

**Formulasi Dan Evaluasi Masker *Peel-Off* Gel
Chitoligosaccharide Sebagai Anti Jerawat Terhadap
Bakteri *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI

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



OLEH :

MAYSA YULIANTI

08061381924082

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : Formulasi Dan Evaluasi Masker *Peel-Off* Gel
Chitoligosaccharide Sebagai Anti Jerawat
Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Nama Mahasiswa : Maysa Yulianti

Nim : 08061381924082

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 7 Maret 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 17 Maret 2023

Pembimbing :

1. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003
2. apt. Elsa Fitria Apriani, M.Farm
NIP. 199204142019032031

(.....)

(.....)

Pembahas :

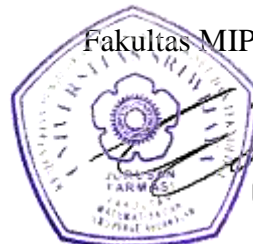
3. Laida Neti Mulyani, M.Si
NIP. 198504262015042002
4. apt. Adik Ahmadi, M.Si
NIP. 199003232019031017

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Dr. rer. nat. Mardiyanto, M. Si, Apt
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Formulasi Dan Evaluasi Masker *Peel-Off* Gel
Chitoligosaccharide Sebagai Anti Jerawat
Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Nama Mahasiswa : Maysa Yulianti

Nim : 08061381924082


Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 April 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang skripsi.

Inderalaya, 06 April 2023

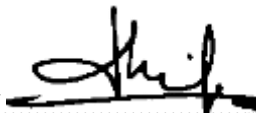
Ketua :

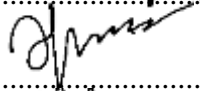
1. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003


(
.....)

Anggota :

1. apt. Elsa Fitria Apriani, M.Farm
NIP. 199204142019032031
2. Laida Neti Mulyani, M.Si
NIP . 198504262015042002
3. apt. Adik Ahmadi, S.Farm, M.Si
NIP. 199003232019031017

(
.....)

(
.....)

(
.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI

(
.....)

Dr. rer. nat. Mardiyanto, M. Si, Apt
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Maysa Yulianti

NIM : 08061381924082

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, 06 April 2023

Penulis



Maysa Yulianti
NIM.08061381924082

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Maysa Yulianti
NIM : 08061381924082
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 “Formulasi Dan Evaluasi Masker *Peel-Off* Gel *Chitoligosaccharide* Sebagai Anti Jerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*” 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 pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 06 April 2022

Penulis



Maysa Yulianti

NIM. 08061381924082

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO



(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 disekelilingku yang selalu memberikan support.

“katakanlah, “Wahai hamba-hamba-ku yang melampaui batas terhadap diri mereka sendiri! Janganlah kamu berputus asa dari pada rahmat Allah. Sesungguhnya Allah mengampuni dosa-dosa semuanya. Dialah yang Maha Pengampun, lagi Maha Penyayang.”

(Q.S. AL-Zumar : 53)

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu (agama), Allah akan memudahkan baginya dengan ilmu tersebut, jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

“Orang yang mengajak kebaikan mendapat pahala yang sama dengan orang yang diajaknya”

(HR. Tirmizi)

“Mencari ilmu adalah kewajiban setiap orang muslim”

(HR. Ibnu Majah)

Motto :

-Everyday May Not Be Good But There Is Something Good In Every Days-

-Setiap Hari Mungkin Tidak Baik Tetapi Ada Sesuatu Yang Baik Di Setiap Hari-harinya-

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT. Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi Dan Evaluasi Masker *Peel-Off* Gel *Chitoligosaccharide* Sebagai Anti Jerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*.” Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat 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 ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT. dan junjungannya Nabi Muhammad SAW., berkat izin dan Kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kedua Orang tuaku tercinta, yaitu Ayah (Effisien) dan Ibu (Yulia Endang) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan, kasih sayang, dan perhatian yang sangat berharga untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
3. Kepada Adikku (M. Fikri Darmawan) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan menghibur 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 Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. dan Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan

bimbingan, mendoakan dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusun skripsi selesai.
7. Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si., dan Bapak Adik Ahmadi, S.Farm, M.Si., Apt selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis.
8. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Ibu Herlina, M.Kes., Apt.; Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.; Ibu Fitriya, M.Si., Apt.; Bapak Shaum Shiyani, 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 Agustiarini, 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 akhirku Putri Candra RD dan Myeisy Wilanda A yang sudah berjuang dan belajar bersama dalam penelitian hingga sidang sarjana.
11. Sahabatku (Manizuka) Ani Anggraini, Zahidah Zuhro dan Siska Paramita yang selalu memberikan semangat, mendengarkan keluh kesah penulis, serta menemani dan memberikan kasih sayang kepada penulis sejak masa SMP hingga saat ini.
12. Sahabatku (Gurlss) Nurisky Pratami, Shalwa Irenha, dan Fellia Nada Z yang menemani dan memberikan semangat kepada penulis serta memberikan dukungan kepada penulis selama masa kuliah ini.
13. Sahabatku (*Shooter* Gurlss) Vira Marmila, Annisa Arafah, Balqis Rahmatullah, dan Nanda Dwi Desia yang telah menemani, memberikan semangat, dan support penuh kepada penulis.

14. Sahabat seperjuanganku (Gengster) Fahdella Ghaniya, Cyintia Claudia, Hasuna Nurpalinri, Myeisyia Wilanda, Nazhifah Oktaviana, Nola Angelita, Putri Candra RD yang mau berjuang bersama-sama dari awal perkuliahan sampai saat ini dan memberikan semangat kepada penulis.
15. Sahabat seperjuangan seditahku (Farmasi LinggauXMusi Rawas) Diah Ayu Permata sari dan Putri Candra Resiana Dewi yang mau berjuang bersama-sama, menemani dan memberikan semangat kepada penulis selama masa kuliah ini.
16. Sahabatku (Peh *Movie*) Fahdella Ghaniya, Analisa, dan Risma maulida selaku partner organisasi telah memberikan semangat kepada penulis selama masa kuliah ini.
17. Fahdella Ghaniya dan Nurlaili Choirunnisa selaku partner nongki, begadang dan kuliah yang telah menemani dalam suka dan duka selama perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
18. Hafizh Adhitya Rizki Pratama yang telah membantu, mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, motivasi, dan mendoakan penulis sejak awal bertemu sampai sekarang.
19. Erza Amanda yang telah memberikan motivasi, semangat, dan menghibur penulis selama masa kuliah ini.
20. Ayuk Sepupuku Rosalinda yang telah mendengarkan keluh kesah penulis, memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
21. Keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
22. Kakaku di Farmasi Yosi Kovalina, Nabila Amirah, Siti Nurhaliza, Sherly Violeta, Natascha Depriyanti, Rachel Gabriella, Jihan Nursita, Azzahra bama, Anggitia Romzi, Winda Suryani, Nita Aprida, Novela Fransisca, Kholifatul aulia dan Edward Andre.
23. Adikku di Farmasi Annisa kalsum, Rifdah Zulfa, Refianola, Siti Zyakiah, Revi, Dita, Vio, Barinda, Mutiara, Siti annisa, Salsa, Windy, Zila, Hanny, Erike.

24. Teman-teman seperjuangan Farmasi angkatan 2019 terutama Farmasi B terima kasih atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama kurang lebih 4 tahun ini.
25. Kakak-kakak Farmasi 2014, 2015, 2016, 2017 dan 2018 yang telah memberikan arahan serta dukungannya selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik 2020, 2021 dan 2022 yang telah membantu dan mendoakan penulis.
26. Seluruh pihak terkait yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.
27. Diri sendiri, terima kasih sudah kuat dan berjuang sampai detik ini, sehingga dapat menyelesaikan skripsi. *I'm grateful with what happens in life is th best things.*

Semoga Allah SWT. Memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 07 April 2023

Penulis

Maysa Yulianti
NIM. 08061381924082

**Formulation and Evaluation *Peel-Off Gel Mask Chitooligosaccharide* as an
Acne Againts *Propionibacterium acnes***

**Maysa Yulianti
08061381924082**

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Ogan Ilir

ABSTRACT

Chitooligosaccharide is a derivative compound of chitosan resulting from the deacetylation process of chitin and a complex compound of the glycoprotein class which has a 1,4 glucosamine bond which is capable of antimicrobial properties. This study aims determine variations in the concentration of chitooligosaccharide as an anti-acne against *Propionibacterium acnes* bacteria. The results were analyzed using the SPSS® program. The concentration variations of chitooligosaccharide were 0.25%, 0.5% and 0.75%. The preparation evaluation tests carried out included organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, viscosity tests, adhesion tests, spreadability tests, and drying time tests. The best formula of chitooligosaccharide peel off gel masks obtained from the evaluation of physical properties complies with the requirements of peel off gel masks. Testing the physical properties of the cycling test and centrifugation showed no phase separation of the peel off gel mask. The addition of COS at a high concentration resulted in an increase in the pH value and a high viscosity. Antibacterial activity was carried out by the diffusion method. The test results for the diameter of the inhibition zone with a COS concentration of 0.75% were 21.67 ± 1.65 so that it was in the very strong category. Minimum Inhibitory concentration chitooligosaccharide gel peel-off mask obtained the best formula results at a concentration of 1250 ppm and the Z comparison control at a concentration of 2500 ppm. Kill Concentration Chitooligosaccharide gel peel off masks contained minimal bacterial growth at a concentration of 2500 ppm. Based on the results of the study, it can be concluded that the best formula for Chitooligosaccharide peel off gel masks has very strong antibacterial activity in the >20 mm category and good physical preparation stability.

Keywords: *Chitooligosaccharide, Peel-off gel mask, MIC, MBC, and P. acnes*

Formulasi Dan Evaluasi Masker *Peel-Off* Gel *Chitooligosaccharide* Sebagai Anti Jerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Maysa yulianti
08061381924082

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Ogan Ilir

ABSTRAK

Chitooligosaccharide adalah senyawa turunan dari kitosan hasil proses deasetilasi kitin dan senyawa kompleks golongan glikoprotein yang memiliki ikatan 1,4 glukosamin mampu bersifat antimikroba. Penelitian ini bertujuan mengetahui variasi konsentrasi *chitooligosaccharide* sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* hasil tersebut dianalisa menggunakan Program SPSS[®]. Variasi konsentrasi *chitooligosaccharide* yakni 0,25%, 0,5%, dan 0,75%. Uji evaluasi sediaan yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji waktu mengering. Formula terbaik masker *peel-off* gel *chitooligosaccharide* yang diperoleh dari evaluasi sifat fisik telah sesuai dengan persyaratan masker *peel-off* gel. Pengujian sifat fisik *cycling test* dan sentrifugasi menunjukkan tidak adanya pemisahan fase masker *peel-off* gel. Penambahan COS dengan konsentrasi yang tinggi mengakibatkan meningkatnya nilai pH dan viskositas menjadi tinggi. Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Hasil uji diameter zona hambat dengan konsentrasi COS 0,75% sebesar $21,67 \pm 1,65$ sehingga masuk kategori sangat kuat. Konsentrasi Hambat Minimum masker *peel-off* gel *chitooligosaccharide* mendapatkan hasil formula terbaik pada konsentrasi 1250 ppm dan kontrol perbandingan Z dikonsentrasi 2500 ppm. Konsentrasi Bunuh Minimum masker *peel-off* gel *chitooligosaccharide* tidak terdapat penumbuhan bakteri pada konsentrasi 2500 ppm. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa formula terbaik sediaan masker *peel-off* gel *chitooligosaccharide* memiliki aktivitas antibakteri yang sangat kuat dengan kategori >20 mm dan stabilitas fisik sediaan yang baik.

Kata kunci : *Chitooligosaccharide*, Masker *peel-off* gel, KHM, KBM dan *P. acnes*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	v
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Chitooligosaccharide</i>	6
2.2. Kosmetik Medik.....	8
2.3. Kulit.....	9
2.4. Jerawat.....	11
2.5. Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	12
2.6. Zat Antibakteri.....	14
2.6.1 Mekanisme Kerja Antibakteri.....	14
2.7. Uji Antibakteri.....	15
2.7.1. Metode Difusi.....	15
2.7.2. Metode Dilusi.....	16
2.8. Masker <i>peel-off</i> gel.....	16
2.8.1 Parameter Sifat Fisik Masker <i>Peel-off</i>	17

2.8.2	Komponen masker <i>peel-off</i> gel	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2	Alat dan Bahan	22
3.2.1	Alat.....	22
3.2.2	Bahan	22
3.3	Metode Penelitian.....	23
3.3.1	Formulasi	23
3.3.2	Pembuatan Masker <i>Peel-Off Gel Chitooligosaccharide</i>	23
3.4	Evaluasi Sediaan Masker <i>Peel-Off Gel</i>	24
3.4.1	Uji Organoleptis.....	24
3.4.2	Uji Homogenitas	24
3.4.3	Uji pH.....	24
3.4.4	Uji Viskositas.....	25
3.4.5	Uji Daya Lekat.....	25
3.4.6	Uji Daya Sebar	25
3.4.7	Uji Waktu Mengering	25
3.5	Uji Stabilitas Fisik Sediaan Masker <i>Peel-Off Gel</i>	26
3.6	Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	26
3.6.1	Sterilisasi Alat.....	26
3.6.2	Pembuatan Medium <i>Nutrient Agar (NA)</i>	27
3.6.3	Pembuatan Medium <i>Nutrient Broth (NB)</i>	27
3.6.4	Pembuatan Larutan 0,5 Mc Farland.....	27
3.6.5	Pembuatan Stok Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	28
3.6.6	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Propionobacterium acnes</i>	28
3.6.7	Uji Diameter Zona Hambat.....	28
3.6.8	Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)	29
3.7	Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Masker <i>Peel-Off Gel Chitooligosaccharide</i>	32
4.2	Evaluasi Sediaan Masker <i>Peel-Off Gel Chitooligosaccharide</i>	33
4.2.1	Organoleptis	34
4.2.2	Homogenitas	34

4.2.3 pH.....	35
4.2.4 Viskositas	35
4.2.5 Daya Lekat	36
4.2.6 Daya Sebar	37
4.2.7 Waktu Mengering	39
4.3 Stabilitas Fisik Sediaan.....	40
4.3.1 Hasil Sentrifugasi.....	40
4.3.2 Hasil <i>Cycling-Test</i>	40
4.4 Hasil Aktivitas Antibakteri <i>Propionibacterium Acnes</i>	42
4.4.1 Diameter Zona Hambat	42
4.4.2 Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Chitooligosaccharide</i>	6
Gambar 2. Struktur Kulit Manusia.....	10
Gambar 3. Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	12
Gambar 4. <i>Hydroxypropyl methyl cellulose</i>	19
Gambar 5. <i>Polivinyl alkohol</i>	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori Daya Hambat Bakteri.....	15
Tabel 2. Kriteria Sifat Fisik Masker <i>Peel-Off</i>	17
Tabel 3. Formula Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	23
Tabel 4. Kelompok Uji Diameter Zona Hambat.....	29
Tabel 5. Kelompok Perlakuan Penentuan Nilai KHM dan KBM.....	30
Tabel 6. Hasil Evaluasi Sediaan Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	33
Tabel 7. Karakteristik Sentrifugasi Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i> .	40
Tabel 8. Hasil Uji <i>Cycling test</i>	41
Tabel 9. Hasil Pengukuran Zona Hambat Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	43
Tabel 10. Hasil Uji KHM Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i> dan Pembanding Z	46
Tabel 11. Hasil Uji KBM Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i> dan Pembanding Z	47

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Skema Umum Penelitian	59
Lampiran 2. Skema Pembuatan Masker <i>Peel-off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	60
Lampiran 3. Evaluasi Masker <i>Peel-off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	61
Lampiran 4. Uji Antibakteri Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	62
Lampiran 5. Skema Penentuan Nilai KHM	63
Lampiran 6. Skema Penentuan Nilai KBM.....	64
Lampiran 7. Perhitungan Formulasi Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	65
Lampiran 8. Perhitungan Larutan Uji KHM	66
Lampiran 9. Alat Evaluasi Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	68
Lampiran 10. Analisis Data Statistika.....	69
Lampiran 11. Hasil Analisis Statistik Data <i>Cycling Test</i>	76
Lampiran 12. Uji Aktivitas Antibakteri	77
Lampiran 13. Diameter Zona Hambat Masker <i>Peel-Off</i> Gel <i>Chitooligosaccharide</i>	78
Lampiran 14. Hasil Analisis Statistik Data Diameter Zona Hambat	79
Lampiran 15. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	81
Lampiran 16. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).....	82
Lampiran 17. Sertifikat <i>Chitooligosaccharide</i>	86
Lampiran 18. Sertifikat HPMC	87
Lampiran 19. Sertifikat PVA	87
Lampiran 20. Sertifikat <i>Nutrient Agar</i> dan <i>Nutrient Broth</i>	89
Lampiran 21. Sertifikat <i>Dimethyl sulfoxide</i>	91

DAFTAR SINGKATAN

$\mu\text{g/g}$: mikrogram/gram
Anova	: <i>Analysis Of Variance</i>
cPs	: Centipoise
$^{\circ}\text{C}$: derajat celcius
COS	: <i>Chitooligosaccharide</i>
DP	: Derajat depolimerisasi
DA	: Derajat asetilasi
HPMC	: <i>Hydroxypropyl Methylcellulose</i>
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
KBM	: Konsentrasi Bunuh Minimum
mg	: Miligram
NA	: <i>Nutrient agar</i>
NB	: <i>Nutrient broth</i>
pH	: <i>Potential Of Hydrogen</i>
ppm	: Part per million
PVA	: <i>Polyvinil Alkohol</i>
<i>p- value</i>	: <i>Probability-value</i>
<i>P. acnes</i>	: <i>Proponibacterium acnes</i>
rpm	: Rotari per menit
SD	: Standar devisiasi
Sig	: <i>significant</i>
SPSS [®]	: <i>Statistical Package For The Social Sciences</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsep kecantikan senantiasa dikaitkan dengan perempuan, terutama pada bagian tubuh dan fisik perempuan, maka dari itu seiring perkembangan zaman, kosmetik menjadi kebutuhan bagi wanita dengan prioritas yang bertingkat mulai dari kebutuhan primer, kebutuhan sekunder (pelengkap), bahkan kebutuhan tersier (barang mewah). Industri kosmetik juga mulai berinovasi pada produk kosmetik yang memadukan kosmetika dan obat atau lebih dikenal dengan sebutan kosmetik medik (*cosmeceutical*) (Nurrahmi, 2016).

Kosmetik medik (*cosmeceutical*) yaitu gabungan dari kosmetik dan obat yang memiliki sifat dapat mempengaruhi faal kulit secara positif tetapi bukan obat. Kosmetik medik berfungsi memperbaiki dan mempertahankan kesehatan kulit, salah satunya preparat anti jerawat. Jerawat adalah suatu keadaan dimana pori-pori kulit tersumbat sehingga dapat menimbulkan kantung nanah yang meradang. Jerawat juga menyebabkan penyumbatan di kulit dikarenakan bakteri yang mengganggu fisiologis kulit. Salah satu bakteri yang berperan dalam tumbuhnya jerawat yaitu bakteri *Propionibacterium acnes* (Darajat *et al.*, 2022).

Jerawat memiliki gambaran klinis yang bersifat polimorfik yang terdiri atas berbagai kelainan kulit berupa komedo, nodul, papul, pustul, dan jaringan parut). Terdapat dua jenis lesi akne vulgaris, yaitu lesi inflamasi dan lesi non inflamasi. Lesi inflamasi berupa pustul, nodul, papul, dan kista atau nodulokistik. Di area sekitar papul dan pustul terdapat eritema (kemerahan) yang menandakan

terjadinya inflamasi. Nodul ditandai dengan lesi papul eritematosa yang terasa nyeri. Sedangkan lesi non inflamasi seperti komedo.

Komedo terdiri dari komedo terbuka (*blackhead*) dan komedo tertutup (*whitehead*). Komedo terbuka adalah lesi yang agak meninggi dan bagian tengah folikelnya memiliki warna gelap dan tampak berwarna hitam pada epidermis. Komedo tertutup gambarannya berupa papul kecil sedikit meninggi dan berwarna pucat (Ramdani & Sibero, 2015). *P. acnes* berperan dalam pembentukan jerawat yang berhubungan dengan penumpukan sebum. Bakteri ini merupakan flora normal yang terdapat di kelenjar pilosebacea yang akan memecah trigliserida dalam sebum menjadi asam lemak bebas yang nantinya akan mengurangi kadar oksigen dalam folikel (Zouboulis *et al.*, 2015).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang, tidak berspora, anaerob ditemukan dalam spesimen-spesimen klinis. Bakteri ini mempunyai kemampuan untuk menghasilkan asam propionate, *P. acnes* dapat mengeluarkan produk yang berperan dalam peradangan jerawat, antara lain *lipase*, *proteas*, *hialurodinase*, dan faktor *chemotactic* (Antika *et al.*, 2020). Bakteri ini dapat menginfeksi kulit dan jalur gastrointestinal, bakteri *P. acne* dapat menyebabkan infeksi oportunistik berupa jerawat terutama pada masa pubertas karena peningkatan aktivitas androgen pada masa pubertas memicu pertumbuhan kelenjar minyak *sebaceous* dan peningkatan produksi sebum (Pariury, 2021).

diperlukan pencarian senyawa antibakteri alami yang tidak menimbulkan dampak negatif terhadap manusia, yaitu dengan memanfaatkan zat aktif

pembunuh bakteri yang terkandung dalam deasetilasi kitin. Salah satu deasetilasi kitin yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat adalah *Chitooligosaccharide* (COS) (Mei *et al.*, 2015).

Pada tahun 2005, Kumar *et al.*, telah membuktikan bahwa COS memiliki aktivitas antibakteri yang baik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (bakteri gram positif) dibandingkan dengan kitosan. Penelitian lain dari Fernandes *et al.*, (2008) membuktikan bahwa konsentrasi COS sebesar 0,5% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (bakteri gram positif).

Chitooligosaccharide merupakan senyawa turunan dari kitosan hasil proses deasetilasi kitin dan senyawa kompleks golongan glikoprotein yang memiliki ikatan 1,4 glukosamin dan mampu bersifat antimikroba. Telah banyak dilaporkan bahwa *chitooligosaccharide* terbukti mempunyai aktivitas biologis antara lain sebagai antibakteri (Kumar *et al.*, 2005). Produksi *chitooligosaccharide* yang memenuhi tuntutan fungsi biologisnya sangat tergantung pada derajat deasetilasi dan panjang rantainya. *Chitooligosaccharide* dengan panjang rantai 4 (tetramer) memiliki aktivitas antibakteri terkuat dibanding polimer kitosan (Chung *et al.*, 2004; Chasanah *et al.*, 2008).

Dalam penelitian sediaan farmasi telah banyak dilakukan perkembangan, bentuk sediaan masker *peel-off* gel dapat menjadikan pilihan sebagai bentuk perkembangan sediaan farmasi terutama bentuk sediaan topikal untuk penggunaan pada kulit, masker *peel-off* gel berfungsi untuk mencegah jerawat dan dalam penggunaannya mudah diaplikasikan kekulit. Sediaan ini akan membentuk lapisan film transparan, sehingga mudah dikelupaskan (Aghnia dkk, 2015).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini akan memformulasi dan mengevaluasi Masker *Peel-Off* Gel Anti Jerawat Dengan Variasi Konsentrasi *Chitooligosaccharide* Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Masker *peel-off* gel *chitooligosaccharide* sebagai tindakan preventif terhadap jerawat. Sehingga, masker *peel-off* gel yang telah dihasilkan akan dievaluasi sesuai dengan sifat fisik sediaan kemudian diuji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* mengukur nilai diameter zona hambat. Formula terbaik berdasarkan sifat fisik dan nilai diameter zona hambat akan dilanjutkan uji antibakteri dengan mengukur nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi *Chitooligosaccharide* terhadap sifat fisik masker *peel-off* gel?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi *Chitooligosaccharide* terhadap aktivitas antibakteri masker *peel-off* gel berdasarkan nilai diameter zona hambat terhadap *P. acnes*?
3. Berapa nilai konsentrasi hambat hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari formula masker *peel-off* gel terbaik berdasarkan parameter fisik dan diameter zona hambat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi *Chitooligosaccharide* terhadap sifat fisik masker *peel-off* gel.

2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *Chitooligosaccharide* terhadap aktivitas antibakteri masker *peel-off* gel berdasarkan nilai diameter zona hambat terhadap *P. acnes*
3. Menentukan nilai diameter zona hambat konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari formula masker *peel-off* gel terbaik berdasarkan parameter fisik dan diameter zona hambat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan menjadi solusi dan pengembangan kosmetikal sediaan masker *peel-off* gel *Chitooligosaccharide* sebagai anti jerawat serta menjadi dasar untuk penelitian sediaan masker *peel-off* gel selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N.W.R., Kusmayati. 2007, Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga (*Porphyridium cruentum*), *J Biod*, **8(1)** : 48 – 53
- Aldora, Esterlina. 2019, Uji Antibakteri Sediaan Masker *Peel Off* Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Ameicana Mill.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Sebagai Antijerawat, *Jurnal Mipa*, **8(3)** : 101-104.
- Andre, B. 2013, *Green clay and oloe vera peel of facial masks: response surface methodology applied to the formulation design*, *J American Association of Pharmaceutical Scientists*, **14(1)**: 445-455.
- Andini, Tricia. 2017, Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol pada Formula Masker Gel Peel off Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duchesne*) sebagai Antioksidan, *J. Farmasi Galenika*, **3(2)** : 165-173.
- Anwar, Effionora. 2012, *Eksipien Dalam Sediaan Farmasi*, Dian Rakyat, Jakarta.
- Antika, *et al.* 2020, Peningkatan Pemahaman Remaja Tentang Bakteri *Propionibacterium Acnes* Bagi Kesehatan kulit, *jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, **4(3)** : 557-562.
- Apriani, E.F., Miksusanti & Novela F. 2022, Formulation and Optimization *Peel-Off* Gel Mask With Polyvinyl Alcohol and Gelatin Based Using Factorial Design Form Banana Peel Flour (*Musa paradisiaca L*) As Antioxidant, *J. Of Pharmacy*, **32(2)** : 261-268.
- Arai, K., Minumari, K. & Fujita, T. 2010, *On the toxicity of chitosan*, Reg. Fish Lab, Bull, Tokai: **889–892**.
- Ariani, Lilies. 2011, Formulasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus Sinensis (L.) Osbeck*) Sebagai Obat Jerawat, *Media Farmasi Indonesia*, **11(2)** : 1084.
- Arikumalasari, J., I GNA, D., & NPAD, W. 2013, Optimasi HPMC Sebagai *Gelling agent* Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*), *Jurnal Farmasi Udayana*, **2(3)**.

- Athallah. 2020, Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermis* Menggunakan Ekstrak Etanol Dari Simplisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum* L.), *Journal Education and development*, **8(2)** : 375-378.
- Aulton, M. E. 2005, *Pharmaceutics The Science Of Dosage Form Design, Second Edition 408, Elbs Foneded By British Goverment*: United Kingdom.
- Barnard. C. 2011, *Investigating the Effect of Various Film-Forming Polimers on the Evaporation Rate of a Volatile Component in a Cosmetic Formulation*, Disertasi, Nelson Mandela Metropolitan University.
- Berighs AO, Julia MR, Hellen KS, Rosane MB, dan Diva S. 2013, Green clay and aloe vera *peel-off* facial masks: response surface methodology applied to the formulation design, *American Association of Pharmaceutical*, **14(1)**:445–455.
- Bruce S. 2008, Cosmeceuticals untuk atenuasi penuaan dermal ekstrinsik dan intrinsik, *J Drugs Dermatol*, **7**:17-22.
- Budiman, A., Aulifa, D. L., Kusuma, A. S. W., Kurniawan, I. S., & Sulastri, A. 2017, Peel-off Gel Formulation from Black Mulberries (*Morus nigra*) Extract as Anti-Acne Mask, *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, **7(9)**: 987–994.
- Chu, David H. 2008, *Development And Structure Of Skin In The Skin In Klaus Wolff Et Al (Ed.), Fitzpatrick's Dermatology In General Medicine Seventh Edition*, Usa: The Mcgrawhill Companies, Inc. Pp. 57-72.
- Chung, Y.-C. *et al.* 2004, *Relationship between antibacterial activity of chitosan and surface characteristics of cell wall*, *Acta Pharmacologica Sinica*, **25**:932-36.
- Clinical dan Laboratory Standards Institute. 2014, Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing ; Twenty-Fourth Informational Supplement, *CLSI Document M100-S24*, **34(1)**:1-226.
- Chasanah, E., Meidina, and Suhartono, M.T. 2008, Antibacterial potency of chitosan oligomer produced by *Bacillus licheniformis* MB-2 chitosanase, *Indonesian Fisheries Research Journal*, **14(2)**: 91– 95.

- Cosentio, S., Tuberoso, C. I. G, Pisano, B., Satta, M., Mascia, V., Arzedi E., & Palmas, F. 1999, In-vitro Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Sardinian thymus Essential Oils, *The Society for Applied Microbiology*, **29** :130-135.
- Darajat, N.Z *et al.* 2022, Cosmeceutical with Active Substances in the Liposomal System, *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, **14(1)** : 10-14.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017, Standarisasi, Panduan dan Pengujian Sediaan [*Jilid 1*], Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Ditjen POM RI. 1979, *Farmakope Indonesia [Edisi ketiga]*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Fernandes, J.C. *et al.* 2008, Antimicrobial effects of chitosans and chitooligosaccharides, up on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, *Food Microbiology*, **25 (7)**:922-928.
- Forbes, A.B. 2007, *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology 12th ed*, Mosby, St louis.
- Garg, A., A. Deepika, S. Garg., And A.K. Sigla. 2002, *Spreading Of Semisolid Formulation : Pharmaceutical Technology*. Pp. 84– 102.
- Han, Seung-Kyu. 2016. Innovations And Advances In Wound Healing Second Edition. Usa: Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. Pp. 1-28. Dahl Mv. Clinical at', *Farmaka*, **16(2)** :105–117.
- Hendrawati, Susi,S., Nurhasni. 2015, Penggunaan Kitosan Sebagai Koagulan Alami dalam Perbaikan Kualitas Air Danau,*Jurnal Penelitian dan Perkembangan Kimia*,**1(1)** : 2-6.
- Harris Lg, Foster Sj, Richards Rg, Lambert P, Stickler D, Eley A. 2002, An Introduction To *Staphylococcus Aureus*, And Techniques For Identifying and Quantifying *S. Aureus* Adhesins In Relation To Adhesion To Biomaterials: Review, *Eur Cells Mater*, **4**:39–60.

- Hertian, Eka. R. 2017. Formulasi *Hand Wash* Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, Fakultas Matematika ilmu Pengetahuan Alam, Jakarta, Indonesia.
- Huda C, Putri AE, Sari DW. 2020, Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat *Zibethinus folium* Terhadap *Escherichia coli*, *Jurnal Sain Health*.
- Indarto, I., Narulita, W., Anggoro, B. S., & Novitasari, A. 2019, Aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong terhadap *Propionibacterium acnes*. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, **10(1)** : 67-78.
- Indrawati, Teti. 2011, *Formulasi Sediaan Kosmetik Setengah Padat Edisi 1*, ISTN, Jakarta, Indonesia.
- Inayatur. 2019, *Modul Pembelajaran Estetika*, Icme Press, Jombang, Indonesia.
- Jayronia, S. 2016, 'Design And Development Of *Peel-Off* Mask Gel Formulation Of Tretinoin For Acne Vulgaris', *World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, **5(11)** : 928–938.
- Joshi, S. C. 2011, Sol-Gel Behavior Of Hydroxypropyl Methylcellulose (Hpmc) In Ionic Media Including Drug Release, *Materials*, **4(10)**, 1861-1905.
- Kaur, L. P., & Guleri, T. K. 2013, Topical Gel: A Recent Approach For Novel Drug Delivery, *Asian Journal Of Biomedical & Pharmaceutical Sciences*, **3(17)**, 1-5.
- Kalangi, Sonny. 2013, Histofisiologi Kulit, *Jurnal Biomedik (Jbm)*, **5(3)** : 12-20.
- Kamagi, Tri, Wahyudi dan Devi Tanggasari. 2022, karakteristik Mutu kimia Masker Wajah Beras Putih (*Oryza sativa*)- Loi Monca Tradisional Dompu, *J. Bioscience and Clinical Community*, **1(1)** : 1-9.
- Karim, A., Marlina, & Sartini. 2018. Efektifitas beberapa produk pembersih wajah antiacne terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, **5(1)**: 31–41.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017, Farmakope Indonesia Herbal, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Kim, Y. H., Park, E. J., Park, M. H., Badarch, U., Woldemichael, G. M. And Beutler, J. A. 2006, Crinamine From *Crinum Asiaticum* Var. *Japonicum*

- Inhibits Hypoxia Inducible Factor-1 Activity But Not Activity Of Hypoxia Inducible Factor-2., *Biol Pharm Bul*, **29(10)** : 2140-2142.
- Kim, S.-K., & Rajapakse, N. 2005, Produksi Enzimatik Dan Aktivitas Biologis Dari Kitosan Oligosakarida (Cos): Sebuah Tinjauan, *Jurnal Polimer Karbohidrat*, **62(4)**, 357– 368.
- Kumar, A.V.B., Varadaraj, M.C., Gowda, L.R. & Tharanathan, R.N. 2005, Characterization of chitooligosaccharides prepared by chitosanolytic with the aid of papain and pronase, and their bactericidal action against *Bacillus cereus* and *Escherichia coli*, *Journal Biochem*, 391:167-75.
- Lagu, Jy, Alnaeeli, M., & Park, Jk 2014, *Pencernaan Kitosan Yang Efisien Menggunakan Kitosanase Amobil Pada Silika-Gel Untuk Produksi Multisize Chitooligosaccharides*, *Proses Biokimia*, **49(12)** : 2107–2113.
- Levin, J. & Maibach, H. 2007, Human skin buffering capacity, *J Skin Res Technol*, **14(2)**: 121 – 126.
- Lestari, P.M., Sutyarningsih, R.B., Dan Ruhimat. 2013, The Influence Of Increase Concentration Polyvinyl Alcohol (Pva) As A Gelling Agent On Physical Properties Of The Peel-Off Of Pineapple Juice (*Ananas Comou. L*), *Journal Asian Societies Of Cosmetics Scientists Conference*, **2(1)**: 134-142.
- Li, Y. *et al.* 2014, *Chitosan oligosaccharides block LPS-induced O-GlcNAcylation of NF- κ B and endothelial inflammatory response*, *Carbohydrate Polymers*, **99**:568-578.
- Li, K., Xing, R., Liu, S., & Li, P. 2016, *Kemajuan Dalam Persiapan, Analisis Dan Aktivitas Biologis Kitooligosakarida Tunggal*, *Polimer Karbohidrat*, **139** : 178–190.
- Li X, Chen X. 2007, *Biodegradasi Polisakarida Bersumber Dari Faktor Virulensi Atau Penyusun Dinding Sel Tanaman Dan Patogen Serta Penerapannya Dalam Pengelolaan Penyakit Fitopatogen*, *Dalam Fokus Penelitian Biodegradasi Lingkungan*, Nova Science Publishers . **1–47**.
- Li, X.-F., Feng, X.-Q., Yang, S., Fu, G.-Q., Wang, T.-P., & Su, Z.-X. 2010, *Chitosan Membunuh Escherichia Coli melalui Kerusakan Mekanisme Membran Sel*. *Polimer Karbohidrat*, **79(3)**, 493–499.

- Lohani, A., Verma, A., Joshi, H., Yadav, N., dan Karki, N., 2014, *Nanotechnology-Based Cosmeceuticals*, Hindawi Publishing Corporation *ISRN Dermatology*, Article ID 843687
- Mei, Y.-x., Dai, X.-y., Yang, W., Xu, X.-w., & Liang, Y.-x. 2015, Antifungal activity of chitoooligosaccharides against the dermatophyte *Trichophyton rubrum*, *International Journal of Biological Macromolecules*, **77**:330-35.
- Mulyani, Y., W., T., Hidayat, D., Isbiantoro, I., & Fatimah, Y. 2017, Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, *Jurnal Farmasi Lampung*, **6(2)**.
- Muliyawan, D, Suriana, N 2013, *A-Z Tentang Kosmetik*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.
- Newburger, Amy. 2009, Cosmeceuticals : myths and misconceptions, *J. Clinis in Dermatology*, **27** : 446-452.
- Nuria, M.C., Faizatun, A. & Sumantri. 2009, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408, *Mediagro*, **5(2)**: 26 – 37.
- Ogur, E. 2005, “*Rapra Review Report*”. *Polyvinil Alcohol : Materials, Processing and Applications*, Rapra Technology. **16(12)**.
- Pariury,Johan. 2021, Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima* Merr) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat, *Jurnal Medical Hangtuh*, **19(1)** : 119.
- Pratiwi, Liza. 2018, Formulasi Dan Aktivitas Antioksidan Masker Wajah Gel Peel Off Ekstrak Metanol Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*), *J, Pharmacy Medical*, **1(2)**.
- Purwati, Verryanti. 2016, Aktivitas Antioksidan dan Evaluasi Fisik Sediaan Masker Gel Peel-Off Dari Ekstrak Kulit Terung Ungu (*Salonum Melongena I.*), *Jurnal Pharmaceutikal Indonesia*, **1(2)** : 10-21.
- Priani, S.E; dkk, 2015. Formulasi Masker Gel *Peel Off* Kulit Buah Manggis (*Garnicia mangostana*), *IJPST*. **2 (3)**.

- Ramdani, R., Sibero, H.T. 2015, Treatment for acne vulgaris, *Jurnal Majority*, **4(2)**, 87-95.
- Rowe, R. C., P. J. Sheskey, dan M. E. Quinn. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients. Sixth Edition. USA: Pharmaceutical Press*. Pp. 326-329; 441-444; 592-594; 596-598.
- Ryan, K.J., J.J. Champoux, S. Falkow, J.J. Plonde, W.L. Drew, F.C. Neidhardt And Cgr, *Medical Microbiology An Introduction To Infectious Diseases*. 3rd Shai A. 2009, *Handbook of cosmetic skin care, edisi ke-II*. USA: Informa Health Care.
- Shekar, C.B.R.,J.J. Ramesh, N. Richa, J, Rupal,S. Rupesh,T. 2017, Minimum inhibitory concentration of the plant extract's combinations againts dental caries and plaque microorganisms : An in vitro study, *J of indian Association of public health density*, **4(4)** : 456-461.
- Sukmawati, Anita. 2017, Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat, *Jurnal Farmasi Indonesia*, **14(2)** : 40-47.
- Sulastri, E., Yusriadi, Y., & Rahmiyati, D. 2016, Pengaruh Pati Prigelatinasi Beras Hitam Sebagai Bahan Pembentuk Gel Terhadap Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Peel Off, *Jurnal Pharmascience*, **3(2)** : 69–79.
- Stefunny & Titin,A,Z. 2016, Sintesis, Karakterisasi Dan Aplikasi Kitosan Dari Cangkang Udang Wangkang (*Penaeus orientalis*) Sebagai Koagulan Dalam Menurunkan Kadar Bahan Organik Pada Air Gambut, *JKK*, **5(3)** : 52-59.
- Syamsuni, H.A. 2006, *Ilmu Resep*, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Tanjung, Yenni. 2019, *Formulasi dan Evaluasi Fisik Masker Wajah Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*, *Majalah Farmasetika*, **4(1)** : 157-166.
- Tranggono, R.I. & Latifa F. 2007, *Buku pegangan ilmu pengetahuan kosmetik*, Penerbit Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Utami, R.E., 2012, *Antibiotika, Resistensi dan Rasionalitas Terapi*, Saintis Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang, Malang.

- Wahyuddin, M. & Ajeng, K & Muhammad, H. 2019, *Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Lotion Kombinasi Beras (Oryza sativa L) Dan Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*, Majalah Farmasi Nasional, **16(1)** : 30-35.
- Wahyuningsih, Iis. 2011, *Pengaruh Propilen Glikol Dan Bentuk Sediaan Krim, Gel, Dan Salep Terhadap Permeasi Kafein Sebagai Antiselulit Secara In Vitro, Teknologi Farmasi , Farmasi Fisika, Dan Biofar*, Kongres Ilmiah Ikatan Paotekr Ke XIX, Manado , Indonesia.
- Warnida, Husnul. 2016, *Formulasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (Eleutherine Bulbosa (Mill.) Urb.)*, Jurnal Media Sains, **9(2)** : 167-169
- Wu, H.Du,S.Lu,Y.Li,Y.Wang,D. 2014, 'The application of biomedical polymer material hydroxy propyl methyl cellulose (HPMC) in *pharmaceutical preparations*', *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, **6(5)** : 155–160.
- Wijayanti., Astuti K.W. 2015, *Optimasi Waktu Pengembangan Gelling Agent HPMC Stabilitas Fisika Gel Ekstrak Manggis (Garcinia Mangostana L.)*, Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, Bali, Indonesia.
- Yeom, G., D.M. Yun, Y.W. Kang, J.S. Kwan, I.O. Kang, S.Y. Kim., 2011, *Clinical efficacy of facial masks containing yoghurt and Opuntia humifusa Raf. (F-YOP)*, *J. cosmet Sci*, **62 (5)**: 505-514.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. 2019, *Aktivitas Antibakteri Dan Perubahan Morfologi Dari Propionibacterium Acnes Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza*, *Jurnal Biosains Pascasarjana*, **20 (3)**: 160-169.
- Zouboulis, C.C., Eady, A., Philpott, M., Goldsmith, L.A., Orfanos, C., Cunliffe, W.C., et al. 2015, *What is the pathogenesis of acne?*. *Exp Derm*, **14(1)**, 143-152.