Ultrez 20

KATA PENGANTAR

Terima kasih dan syukur saya ucapkan kepada Ida Shang Hyang Widhi Wasa karena atas rahmat dan lindungan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Formulasi Sediaan *Hand Sanitizer* Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limun* L.) dengan Menggunakan Carbopol Ultrez 20 sebagai *Gelling-Agent*” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Keberhasilan dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan skripsi ini:

1. Ida Shang Hyang Widhi Wasa yang telah menyertai dan melindungi dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
2. Bapak I Made Muliarta, Ibu Ni Luh Putu Eka Erawati, serta semua keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa mulai dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Farida Lanawati Darsono, S.Si., M.Sc., selaku dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan permasalahan selama proses pengerjaan naskah skripsi, waktu dan tenaga yang telah diluangkan untuk mendengarkan segala keluh kesah, memberikan dukungan, semangat, motivasi serta canda tawa yang diberikan setiap harinya hingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., Apt. dan Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. sebagai dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan-masukan yang membuat naskah skripsi ini menjadi semakin baik lagi.

5. Idajani Hadinoto, MS., Dra., Apt. selaku penasihat akademik yang telah memberikan tenaga, waktu, dan bantuan serta jalan keluar terhadap segala macam persoalan yang saya hadapi selama proses perkuliahan.
6. Para pemimpin Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu, membimbing, dan mengajar saya untuk mengenal lebih dalam mengenai dunia kefarmasian dan memberikan wawasan yang lebih luas.
8. Staf Tata Usaha Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan bantuan untuk keberlangsungan kegiatan pembelajaran.
9. Para laboran dan seluruh staff Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Mas Antok (Asisten Laboratorium Mikrobiologi Farmasi), Mas Tri (Asisten Laboratorium Fitokimia Farmakognosi) dan Mas Dwi (Asisten Laboratorium Penelitian) yang telah banyak membantu selama pengerjaan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Eunike Putri Widyastuti yang selalu membantu, mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah dari awal proses perkuliahan hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
11. Sanky Indrajaya, Indra Gunawan dan Suwandi Wonowijaya yang selalu membantu, mendukung dan selalu menghibur dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan kosmetblet 2013, Eunike P.W., Lydwina A. Yoe, Ellisa Widjanarko, Luh Putu Wideasih, Kadek Sri Utami, Ni Luh Putu Serly, Ni Luh Putu Arya, Dwi Augusnita Sari, Yulia Riani L., Dewi Wulandari, Indra Gunawan, Michelle Regina, Debora Agustina, Ellyana Janet, Florensia

Retha, Nadia Nugroho, Felicia, Aditya dan Cynthia Christy yang telah membantu, mendukung, memberikan semangat dan penghiburan serta doa selama proses pengerjaan naskah skripsi ini.

13. PT. Lautan Luas, selaku distributor carbopol yang telah memberikan sampel carbopol Ultrez 20 tanpa memberikan biaya.
14. PT. Croda Indonesia, selaku distributor bahan kosmetik yang telah memberikan sampel PEG 60 Almond Gliserida tanpa memberikan biaya.
15. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan naskah skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Mengingat bahwa skripsi ini merupakan pengalaman belajar dalam merencanakan, melaksanakan, dan menyusun suatu karya ilmiah, maka skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka saya mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini dan semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Surabaya, 9 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Hipotesa Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tinjauan tentang Tanaman.....	10
2.1.1. Deskripsi Buah Lemon.....	10
2.1.2. Klasifikasi Buah Lemon.....	11
2.1.3. Nama Asing Buah Lemon.....	12
2.1.4. Tempat Tumbuh Buah Lemon.....	12
2.1.5. Kandungan Kimia Kulit Buah Lemon.....	13
2.1.6. Khasiat Kulit Buah Lemon.....	14
2.2 Tinjauan tentang Zat Aktif Berkasiat : Hesperidin.....	14
2.3 Tinjauan tentang Simplisia.....	17
2.4 Tinjauan tentang Standarisasi.....	19
2.4.1. Parameter Non Spesifik.....	19

2.4.2.	Parameter Spesifik	21
2.5	Tinjauan tentang Ekstrak.....	22
2.5.1.	Metode Ekstraksi.....	23
2.5.2.	Metode Pemekatan Ekstrak	24
2.5.3.	Metode Pengeringan Ekstrak.....	25
2.6	Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	26
2.7	Tinjauan tentang Penelitian Terdahulu	28
2.8	Tinjauan tentang Kulit.....	29
2.9	Tinjauan tentang Kosmetika	33
2.10	Tinjauan tentang Gel.....	35
2.11	Tinjauan tentang Sediaan Perawatan Tangan : <i>Hand sanitizer</i>	36
2.12	Tinjauan tentang Evaluasi Sediaan <i>Hand sanitizer</i>	37
2.12.1.	Uji Mutu Fisik	37
2.12.2.	Uji Efektivitas	39
2.12.3.	Uji Keamanan	40
2.12.4.	Uji Aseptabilitas.....	40
2.13	Tinjauan tentang Bahan Tambahan	40
2.13.1.	Carbopol Ultrez 20	40
2.13.2.	Etanol.....	41
2.13.3.	Gliserin	43
2.13.4.	Trietanolamin	45
2.14	Tinjauan tentang Panelis	46
2.15	Tinjauan tentang Faktorial Desain	47
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		49
3.1	Jenis Penelitian	49
3.2	Rancangan Penelitian	49
3.3	Variabel Operasional	50

3.4	Bahan	51
3.4.1.	Bahan Utama.....	51
3.4.2.	Bahan Tambahan	51
3.5	Alat.....	51
3.6	Tahapan Penelitian.....	52
3.6.1.	Pengumpulan Bahan dan Penyiapan Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	52
3.6.2.	Parameter Non Spesifik Simplisia Kering Kulit Buah Lemon.....	52
3.6.3.	Parameter Spesifik Simplisia Kering Kulit Buah Lemon.....	53
3.6.4.	Proses Ekstraksi dan Pemekatan Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon.....	55
3.6.5.	Parameter Non Spesifik Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon	55
3.6.6.	Parameter Spesifik Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon.....	56
3.6.7.	Penentuan Profil Zat Aktif Hesperidin dalam Ekstrak secara Kromatografi Lapis Tipis	57
3.6.8.	Desain Optimasi Formula Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	59
3.6.9.	Pembuatan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	61
3.6.10.	Uji Mutu Fisik Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	63
3.6.11.	Uji Efektivitas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon	67
3.6.12.	Uji Keamanan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	68
3.6.13.	Uji Aseptabilitas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	69
3.7	Teknik Analisis Data.....	70
3.8	Hipotesa Statistik	72

3.8.1.	Hipotesa Statistik Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon Antar <i>Bets</i>	72
3.8.2.	Hipotesa Statistik Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon Antar Formula	72
3.9	Skema Kerja	73
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		74
4.1	Hasil Penelitian.....	74
4.1.1.	Hasil Pembuatan Simplisia Kering Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	74
4.1.2.	Hasil Standarisasi Simplisia Kering Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	74
4.1.3.	Hasil Pembuatan Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	75
4.1.4.	Hasil Pemeriksaan Standarisasi Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	76
4.2	Hasil Penentuan Profil Zat Aktif Berkhasiat Hesperidin Dalam Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon Secara KLT.....	77
4.3	Hasil Evaluasi Mutu Fisik Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	78
4.3.1.	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Sediaan	78
4.3.2.	Hasil Pemeriksaan Nilai pH.....	79
4.3.3.	Hasil Pengamatan Uji Homogenitas.....	80
4.3.4.	Hasil Pengujian Viskositas	81
4.3.5.	Hasil Pengujian Daya Sebar.....	82
4.3.6.	Hasil Pengujian Waktu Kering	84
4.4	Hasil Uji Efektivitas <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	85
4.4.1.	Pengujian Daya Bersih Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	85
4.4.2.	Pengujian Kekeringan Kulit Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	87

4.5	Penentuan Profil Zat Aktif Berkehasiat secara Kromatografi Lapis Tipis dalam Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon	87
4.6	Hasil Uji Keamanan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	89
4.7	Hasil Uji Aseptabilitas <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	89
4.8	Interpretasi Penemuan	92
4.8.1.	Pengujian Viskositas <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	108
4.8.2.	Pengujian Daya Sebar <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	112
4.8.3.	Pengujian Waktu Kering <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	117
4.8.4.	Pengujian Daya Bersih <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	122
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN		131
5.1	Simpulan.....	131
5.2	Saran	131
DAFTAR PUSTAKA		132
LAMPIRAN		142

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Zat Nutrisi Dalam Buah Lemon Dalam 100 Gram Buah.....	13
Tabel 2.2. Karakteristik Sifat Fisika Kimia Hesperidin.....	16
Tabel 3.1. Kondisi Penentuan Profil Zat Aktif Hesperidin Secara Kromatografi Lapis Tipis	59
Tabel 3.2. Formula Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	60
Tabel 3.3. Rancangan Formula Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	62
Tabel 3.4. Kriteria Uji Homogenitas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	64
Tabel 3.5. Kriteria Uji Daya Sebar Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	65
Tabel 3.6. Kriteria Uji Waktu Kering Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	67
Tabel 3.7. Komposisi Kotoran Buatan.....	68
Tabel 3.8. Kriteria Hasil Evaluasi Uji Kekeringan Pada Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	68
Tabel 3.9. Kriteria Hasil Evaluasi Keamanan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	69
Tabel 3.10. Kriteria Ketentuan Penilaian Uji Aseptabilitas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	70
Tabel 3.11. Spesifikasi Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	70
Tabel 4.1. Hasil Standarisasi serbuk simplisia kering kulit buah lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	75
Tabel 4.2. Hasil standarisasi ekstrak kental kulit buah lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	76
Tabel 4.3. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>).....	78
Tabel 4.4. Nilai pH Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>).....	80

Tabel 4.5.	Hasil Penilaian Homogenitas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>).....	81
Tabel 4.6.	Nilai Viskositas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>).....	82
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian Diameter Daya Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>) pada Beban 125 gram	83
Tabel 4.8.	Hasil Pengujian Waktu Mengering Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>)	85
Tabel 4.9.	Hasil Pengujian Daya Bersih Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>) ..	86
Tabel 4.10.	Hasil Pengujian Kekeringan Kulit Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>) ..	88
Tabel 4.11.	Nilai <i>Rf</i> hesperidin pada sediaan <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	89
Tabel 4.12.	Hasil Pengujian Iritasi Sediaan Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>) ..	90
Tabel 4.13.	Hasil Pengujian Aseptabilitas Sediaan Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>)	90
Tabel 4.14.	Hasil Evaluasi Sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>).....	91
Tabel 4.15.	Rangkuman Hasil Percobaan Menggunakan Program <i>Design Expert</i>	108
Tabel 4.16.	Rangkuman Hasil Prediksi Berdasarkan Program Optimasi <i>Design Expert</i>	128
Tabel 4.17.	Persyaratan yang Ditentukan untuk Mendapatkan Area Optimum	129
Tabel 4.18.	Rancangan Formula Optimum Hasil Optimasi Program <i>Design Expert</i>	130

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Buah lemon (<i>Citrus limun</i> L.)	10
Gambar 2.2. Penampang melintang buah lemon	11
Gambar 2.3. Struktur kimia hesperidin	14
Gambar 2.4. Profil spektrum hesperidin	15
Gambar 2.5. Struktur kulit.....	29
Gambar 2.6. Struktur Carbopol Ultrez 20.....	40
Gambar 2.7. Struktur Etanol.....	42
Gambar 2.8. Struktur Gliserin	43
Gambar 2.9. Struktur Trietanolamin	45
Gambar 3.1. Skema Kerja Penelitian	73
Gambar 4.1. Simplisia kering kulit buah lemon (<i>Citrus limun</i> L.) (1); Serbuk simplisia kering kulit buah lemon (<i>Citrus limun</i> L.) (2).....	74
Gambar 4.2. Ekstrak kental kulit buah lemon (<i>Citrus limun</i> L.).....	75
Gambar 4.3. Profil senyawa aktif berkhasiat (hesperdin) dibawah sinar UV 366.....	77
Gambar 4.4. Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun</i> L.).....	79
Gambar 4.5. Grafik yang Menunjukkan Nilai pH Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun</i> L.).....	80
Gambar 4.6. Grafik yang menunjukkan hubungan antara formula <i>hand sanitizer</i> ekstrak kental kulit buah lemon (<i>citrus limun</i> L.) terhadap nilai viskositas.....	82
Gambar 4.7. Grafik yang menunjukkan nilai daya sebar sediaan <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon (<i>Citrus limun</i> L.) pada berbagai formula	83

Gambar 4.8.	Grafik yang menunjukkan nilai waktu kering sediaan Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus Limun L.</i>) berbagai formula.....	85
Gambar 4.9.	Grafik yang menunjukkan daya bersih sediaan sediaan <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon (<i>Citrus limun L.</i>) pada berbagai formula.....	86
Gambar 4.10.	Profil senyawa aktif berkhasiat (hesperidin) dibawah sinar UV 366 nm dengan penampak noda secara kromatografi lapis tipis dengan fase diam silika gel 60 F ₂₅₄ dan fase gerak etil asetat:asam format:air (100:15:17).....	88
Gambar 4.11.	Grafik interaksi respon nilai viskositas <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon dengan kombinasi Ultrez 20, gliserin dan etanol	110
Gambar 4.12.	<i>Countour plot</i> nilai viskositas <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon	112
Gambar 4.13.	Grafik interaksi respon nilai daya sebar <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon dengan kombinasi Ultrez 20, gliserin dan etanol.....	115
Gambar 4.14.	<i>Countour plot</i> nilai daya sebar <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon	117
Gambar 4.15.	Grafik interaksi respon nilai waktu kering <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon dengan kombinasi Ultrez 20, gliserin dan etanol	120
Gambar 4.16.	<i>Countour plot</i> nilai waktu kering <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon	122
Gambar 4.17.	Grafik interaksi respon nilai daya bersih <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon dengan kombinasi Ultrez 20, gliserin dan etanol	125
Gambar 4.18.	<i>Countour plot</i> nilai daya bersih sediaan <i>hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon	127
Gambar 4.19.	<i>Superimposed countour plot hand sanitizer</i> ekstrak kulit buah lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	128

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Pengamatan Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Spesifik Simplisia Kering Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	142
B. Hasil Pengamatan Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Spesifik Ekstrak Kental Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)....	146
C. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	150
D. Hasil Uji Ph Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	151
E. Hasil Uji Viskositas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	157
F. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	164
G. Hasil Uji Waktu Kering Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	171
H. Hasil Uji Daya Bersih Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	178
I. Hasil Uji Kekeringan Kulit Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	185
J. Hasil Uji Iritasi Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	186
K. Hasil Uji Aseptabilitas Sediaan <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	187
L. Hasil Analisis Data Dengan <i>Design Expert</i> Secara Faktorial Desain Untuk Respon Nilai Viskositas <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	188
M. Hasil Analisis Data Dengan <i>Design Expert</i> Secara Faktorial Desain Untuk Respon Nilai Daya Sebar <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	190
N. Hasil Analisis Data Dengan <i>Design Expert</i> Secara Faktorial Desain Untuk Respon Nilai Waktu Kering <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	192

O.	Hasil Analisis Data Dengan <i>Design Expert</i> Secara Faktorial Desain Untuk Respon Nilai Waktu Kering <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	194
P.	Hasil Perhitungan Konsentrasi Nilai Tingkat Menjadi Nilai Riil	196
Q.	Lembar Kuesioner Panelis Untuk Pengujian Kekeringan Kulit <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	197
R.	Lembar Kuesioner Panelis Untuk Pengujian Iritasi <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	199
S.	Lembar Kuesioner Panelis Untuk Pengujian Aseptabilitas <i>Hand Sanitizer</i> Ekstrak Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>)	201
T.	Sertifikat Determinasi Kulit Buah Lemon (<i>Citrus limun L.</i>).....	203
U.	Sertifikat Analisis Carbopol Ultrez 20	204
V.	Sertifikat Analisis PEG 60 Almond Gliserida	205
W.	Sertifikat Analisis Gliserin	206
X.	Sertifikat Analisis Propil Paraben	207
Y.	Sertifikat Analisis Metil Paraben	208
Z.	Sertifikat Analisis Etanol.....	209
AA.	Tabel T	210
BB.	Tabel F.....	211
CC.	Tabel <i>Chi-Square</i>	212