

**OPTIMASI FORMULA SERUM ANTIJERAWAT FRAKSI
ETIL ASETAT KULIT PISANG KEPOK (*Musa balbisiana*)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

**SYIFA SYALSABILLA
08061281823024**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Optimasi Formula Serum Antijerawat Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*)

Nama Mahasiswa : Syifa Syalsabilla

NIM : 08061281823024

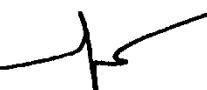
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juni 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 15 Juli 2022

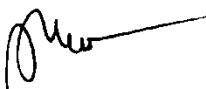
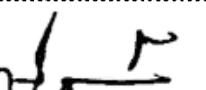
Pembimbing:

1. Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt
NIP. 199204142019032031
2. Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt
NIP. 198605282012121005

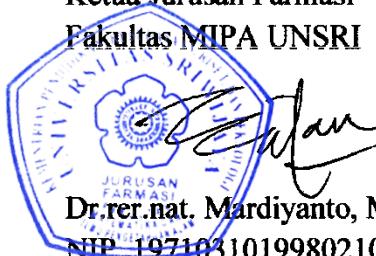

(.....)

(.....)

Pembahas:

1. Prof. Dr. Muhamni, M.Si
NIP. 196903041994122001
2. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt
NIP.199201182019032023


(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Optimasi Formula Serum Antijerawat Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*)

Nama Mahasiswa : Syifa Syalsabilla

NIM : 08061281823024

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Juli 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang skripsi.

Inderalaya, 1 Agustus 2022

Ketua:

1. Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt
NIP. 199204142019032031

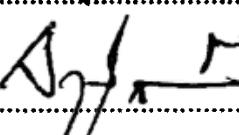
(..........)

Anggota:

1. Dr. Shaum Shiyam, M.Sc., Apt
NIP. 198605282012121005
2. Prof. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001
3. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt
NIP.199201182019032023

(..........)

(..........)

(..........)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Syifa Syalsabilla

NIM : 08061281823024

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 3 Agustus 2022

Penulis,



Syifa Syalsabilla

NIM. 08061281823024

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Syifa Syalsabilla
NIM : 08061281823024
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Optimasi Formula Serum Antijerawat Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 3 Agustus 2022

Penulis,



Syifa Syalsabilla

NIM. 08061281823024

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

**Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW,
Ayah, Ibu dan Adik. Serta sahabat, almamater dan orang-orang
disekelilingku yang selalu memberikan support.**

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan dalam rangka menuntuk ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR. Muslim)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari semua urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.” (Q.S Al Insyirah:

5 – 8)

“Dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya. Dan barang siapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan yang (dikehendaki)Nya. Sesungguhnya Allah telah mengadakan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu.” (Q.S At Talaq: 2 – 3)

Motto:

**Be yourself, love yourself, speak yourself.
Don't tell people about your dream. Show them!**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat, berkat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Optimasi Formula Serum Antijerawat Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*)”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan junjungannya Nabi Muhammad SAW, atas izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kedua orang tuaku, yaitu Ayah (Qosim) dan Ibu (Linda Juwita) yang selalu mendoakan setiap jalan kehidupanku agar dapat bertumbuh lebih kuat dan dewasa, memberi kasih sayang dan perhatian yang tak terhingga, memberikan nasihat, motivasi serta dukungan material sehingga dapat menyelesaikan studi ini sampai selesai.
3. Adik perempuanku satu-satunya (Althyah Dwi Ghina) yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungan, serta menjadi tempat untuk berkeluh-kesah bagi penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si.,PhD selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
5. Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt dan Bapak Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk

memberikan bimbingan, semangat, doa, nasihat dan berbagai masukan untuk menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan baik.

6. Ibu Prof. Muhamni, M.Si. dan Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt. selaku dosen pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Dosen pembimbing akademik (Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.) yang telah membimbing dan memberikan saran dari awal perkuliahan hingga selesai.
8. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Ibu Herlina, M.Kes., Apt.; Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.; Ibu Fitrya, M.Si., Apt.; Bapak Shaum Shiyan, M.Sc., Apt.; Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si.; Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.; Bapak Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt.; Ibu Vitri Agustriarini, M.Farm., Apt.; Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt.; dan Ibu Annisa Amriani, S. M.Farm, Apt., yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
9. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Fit, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
10. Partner tugas akhir; Azzahra Maharani. Terima kasih telah berjuang dan belajar bersama dalam penelitian hingga sidang sarjana.
11. Sahabatku tersayang, Shoping (Qimal, Mika, Yusela, Feni, Mayang, Afra, Destya, Dewa, Achi, dan Winie) yang selalu ada, yang selalu mendoakan, yang selalu memberi semangat untuk satu sama lain, yang selalu menghibur dan mendengarkan keluhan-keluhan selama proses penggerjaan skripsi ini.
12. Sahabatku (Juliters), Azza, Mira, Nay, Qonita, Bela, Sherel dan Ridha. Terima kasih sudah menjadi sirkel pertamaku di kuliah, yang selalu memberikan semangat, membantu, menghibur, serta mendoakan penulis selama masa kuliah.

13. Sahabatku (Sirkel Prik), Kak Anggi, Cekmir, Azza, Qonita, Mira, Nay, Zahra, Yosi, Fenia, Emde, Farhan, Dhorsan dan Ciam yang telah menemani, memberikan semangat dan membantu penulis selama masa kuliah.
14. Kakak asuh, kak Indah Dwi Putri yang telah membantu, memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama masa kuliah.
15. Kak Adi Setyawan yang telah membantu tanpa pamrih, memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis selama masa kuliah, penelitian, dan menyelesaikan studi ini dengan baik.
16. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2018, terima kasih untuk kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama 4 tahun ini.
17. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
18. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
19. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting.*

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 3 Agustus 2022

Penulis,



Syifa Syalsabilla
NIM. 08061281823024

Optimization of Antiacne Serum Formula Ethyl Acetate Fraction of Kepok Banana Peel (*Musa Balbisiana*)

**Syifa Syalsabilla
08061281823024**

ABSTRACT

Kepok banana peel (*Musa balbisiana*) contains many secondary metabolites, one of which is the alkaloid compounds that has antibacterial activity. The aims of this study to determined the physical stability of the optimum formula for antiacne serum ethyl acetate fraction of kepok banana peels. Kepok banana peel ethanol extract was fractionated by the liquid-liquid. The ethyl acetate fraction of kepok banana peels was formulated into serum preparations using a variety of bases HPMC 60SH and Carbopol 934. Both bases were optimized using the *Design Expert* 12[®] program with a Factorial Design approach which obtained 4 formulas. Serum preparations were evaluated for physical properties including organoleptic, homogeneity, pH, dispersibility, adhesion and viscosity. Based on the analysis of *Design Expert* 12[®]. The optimum formula obtained was tested for stability and antibacterial activity against *P. acnes* bacteria. The ethyl acetate fraction with a yield of 67.85% indicated the presence of flavonoid compounds, alkaloids, polyphenols, tannins and saponins. Based on the analysis of *Design Expert* 12[®], the optimum formula was obtained with a concentration of HPMC 60SH 0.75% and Carbopol 934 0.75%. Physical stability of the optimum formula for serum based on the stability test of the centrifugation method at 3800 rpm did not occur phase separation, while the *cycling test* showed an increase in pH from 4.88 ± 0.02 to 5.150 ± 0.035 . The antibacterial activity test of the optimum serum formulation against *P. acnes* was carried out using the well diffusion method and the diameter of the inhibition zone was 23.530 ± 1.078 with a very strong category. The optimum formula for the antiacne serum ethyl acetate fraction of the kepok banana peel, had good physical stability and very strong antibacterial activity.

Keywords: *Musa balbisiana*, serum, antiacne, *Propionibacterium acnes*

**Optimasi Formula Serum Antijerawat Fraksi Etil Asetat Kulit Pisang Kepok
(*Musa balbisiana*)**

**Syifa Syalsabilla
08061281823024**

ABSTRAK

Kulit pisang kepok (*Musa balbisiana*) mengandung banyak metabolit sekunder, salah satunya golongan alkaloid yang memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas fisik formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok. Ekstrak etanol kulit pisang kepok difraksinasi dengan metode cair-cair. Fraksi etil asetat kulit pisang kepok diformulasikan menjadi sediaan serum dengan menggunakan variasi basis HPMC 60SH dan Carbopol 934. Kedua basis dioptimasi menggunakan program *Design Expert* 12[®] dengan pendekatan Desain Faktorial yang diperoleh 4 formula. Sediaan serum dievaluasi sifat fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas. Formula optimum yang didapat dilakukan uji stabilitas dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*. Fraksi etil asetat dengan persen rendemen sebesar 67,85% menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, tanin, serta saponin. Berdasarkan hasil analisis *Design Expert* 12[®], didapatkan formula optimum sediaan serum dengan komposisi HPMC 60SH 0,75% dan Carbopol 934 0,75%. Stabilitas fisik formula optimum sediaan serum berdasarkan uji stabilitas metode sentrifugasi kecepatan 3800 rpm tidak terjadi pemisahan fase, sedangkan pada *cycling test* menunjukkan adanya kenaikan pH dari $4,88 \pm 0,02$ menjadi $5,150 \pm 0,035$. Formula optimum sediaan serum dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* dengan metode difusi sumuran dan didapatkan diameter zona hambat sebesar $23,530 \pm 1,078$ dengan kategori sangat kuat. Formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok memiliki stabilitas fisik yang baik dan aktivitas antibakteri yang sangat kuat.

Kata kunci: *Musa balbisiana*, serum, antijerawat, *Propionibacterium acnes*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pisang Kepok (<i>Musa balbisiana</i>)	7
2.1.1 Morfologi Pisang Kepok	8
2.1.2 Kandungan Senyawa Pisang Kepok	8
2.2 Ekstraksi	9
2.3 Fraksinasi.....	10
2.4 Kulit	11
2.5 Jerawat	12
2.6 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	13
2.7 Antibakteri	15

2.7.1 Mekanisme Kerja Antibakteri	15
2.7.2 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	16
2.8 Serum.....	17
2.9 Morfologi Bahan	18
2.9.1 <i>Hidroxy Propyl Methyl Cellulose</i> (HPMC) 60SH.....	18
2.9.2 Carbopol 934®	19
2.10 <i>Design of Experiment</i> (DoE)	20
2.10.1 Metode Desain Faktorial	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat	23
3.2.2 Bahan.....	24
3.3 Prosedur Penelitian	24
3.3.1 Identifikasi dan Preparasi Sampel	24
3.3.2 Ekstraksi dan Fraksinasi Kulit Pisang Kepok	25
3.3.3 Karakterisasi Fraksi	26
3.3.3.1 Organoleptis	26
3.3.3.2 Penetapan Susut Pengeringan	26
3.3.3.3 Penetapan Kadar Air	27
3.3.4 Skrining Fitokimia.....	27
3.3.4.1 Identifikasi Senyawa Flavonoid.....	27
3.3.4.2 Identifikasi Senyawa Alkaloid	27
3.3.4.3 Identifikasi Senyawa Polifenol dan Tanin	28
3.3.4.4 Identifikasi Senyawa Saponin	28
3.3.4.5 Identifikasi Senyawa Steroid dan Triterpenoid.....	28
3.3.5 Rancangan Optimasi Formula Sediaan Serum	29
3.3.6 Pembuatan Formula Sediaan Serum.....	30
3.3.7 Evaluasi Sediaan Serum	30
3.3.7.1 Uji Organoleptis	30
3.3.7.2 Uji Homogenitas	30

3.3.7.3 Uji Viskositas	31
3.3.7.4 Uji pH.....	31
3.3.7.5 Uji Daya Sebar	31
3.3.7.6 Uji Daya Lekat.....	31
3.3.8 Penentuan Formula Optimum Sediaan Serum	32
3.3.9 Uji Stabilitas Formula Optimum Sediaan Serum	32
3.3.10 Uji Aktivitas Antibakteri Formula Optimum Sediaan Serum	33
3.3.10.1 Sterilisasi Alat.....	33
3.3.10.2 Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i>	33
3.3.10.3 Pembuatan Kultur Bakteri	33
3.3.10.4 Pembuatan Suspensi Bakteri.....	34
3.3.10.5 Proses Uji Aktivitas Antibakteri.....	34
3.3.11 Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Identifikasi dan Preparasi Sampel	36
4.2 Ekstraksi dan Fraksinasi Kulit Pisang Kepok	36
4.3 Karakterisasi Fraksi	38
4.4 Skrining Fitokimia.....	39
4.5 Formula Sediaan Serum	42
4.6 Evaluasi Sediaan Serum	44
4.6.1 Organoleptis	44
4.6.2 Homogenitas	45
4.6.3 Viskositas	45
4.6.4 pH	50
4.6.5 Daya Sebar.....	55
4.6.6 Daya Lekat.....	60
4.7 Optimasi Formula Sediaan Serum menggunakan Desain Faktorial	65
4.8 Stabilitas Sediaan.....	66
4.8.1 Sentrifugasi.....	66
4.8.2 <i>Cycling Test</i>	67

4.9 Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum terhadap Bakteri <i>P. acnes</i> ..	68
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pisang kepok (<i>Musa balbisiana</i>).....	8
Gambar 2. Struktur kulit	12
Gambar 3. Bakteri <i>P. acnes</i>	14
Gambar 4. Struktur HPMC	18
Gambar 5. Struktur carbopol.....	19
Gambar 6. Hasil formulasi sediaan serum F1, F2, F3 dan F4.....	43
Gambar 7. Hasil analisis model respon viskositas (a) <i>normal plot of residuals</i> dan (b) <i>predicted vc actual</i>	46
Gambar 8. Hasil analisis model respon viskositas (a) <i>normal plot</i> , (b) <i>interaction</i> , dan (c) <i>contour plot</i>	48
Gambar 9. Hasil analisis model respon pH (a) <i>normal plot of residuals</i> dan (b) <i>predicted vc actual</i>	51
Gambar 10.Hasil analisis model respon pH (a) pH (a) <i>normal plot</i> , (b) <i>interaction</i> , dan (c) <i>contour plot</i>	53
Gambar 11.Hasil analisis model respon daya sebar (a) <i>normal plot of residuals</i> dan (b) <i>predicted vc actual</i>	56
Gambar 12.Hasil analisis model respon daya sebar pH (a) <i>normal plot</i> , (b) <i>interaction</i> , dan (c) <i>contour plot</i>	58
Gambar 13.Hasil analisis model respon daya lekat (a) <i>normal plot of residuals</i> dan (b) <i>predicted vs actual</i>	60
Gambar 14.Hasil analisis model respon daya lekat pH (a) <i>normal plot</i> , (b) <i>interaction</i> , dan (c) <i>contour plot</i>	63
Gambar 15. Hasil uji sentrifugasi.....	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Susunan faktor variabel bebas.....	29
Tabel 2. Rancangan optimasi formula sediaan serum dengan metode desain faktorial	29
Tabel 3. Perlakuan uji aktivitas antibakteri	34
Tabel 4. Berat dan persentase rendemen fraksi etil asetat kulit pisang kepok	37
Tabel 5. Hasil karakterisasi fraksi etil asetat kulit pisang kepok	38
Tabel 6. Hasil uji skrining fitokimia fraksi etil asetat kulit pisang kepok	40
Tabel 7. Hasil evaluasi sediaan serum.....	44
Tabel 8. Analisis model terhadap respon pH	46
Tabel 9. Tabel Koefisien pH	47
Tabel 10. Analisis model terhadap respon daya sebar	51
Tabel 11. Tabel koefisien daya sebar	52
Tabel 12. Analisis model terhadap respon daya lekat	56
Tabel 13. Tabel koefisien daya lekat.....	57
Tabel 14. Analisis model terhadap respon viskositas.....	60
Tabel 15. Tabel koefisien viskositas	62
Tabel 16. Kriteria respon fomula optimum	65
Tabel 17. Hasil analisis formula optimum sediaan serum oleh Program <i>Design Expert 12[®]</i>	66
Tabel 18. Hasil uji <i>cycling test</i>	67
Tabel 19. Diameter zona hambat.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema kerja umum	83
Lampiran 2. Skema preparasi ekstrak kulit pisang kepok.....	84
Lampiran 3. Skema fraksinasi ekstrak kulit pisang kepok.....	85
Lampiran 4. Skema pembuatan sediaan serum	86
Lampiran 5. Perhitungan preparasi bahan.....	87
Lampiran 6. Surat keterangan hasil identifikasi.....	88
Lampiran 7. Perhitungan persen rendemen.....	89
Lampiran 8. Hasil karakterisasi fraksi	90
Lampiran 9. Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat kulit pisang kepok	92
Lampiran 10. Hasil evaluasi sediaan serum.....	93
Lampiran 11. Analisis keragaman (ANOVA) pada proses optimasi.....	94
Lampiran 12. Analisis statistik <i>cycling test</i>	95
Lampiran 13. Diameter zona hambat uji aktivitas antibakteri	96
Lampiran 14. Hasil analisis statistik diameter zona hambat	98
Lampiran 15. Sertifikat bakteri <i>P. Acnes</i>	100
Lampiran 16. Dokumentasi penelitian	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah penyakit yang sering diderita oleh manusia khususnya pada remaja dan dewasa muda di usia antara 11 hingga 25 tahun. Penderita jerawat di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Menurut Sampelan dkk. (2017), jumlah kasus tertinggi terdapat pada wanita antara usia 14-17 tahun dan pada laki-laki antara usia 16-19 tahun. Namun penyakit ini juga dapat terjadi pada usia 30-40 tahun dan dapat pula menetap pada usia lanjut (Risha dkk, 2019). Jerawat biasanya muncul di area wajah, dada, bahu, dan punggung yang dimana di area ini memiliki kelenjar minyak yang paling banyak. Ketika minyak dan sel kulit mati menyumbat folikel rambut, bakteri dapat tumbuh dan akan menyebabkan peradangan. Akibatnya jerawat dapat berkembang. Salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi timbulnya jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes*.

Bakteri *P. acnes* merupakan bakteri gram positif berbentuk batang dan merupakan bakteri flora normal pada kulit manusia. Bakteri *P. acnes* mengeluarkan enzim hidrolitik sehingga menyebabkan kerusakan folikel polisebasea dan menghasilkan lipase, hialuronidase, protease, lesitinase dan neurimidase yang berperan penting dalam proses peradangan (Hafsari, 2015). Lipase yang dihasilkan akan dipecah menjadi trigliserida yang salah satu komponennya adalah sebum dan akan dipecah menjadi asam lemak bebas (Jawetz dkk, 2007).

Pengobatan jerawat biasanya menggunakan obat golongan antibiotik seperti klindamisin, eritromisin dan tetrasiklin. Namun pengobatan dengan menggunakan obat-obatan antibiotik dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan seperti iritasi pada kulit ataupun dapat menimbulkan masalah resistensi apabila digunakan secara tidak tepat. Hal ini dibuktikan oleh Ross dkk. dalam Lood (2011), 50% isolat *P. acnes* dari berbagai strain penderita jerawat resisten terhadap antibiotik klindamisin dan eritromisin, serta 20% isolat resisten terhadap antibiotik tetrasiklin. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif antibakteri atau antijerawat dengan menggunakan bahan-bahan alami yang dapat bekerja optimal dalam pengobatan jerawat dan meminimalisir efek samping yang tidak diinginkan.

Kulit pisang kepok (*Musa balbisiana*) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai antibakteri atau antijerawat. Kulit pisang kepok memiliki kandungan kimia senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang mampu menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri *P. acnes* (Ningsih, 2013). Ekstrak kulit pisang kepok menunjukkan aktivitas antimikroba dan pada identifikasi senyawa flavonoid mengandung kuersetin (Abou El-Enein dkk., 2016), naringenin dan rutin (Kanazawa dan Sakakibara, 2000).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sitorus dkk (2018), pada hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa fraksi etil asetat *Musa balbisiana* lebih efektif terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* dibandingkan dengan fraksi n-heksan. Fraksi etil asetat kulit pisang berpotensi sebagai

antibakteri terhadap bakteri gram positif dengan diameter hambat 9-12 mm (Mokbel dan Hashinaga, 2005).

Sediaan farmasi yang digunakan dalam pengobatan jerawat sudah sangat beragam. Ada yang berupa krim, masker, gel, *acne patch*, serum dan sebagainya. Untuk mengatasi jerawat, sediaan farmasi yang efektif adalah sediaan yang memiliki tekstur yang cair dan ringan seperti sediaan serum.

Sediaan serum memiliki komposisi terpenting yaitu basis atau *gelling agent*. Basis atau *gelling agent* dengan bahan berbasis polisakarida atau protein merupakan jenis bahan yang umum digunakan sebagai pembentuk gel. HPMC (*hydroxypropylmethyl cellulose*) termasuk *gelling agent* kelompok derivat selulosa. HPMC merupakan *gelling agent* yang sering digunakan dalam pembuatan kosmetik dan obat. Persentase penggunaan HPMC sebagai *gelling agent* sebesar 2-4% yang mampu memberikan hasil gel yang sangat jernih, stabil pada pH 3-11 dan memiliki daya sebar yang sangat tinggi. Selain itu, HPMC tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Akan tetapi HPMC dapat membentuk massa yang kaku apabila digunakan dalam konsentrasi yang tinggi (Quinones dan Ghaly, 2008).

Carbopol bersifat stabil dan higroskopik. Carbopol merupakan basis gel yang kuat dan aman digunakan secara topikal karena tidak menimbulkan hipersensitivitas pada manusia serta melekat dengan baik (Draganoiu dkk., 2009). Persentase penggunaan carbopol sebagai *gelling agent* sebesar 0,5-2,0% (Rowe dkk., 2009). Carbopol juga mudah terdispersi dalam air dan dalam konsentrasi kecil dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup (Rowe dkk.,

2006). Tetapi, Carbopol memiliki sifat asam yang dapat menyebabkan kenaikan pH jika digunakan dalam konsentrasi yang tinggi (The Lubrizol Corporation, 2010).

Kombinasi HPMC dan carbopol digunakan untuk tujuan menutupi kekurangan dari HPMC yang dapat menghasilkan massa gel yang kaku serta carbopol yang dapat menyebabkan iritasi pada kulit akibat pH yang tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tambunan dan Sulaiman (2018), variasi HPMC dan carbopol berpengaruh pada sifat fisik gel yang meliputi pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat.

Optimasi perlu dilakukan pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang optimal dari variasi konsentrasi HPMC dan carbopol. Teknik yang digunakan pada optimasi penelitian ini dengan menggunakan desain faktorial pada program *Design Expert 12[®]* untuk mengetahui pengaruh masing-masing faktor maupun interaksinya terhadap sifat fisik dan stabilitas sediaan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang optimasi formula sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok dengan variasi basis HPMC 60SH-Carbopol 934 menggunakan desain faktorial. Formula optimum sediaan serum yang didapatkan kemudian dilakukan uji stabilitas dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* dengan menggunakan metode difusi sumuran. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi optimum HPMC 60SH dan Carbopol 934 sebagai *gelling agent* dalam formulasi sediaan serum fraksi etil asetat kulit pisang kepok agar menghasilkan sediaan serum dengan kualitas yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi basis HPMC 60SH-Carbopol 934 terhadap evaluasi fisik dari sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok yang dihasilkan?
2. Berapakah komposisi optimum basis HPMC 60SH-Carbopol 934 yang dibutuhkan untuk menghasilkan formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok?
3. Bagaimana stabilitas fisik dari formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok?
4. Bagaimana aktivitas antibakteri dari formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok terhadap bakteri *P. acnes*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi komposisi basis HPMC 60SH-Carbopol 934 terhadap evaluasi fisik dari sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok yang dihasilkan.
2. Mengetahui komposisi optimum basis HPMC 60SH-Carbopol 934 yang dibutuhkan untuk menghasilkan formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok.
3. Mengetahui stabilitas fisik dari formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok?

4. Mengetahui aktivitas antibakteri dari formula optimum sediaan serum antijerawat fraksi etil asetat kulit pisang kepok terhadap bakteri *P. acnes*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai sediaan serum antijerawat, sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut pada bidang ilmu terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyasa, I. K. G. P., Wrasiati, L. P., dan Wartini, N. M. 2015, Efektivitas Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Karakteristik Concrete Minyak Atsiri Kulit Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata*), *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, **3(4)**:21-29.
- Afriyanti, R. N. 2015, Akne Vulgaris Pada Remaja, *Jurnal Majority*, **4(6)**: 10-17.
- Agustini, N. W. R., dan Kusmayati. 2007, Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga (*Porphyridium cruentum*), *Jurnal Biodiversitas*, **8(1)**: 48-53.
- Ardana, M., Aeyni, V. dan Ibrahim, A. 2015, Formulasi Dan Optimasi Basis Gel HPMC (*hidroxy propyl methyl cellulose*) Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi, *J Trop Pharm Chem*, **3(2)**: 101-108.
- Arikumalasari, J., Dewantara, I. G. N. A., dan Wijayanti, N. P. A. D. 2013, Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Jurnal Farmasi Udayana*, **2(3)**:145-151.
- Bolton, S., and Bon, C. 2010, *Pharmaceutical Statistics : Practical and Clinical Applications*, 4th edition, Marcel Dekker Inc, New York, United State.
- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., Morse, S. A., and Mietzner, T. A. 2010, *Jawetz, Melnick and Adelbergs Medical Microbiology*, 25th edition, McGraw-Hill Companies, New York, United State.
- Budiman, M. H. 2008, ‘Uji Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Yang Mengandung Ekstrak Kering Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)’ *Skripsi*, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok.
- Bulugahapitiya, V. P. 2013, *Plants based natural products: extraction, isolation and phytochemical screening methods*, Indica Graphics, Matara, Sri Lanka.
- Cahyono, B. 2009, *Pisang*, Kanisius, Yogyakarta, Indonesia.
- Carli, B. 2020, *Cosmetic formulations: a beginners guide*, Institute of Personal Care Science, London, United Kingdom.
- Costa, N. R. P., Pires, A. R., and Riberiro, C. O. 2006, Guidelines to Help Practitioners of Design of Experiments, *The TQM Journal*, **18(4)**: 386-399.
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., dan Mahatmi, H. 2012, Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (tonere) steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*, *Indonesia Medicus Veterinus*, **1(3)**: 337-351.

- Depkes RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Draelos, Z. D. 2019, Cosmeceuticals: What's Real, What's Not, *Dermatology Clinics*, **3(7)**: 107-115.
- Draganoui, E., Rajabi, A. S., Tiwari, S. 2009, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 6th edition, Pharmaceutical Press, London, United Kingdom.
- Driwita, I.,S. 2020, ‘Karakterisasi dan Uji Pencerah Kulit Secara In Vivo Gel Submikro Partikel Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan Variasi Konsentrasi HPMC 60-SH’, *Skripsi*, S. Farm., Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Firka, D. 2011, Statistical, Technical And Sociological Dimensions of Design of Experiments, *The TQM Journal*, **23(4)**: 435-445.
- Fitrilia, T., Bintang, M., and Safithri, M., 2015, Phytochemical Screening And Antioxidant Activity of Clove Mistletoe Leaf Extracts (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq), *IOSR J Pharmacy*, **5(8)**: 13-18.
- Global Biodiversity Information, 2021, *Musa balbisiana* Colla., Global Biodiversity Information Facilities, Copenhagen, Denmark.
- Goldsmith, L. A., Katz, S. I., Gilchrest, B. A., Paller, A. S., Leffell, D. J., and Wolff, K. 2012, *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*, 8th edition, McGraw-Hill Companies, New York, United State.
- Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., dan Lestari, R. I. 2015, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) less.) terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat, *Jurnal Istek*, **9(1)**: 141-161.
- Harborne, J. B., 1984, *Phytochemical Methods*, 2nd edition, Chapman and Hall, New York, United State.
- Hermawan, A. 2007, Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk, *Artikel Ilmiah*, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Ida, N., dan Noer, S. F. 2012, Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, **16(2)**:79-84.
- Irawan, B. 2010, ‘Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi Dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut’, *Tesis*, Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang.

- Jawetz, M., and Adelberg. 2007, *Medical Microbiology*, 24th edition, McGraw-Hill Companies, New York, United State.
- Kalangi, S. J. R. 2013, Histologi Kulit, *Jurnal Biomedik*, **5(3)**: 12-20.
- Kurniawati, A. Y., dan Wijayanti, E. D. 2018, ‘Karakteristik Sediaan Serum Wajah dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*’, *Tesis*, Akademi Farmasi Putra Indonesia, Malang.
- Lengkoan, B. F. 2017, Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Bunga Pacar Air (*Impatiens balsamina L.*) sebagai Antiseptik Tangan, *Pharmacon*, **6(4)**: 218-225.
- Lood, R. 2011, ‘Propionibacterium Acnes And Its Phages’. *Disertasi*, Departement of Clinicukal Sciences, Faculty of Medicine, Lund University, Sweden.
- Lumentut, N., Edi, H. J., dan Rumondor, E. M. 2020, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya, *Jurnal MIPA*, **9(2)**, 42-46.
- Madan, J., and Singh, R. 2010, Formulation and Evaluation of Aloe Vera Topical Gels, *Int J Pharm Sci Res*, **2(2)**: 551-555.
- Maravirnadita, A. H. 2019, ‘Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, Dan Air Dari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*) dengan Metode DPPH’, *Tesis*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D. P., dan Rusdiana, T. 2017, Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum Dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. Robusta) sebagai Antioksidan, *Indonesian Natural Res Pharm J*, **2(2)**: 19-33.
- Mardianingsih, A., dan Aini, R. 2014, Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Agen Antibakteri Development Of *Pandanus amaryllifolius* Roxb Leaves Extract As Antibacterial Agent. *Jurnal Kesehatan*, **4(2)**, 185-192.
- Martin, A. J. S., and Cammarata, A. 1993, *Farmasi fisik : Dasar-Dasar Farmasi Fisik dalam Ilmu Farmasetik*. Edisi ketiga, diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Yoshita., UI Press, Jakarta.
- Mescher, A. L. 2010, *Junquiera's Basic Histology Text and Atlas 12th ed*, The McGraw-Hill Companies Inc, New York, United State.

- Mollerup, S., et al. 2016, Propionibacterium Acnes : Disease-Causing Agent Or Common Contaminant? Detection in Diverse Patient Samples By Next-Generation Sequencing, *J Clin Microbiol*, **54(4)**: 980-987.
- Montgomery, D. C., and Rungger, G. C. 2003, *Applied statistic and probability for engineer*, 3rd edition, John Wiley and Sons Inc, New York, United State.
- Morales, G., et al. 2003, Secondary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile, Antimicrobial Activity, and Biotoxicity against *Artemia salina*, *J Chil Chem Soc*, **48(2)**: 13-18.
- Movita, T. 2013, *Acne Vulgaris*, Kalbamed, Jakarta, Indonesia.
- Mulyawan, D., dan Netti, S. 2013, A-Z Tentang Kosmetik, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.
- Munadjim. 1988, *Teknologi Pengolahan Pisang*, PT Gramedia, Jakarta, Indonesia.
- Muttaqin, B. I. A. 2019, Telaah Kajian Dan Literature Revies Design Of Experiment (DOE), *J Adv Inf Ind Technol*, **1(1)**: 33-40.
- Narulita, W. 2017, ‘Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* secara *In Vitro*’, *Skripsi*, Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan, Lampung.
- Ningsih, A. P., dan Agustien, A. 2013, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Biologi UNAND*, **2(3)**: 207-213.
- Noorhamdani, S. R. 2012, ‘Uji Efektivitas Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* Linn.) sebagai Antimikroba terhadap Bakteri *Salmonella typhi* secara *In Vitro*’, *Skripsi*, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang.
- Nurmalina, R. 2012, *Herbal Legendaris Untuk Kesehatan Anda*, PT Ales Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.
- Ogbulie, J. N., Ogueke, C. C., Okoli, I. C., and Anyanwu, B. N. 2007, Antibacterial Activities and Toxicological Potentials of Crude Ethanolic Extracts of *Euphorbia hirta*, *Afr J Biothecnol*, **6(13)**, 1544-1547.
- Othman, A. M., Elsayed, M. A., Elshafei, A. M., dan Hassan, M. M. 2017, Application of Response Surface Methodology to Optimize the Extracellular Fungal Mediated Nanosilver Green Synthesis, *J Genet Eng Biotechnol*, **15(2)**: 497-504.

- Paini., et al, 2014. Difference of Solvent Polarity To Phytochemical Content and Antioxidant Activity of *Pluchea indica* Less Leaves Extracts. *International Int J Pharmacogn Phytochem Res*, **6(4)**, 850-855.
- Pardede, Antoni, Ratnawati, Devi, H. P., Agus, M. 2013, Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Kemiri (*Alleurites Mollucana Willd*). 2085-3548.
- Peckham, M. 2014, *Histology at a Glance*, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Pelczar, J. Michael., dan Chan, E. C. S. 2006, Dasar-dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Prabawati, S., Suyanti., dan Setyabudi, D. A. 2008, Teknologi Pasca Panen Dan Teknik Pengolahan Buah Pisang, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, Bogor, Indonesia.
- Pradana dkk. 2013, Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mucronata* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* dan Jamur *Saprolegnia sp.* Secara *In Vitro*, Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Pratiwi, G., Susanti, S., dan Shiyan, S. 2021, Application of Factorial Design for Optimization of PVC-HPMC Polymers in Matrix Film Ibuprofen Patch-Transdermal Drug Delivery System, *Indonesian J Chemom Pharm Anal*, **1(1)**: 11-21.
- Punitha, S., Uvarani, R., and Panneerselvam, A. 2020, Effect of pH in aqueous (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) polymer solution. *Results in Materials*, **7**, 100120.
- Purwaningdyah, R. K. 2013, Profil Penderita Akne Vulgaris Pada Siswa-Siswi di SMA Shafiyiyatul Amaliyyah Medan, *Jurnal Fakultas Kedokteran USU*, **1(1)**: 1-3.
- Quinones, D., dan Ghaly, E. S. 2008, Formulation and Characterization of Nystatin Gel, *Health Sci J*, **27(1)**: 61-67.
- Raihana, N. 2011, ‘Profil Kultur Dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob Dari Infeksi Luka Operasi Laparatomni Di Bangsal Bedah RSUP Dr. M. Djamil’, *Skripsi*, Univesitas Andalas, Padang.
- Rejeki, D. S., Istriningsih, E., Alfiraza, E. N., and Amni, U. N. 2021, The Effect of Humectants in Peel Off Gel Mask Containing Ethanol Extract of Yellow Kepok Banana Pell (*Musa balbisiana*) and It’s Activity on *P. Acnes*, *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, **12(1)**: 53-55.

- Revadigar, V., et al, 2017, Anti-oxidative and cytotoxic attributes of phneolic rich etanol extract of *Musa balbisiana* Colla inflorescence, *J Appl Pharm Sci*, **7(5)**: 103-110.
- Rijayanti, R. P. 2014, ‘Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*’, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Risha, E., Yusuf, A., dan Wahyuni, S. D. 2019, ‘Gambaran Konsep Diri Remaja Putri Dengan Acne Vulgaris Di Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya’, Tesis, Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Rita, W. S., Raka, I. K. P. S. I., Asih, A., dan Dira, I. M. 2016, Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) sebagai Antibakteri *Escherichia coli*, *Journal Kimia*, **10(1)**: 141-148.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Owen, S. C. 2006, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 5th edition, Pharmaceutical Press, London, United Kingdom.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Owen, S. C. 2006, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th edition, Pharmaceutical Press, London, United Kingdom.
- Rudiyat, A., Yulianti, R., dan Indra, I. 2020, Formulasi Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* Colla), *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, **20(2)**: 170-180.
- Sabir A. 2003, Pemanfaatan Flovanoid di Bidang Kedokteran Gigi. Dalam *Majalah Kedokteran Gigi*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III. Surabaya : FKG Unair, 81 – 87.
- Saifudin, A. 2014, *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, Dan Teknik Pemurnian*, Deepublish, Yogyakarta, Indonesia.
- Salau, B. A., et al, 2010, Methanolic Extract Of *Musa Sapientum* Sucker Moderates Fasting Blood Glucose And Body Weight Of Alloxan Induced Diabetic Rats, *Asian J Exp Biol Sci*, **1(1)**: 30-35.
- Sampelan, M. G., Pangemanan, D., dan Kundre, R. 2017, Hubungan Timbulnya Acne Vulgaris Dengan Tingkat Kecemasan Pada Remaja di SMP N 1 Likupang Timur, *Jurnal Keperawatan*, **5(1)**: 1-8.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H. E .I., dan Makang, V. M .A. 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*. **1(1)**: 47-53.

- Sapara, T. U., Olivia W., Juliatri. 2016, Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina L.*) terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT Manado*, **5(4)**: 2302-2493.
- Saraswati, F. N. 2015, ‘Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*), Skripsi, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sari, N. A., Santoso, R., dan Mardhiani, Y. D. 2017, Formulasi Masker Emulgel Peel-Off Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) sebagai Antijerawat, *Jurnal Farmasi Galenika*, **4(Edisi khusus)**: 40-48.
- Satuhu, S., dan Supriyadi, A. 2000, *Pisang Budidaya, Pengolahan, Dan Prospek Pasar*, Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Setiawan, D. 2018, ‘Formulasi Serum Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) serta Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923’, Skripsi, Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, STIKES Muhammadiyah Pekajangan, Pekalongan.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. D., Ashadi, M. B., dan Rahmawati, C. P. 2014, Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk, In *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*, **21**: 271-280.
- Sitorus, P., Suryanto, D., Hepni. 2018, Antibacterial Activity of Fruit Banana Stone and Mechanism, *Asian J Pharm Clin Res*, **11(1)**: 168-170.
- Soedarto. 2015, *Mikrobiologi Kedokteran*, CV Sagung Seto, Jakarta, Indonesia.
- Suhaimi, S., Puspasari, H., Husnani, H., dan Apriani, M. 2019, Uji Daya Hambat Ekstrak Kental Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Sebagai Penyebab Jerawat, *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, **4(1)**:1-6.
- Surini, S., Mubarak, H., dan Ramadon, D. 2018, Cosmetic Serum Containing Grape (*Vitis vinifera* L.) Seed Extract Phytosome: Formulation and In Vitro Penetration Study, *J Young Pharm*, **10(2)**: 551-555.
- Syarifah, R. S. 2015, ‘Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Antijerawat Dan Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*’, Skripsi, Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung.

- Tambunan, S., dan Sulaiman, T. N. S. 2018, Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol, *Majalah Farmasetik*, **14(2)**: 87-95.
- Tangkuman, A. R. I., Fatimawali., Citraningtyas, G. 2017, Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Jambu Mete (*Annacardium occidentale* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Air Liur Penderita Sariawan, *Pharmacon*, **6(2)**: 7-13.
- Tetti, M. 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, *Jurnal Kesehatan*, **7(2)**: 361-367.
- Thakre, A. D. 2017, Formulation and Development of De Pigment Serum Incorporating Fruits Extract, *Int J Innov Sci Res Technol*, **2(12)**: 330-382.
- The Lubrizol Corporation. 2010, *Formulating Toothpaste Using Carbopol Polymer*, Pharmaceutical Bulletin 24th Ed August 11.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., and Kaur, H. 2011, Phytochemical Screening and Extraction: A review, *Int J Pharm Sci*, **1(1)**: 98-106.
- Tranggono, Latifah. 2007, Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Ulaen, S. P. J., Banne, Y. S., dan Ririn, A. 2012, Pembuatan Salep Antijerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **3(2)**: 147-56.
- Waluyo, L. 2004, *Mikrobiologi Umum*, UMM Press, Malang, Indonesia.
- Yuliasih, P. D. 2016, ‘Biosistematika Berbagai Varietas Pisang (*Musa paradisiaca* L.) berdasarkan Karakter Morfologi Melalui Metode Fenetik’, *Skripsi*, Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.