

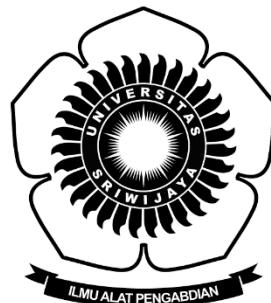
FORMULASI DAN ANALISIS MIKROBIOLOGIS LIPSTIK

CAIR DENGAN PENGAWET ALAMI

CHITOOLIGOSACCHARIDE

SKRIPSI

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



OLEH :

MYEISYA WILANDA ABIMAYASA

08061381924092

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Formulasi dan Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair dengan Pengawet Alami *Chitooligosaccharide*

Nama Mahasiswa : Myeisyah Wilanda Abimayasa

NIM : 08061381924092

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. Meksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003

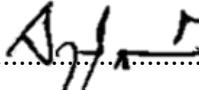
(..........)

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

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

Pembahas

1. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.
NIP. 199201182019032023

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

2. Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt.
NIP. 199504272022032013

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA



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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Formulasi dan Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair dengan Pengawet Alami *Chitooligosaccharide*

Nama Mahasiswa : Myeisyah Wilanda Abimayasa

NIM : 08061381924092

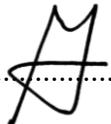
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 April 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang skripsi.

Inderalaya, 5 April 2023

Ketua:

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

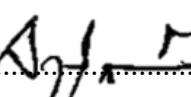
(..........)

Anggota:

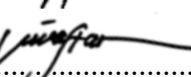
2. Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt.
NIP. 199204142019032031

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

3. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.
NIP. 199201182019032023

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

4. Viva Starlista, M.Pharm. Sci., Apt.
NIP. 199504272022032013

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Myeisya Wilanda Abimayasa

NIM : 08061381924092

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, 10 April 2023

Penulis



Myeisya Wilanda Abimayasa
NIM. 08061381924092

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

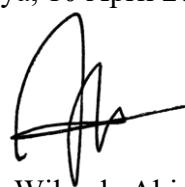
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Myeisya Wilanda Abimayasa
NIM : 08061381924092
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti noneksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Formulasi dan Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair dengan Pengawet Alami *Chitooligosaccharide*” 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, 10 April 2023
Penulis



Myeisya Wilanda Abimayasa
NIM.08061381924092

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari semua urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmu lah hendaknya kamu berharap”
(Q.S Al-Insyirah: 5 – 8)

“Barangsiapa menjadikan mudah urusan orang lain, niscaya ALLAH akan memudahkan urusannya di dunia dan akhirat”
(HR. Muslim)

“Barangsiapa yang keluar (rumah) untuk mencari ilmu maka dia termasuk orang yang berada di jalan Allah sampai dia pulang”
(HR. At - Tirmidzi)

“Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; “Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih”
(Q.S Ibrahim: 7)

**Sebuah persembahan untuk kedua orang tua saya. You both are great parents.
Thank you for not giving up on me**

Motto :

“Kehidupan tidak akan menjadi lebih baik karena sebuah kesempatan, kehidupan akan selalu menjadi lebih baik karena adanya keberanian untuk mengambil tindakan di setiap kesempatan”

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 Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair dengan Pengawet Alami *Chitoooligosaccharide*”. 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 terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. dan junjungannya Nabi Muhammad SAW., berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini tepat waktu.
2. Kedua orang tuaku tercinta, yaitu Papa (Willion) dan Mama (Aida Sopiah) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan dan cinta kasih yang tak pernah putus serta perhatian yang sangat berharga untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
3. Kepada keluarga tercintaku Adik (Raycellino Naufali Zachwan), Adik (Callistisya Fahima Humaira), dan Adik Bungsu (Syameer Faiqa An Nadhir) yang selalu mendoakan, memberi semangat, dan menghibur penulis.
4. Kepada Kakekku (Abdullah Bintang) dan Nenekku (Bunaiyan) yang selalu mendoakan kelancaran dan kesuksesan penulis, hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
5. Keluarga besarku yang selalu mendoakan, memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
6. 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.

7. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si dan Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian.
8. Ibu Rennie Puspa Novita, S.Farm., M.Farm.Klin, Apt. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si. Apt dan Ibu Viva Starlista M.Pharm.Sci., Apt. selaku dosen pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis.
10. 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.; Ibu Annisa Amriani, S. M.Farm, Apt., ; dan ibu Viva Starlista M.Pharm.Sci Apt, yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
13. 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.
14. Kepada Sahabatku tersayang Putri Lenda yang selalu mengulurkan tangannya, selalu menghibur, selalu membuat tertawa bahagia, memberikan semangat dorongan dan mendengarkan keluh kesah penulis hingga menyelesaikan penelitian ini.

15. Partner tugas akhirku Putri Candra Resiana Dewi dan Maysa Yulianti yang sudah berjuang, saling memberi semangat, serta belajar dan penelitian bersama dalam penelitian hingga sidang sarjana.
16. Kepada Saudariku tersayang Mutiara Ramadani yang sudah menemani, sabar membimbing dan memberi dukungan selama masa perkuliahan kepada penulis.
17. Sahabat seperjuangan Maysa Yulianti, Putri Candra Resiana Dewi, Fahdella Ghaniya, Nola Angelita, Nazhifah Oktaviana, Hasuna Nurpalinri, Cinya Claudia Pratiwi, Irani Nanda Kristianti yang selalu menghibur, mendengar keluh kesah penulis hingga penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini.
18. Seluruh keluarga farmasi UNSRI 2019, terkhusus Farmasi B terima kasih untuk kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama 4 tahun ini.
19. Kakak-kakak Farmasi 2012, 2013, 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.
20. Seluruh pihak terkait yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

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

Inderalaya, 10 April 2023

Penulis



Myeisya Wilanda Abimayasa

NIM. 08061381924092

Formulation And Microbiological Analysis of Liquid Lipstick with Natural Preservatives *Chitooligosaccharide*

**Myeisyah Wilanda Abimayasa
08061381924092**

ABSTRACT

Liquid lipstick is a cosmetic type of lip color that is currently in great demand by consumers. Repeated use of liquid lipstick can cause the growth of pathogenic microbes such as *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. *Chitooligosaccharide* is a derivative of chitosan resulting from the deacetylation of chitin and has been widely reported to have biological activity as an antimicrobial. This study aims to obtain the best formula for liquid lipstick preparations from various concentrations of *chitooligosaccharide* that meet qualified microbiological requirements. The preparation of liquid lipstick was carried out by varying the concentration of *chitooligosaccharide* preservatives, namely 0.25%, 0.5%, and 0.75% compared to the preservatives methyl paraben and propyl paraben. Lipstick preparation, evaluation of the preparation, stability, and microbiological analysis were carried out. Data analysis was carried out to obtain the best formula for liquid lipstick preparations. The best formula for lipstick preparation liquid is found in Formula 3 with a concentration of 0.5% *chitooligosaccharide*, which has a liquid form, a red color, a vanilla aroma, a soft texture, is homogeneous, and has a preparation pH of 5.43, a viscosity of 1,158.95 cps, a spreadability of 6.23 cm, an adhesion time of 65.4 seconds, good rubbing power, and is not irritating. Organoleptic properties and homogeneity resulted in good stability in the cycling test. However, there was a significant difference ($P<0.05$) in the pH parameter. The microbial contamination test results were 0 CFU/mL, and the negative results identified *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. Liquid lipstick with a concentration of *chitooligosaccharide* preservative is superior in inhibiting the growth of mold or yeast and inhibiting *Candida albicans* contamination compared to liquid lipstick with methyl paraben and propyl paraben preservatives. *Chitooligosaccharide* can be formulated in liquid lipstick preparations and can affect durability and microbial contamination.

Keywords: **Liquid Lipstick, *Chitooligosaccharide*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans***

**Formulasi Dan Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair Dengan Pengawet Alami
*Chitooligosaccharide***

**Myeisyah Wilanda Abimayasa
08061381924092**

ABSTRAK

Lipstik cair merupakan kosmetik jenis pewarna bibir yang saat ini banyak diminati konsumen. Pemakaian berulang pada lipstik cair dapat menyebabkan adanya pertumbuhan mikroba patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Chitooligosaccharide* adalah senyawa turunan dari kitosan hasil proses deasetilasi kitin dan telah banyak dilaporkan mempunyai aktivitas biologis sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula terbaik sediaan lipstik cair dari variasi konsentrasi *chitooligosaccharide* yang memiliki persyaratan mikrobiologis yang memenuhi syarat. Pembuatan sediaan lipstik cair dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi pengawet *chitooligosaccharide* yakni 0,25%, 0,5% dan 0,75% dibandingkan dengan pengawet metil paraben dan propil paraben. Sediaan lipstik cair dilakukan evaluasi sediaan, stabilitas, dan analisis mikrobiologis. Analisis data dilakukan untuk memperoleh formula terbaik sediaan lipstik cair. Formula terbaik sediaan lipstik cair terdapat pada formula 3 dengan konsentrasi *chitooligosaccharide* 0,5% yang memiliki bentuk cair, warna merah, aroma vanilla, tekstur lembut, homogen serta memiliki pH sediaan 5,43, viskositas 1.158,95 cps, daya sebar 6,23 cm, daya lekat 65,4 detik, daya oles yang baik, tidak mengiritasi. Organoleptis dan homogenitas menghasilkan stabilitas yang baik pada uji *cycling test*. Namun terdapat perbedaan yang signifikan ($P<0,05$) pada parameter pH. Hasil uji cemaran mikroba senilai 0 CFU/mL dan hasil negatif identifikasi *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Lipstik cair dengan konsentrasi pengawet *chitooligosaccharide* lebih unggul dalam menghambat pertumbuhan kapang/khamir dan menghambat kontaminasi *Candida albicans* dibandingkan lipstik cair dengan pengawet metil paraben dan propil paraben. *Chitooligosaccharide* dapat diformulasikan dalam sediaan lipstik cair dan dapat mempengaruhi daya awet dan cemaran mikroba.

Kata Kunci: *Lipstik Cair, Chitooligosaccharide, Staphylococcus aureus, Candida albicans*

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 AKADEMIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Chitooligosaccharide</i>	5
2.1.1 Definisi <i>Chitooligosaccharide</i>	5
2.1.2 Aktivitas Antimikroba <i>Chitooligosaccharide</i>	6
2.2 Bibir.....	7
2.3 Kosmetik	9
2.3.1 Pengertian Kosmetik	9
2.4 Lipstik Cair.....	10
2.5 Komponen Sediaan Lipstik Cair	11

2.5.1 Isopropil Alkohol.....	11
2.5.2 <i>Gum Acacia</i>	12
2.5.3 Propil Paraben	12
2.5.4 Metil Paraben.....	13
2.5.5 <i>Lecithin</i>	13
2.5.6 <i>Cetyl Alcohol</i>	14
2.5.7 <i>Castor Oil</i>	15
2.6 Ketentuan Mutu Lipstik Cair.....	15
2.7 Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair.....	15
2.7.1 Angka Lempeng Total (ALT)	16
2.7.2 Angka Kapang Khamir (AKK)	17
2.8 Mikroba Patogen	18
2.8.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.8.2 <i>Candida albicans</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan.....	21
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.3.1 Formulasi.....	22
3.3.2 Prosedur Pembuatan Lipstik Cair.....	22
3.3.3 Evaluasi Sediaan.....	23
3.3.3.1 Uji Organoleptik.....	23
3.3.3.2 Uji Homogenitas	23
3.3.3.3 Uji pH.....	24
3.3.3.4 Uji Viskositas	24
3.3.3.5 Uji Daya Sebar	24
3.3.3.6 Uji Daya Lekat	24
3.3.3.7 Uji Daya Oles	25
3.3.3.8 Uji Iritasi	25

3.3.3.9	Uji Hedonik	26
3.3.3.10	Uji Stabilitas (<i>Cycling Test</i>)	26
3.3.4	Sterilisasi dan Persiapan Medium Pertumbuhan	26
3.3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	26
3.3.4.2	Pembuatan Media <i>Tryptone Soya Agar</i> (TSA)	27
3.3.4.3	Pembuatan Media <i>Tryptic Soya Broth</i> (TSB)	27
3.3.4.4	Pembuatan Media <i>Mannitol Salt Agar</i> (MSA).....	28
3.3.4.5	Pembuatan Media <i>Sabouroud Dextrose Agar</i> (SDA)	28
3.3.5	Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair.....	28
3.3.5.1	Uji Cemaran Mikroba Lipstik Cair	28
3.3.5.2	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	29
3.3.5.3	Identifikasi <i>Candida albicans</i>	29
3.3.6	Penentuan Formula Terbaik Lipstik Cair	30
3.4	Analisa Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Formulasi Sediaan Lipstik Cair	31
4.2	Evaluasi Sediaan Lipstik Cair	32
4.2.1	Uji Organoleptis	33
4.2.2	Uji Homogenitas.....	34
4.2.3	Uji pH	35
4.2.4	Uji Viskositas	37
4.2.5	Uji Daya Sebar	38
4.2.6	Uji Daya Lekat	40
4.2.7	Uji Daya Oles	40
4.2.8	Uji Iritasi.....	41
4.2.9	Uji Hedonik	41
4.2.10	Uji Stabilitas.....	43
4.3	Analisis Mikrobiologis Sediaan Lipstik Cair	45
4.3.1	Uji ALT (Angka Lempeng Total)	45
4.3.2	Uji AKK (Angka Kapang Khamir)	48
4.3.3	Identifikasi Mikroba Patogen Lipstik Cair	52

4.3.3.1 Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	52
4.3.3.2 Identifikasi <i>Candida albicans</i>	54
4.4 Penentuan Formula Terbaik Lipstik Cair	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	69
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur <i>Chitooligosaccharide</i> (Harti, 2011)	6
Gambar 2. Anatomi Bibir (Carey <i>et al.</i> , 2009)	9
Gambar 3. Struktur Isopropil Alkohol	12
Gambar 4. Struktur Propil Paraben	13
Gambar 5. Struktur Metil Paraben	13
Gambar 6. Struktur <i>Cetyl alcohol</i>	14
Gambar 7. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (Todar, 2008)	19
Gambar 8. Khamir <i>Candida albicans</i> (Panizo dan Moreno, 2022)	20
Gambar 9. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Lipstik Cair.....	34
Gambar 10. Skor Penilaian Uji Hedonik Sediaan Lipstik Cair.....	42
Gambar 11. Hasil Pewarnaan Gram <i>S. aureus</i> pada Formula 2.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Sediaan Lipstik Cair	15
Tabel 2. Formula Modifikasi Sediaan Lipstik Cair.....	22
Tabel 3. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Lipstik Cair.....	33
Tabel 4. Hasil Uji Stabilitas Sediaan Lipstik Cair	44
Tabel 5. Hasil Pengujian ALT Sampel Lipstik Cair	46
Tabel 6. Hasil Pengujian AKK Sampel Lipstik Cair	49
Tabel 7. Hasil Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	52
Tabel 8. Hasil Identifikasi <i>Candida albicans</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Pembuatan Lipstik Cair	69
Lampiran 2. Skema Evaluasi Lipstik Cair	70
Lampiran 3. Skema Analisis Mikrobiologis Lipstik Cair	74
Lampiran 4. Perhitungan Bahan.....	76
Lampiran 5. <i>Certificate of Analysis Chitooligosaccharide</i>	78
Lampiran 6. <i>Certificate of Analysis Castor Oil</i>	79
Lampiran 7. <i>Certificate of Analysis Propil Paraben</i>	80
Lampiran 8. <i>Certificate of Analysis Metil Paraben</i>	81
Lampiran 9. <i>Certificate of Analysis Tryptic Soy Broth</i>	82
Lampiran 10. <i>Certificate of Analysis Tryptone Soya Agar</i>	83
Lampiran 11. <i>Certificate of Analysis Tween 80</i>	84
Lampiran 12. <i>Certificate of Analysis Sabouraud Dextrose Agar</i>	85
Lampiran 13. <i>Certificate of Analysis Mannitol Salt Agar</i>	86
Lampiran 14. Lampiran Pembuatan Sediaan Lipstik Cair	87
Lampiran 15. Dokumentasi Analisis Mikrobiologis.....	89
Lampiran 16. Dokumentasi Evaluasi Sediaan Lipstik Cair	90
Lampiran 17. Dokumentasi Uji Hedonik	91
Lampiran 18. Form Uji Hedonik.....	92
Lampiran 19. Data Hasil Uji Hedonik	93
Lampiran 20. Dokumentasi Uji Stabilitas.....	96
Lampiran 21. Perhitungan Pengenceran	97
Lampiran 22. Data Hasil Uji Cemaran Mikroba.....	99
Lampiran 23. Dokumentasi Uji Cemaran Mikroba.....	101
Lampiran 24. Data Hasil Analisis Mikrobiologis Sediaan Lipstik Cair	109
Lampiran 25. Hasil Analisis Data SPSS	111

DAFTAR SINGKATAN

$\mu\text{g/g}$: mikrogram/gram
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
cPs	: Centipoise
°C	: derajat celcius
COS	: <i>Chitooligosaccharide</i>
DP	: Derajat depolimerisasi
DA	: Derajat asetilasi
mg	: Miligram
TSA	: <i>Tryptone Soya Agar</i>
TSB	: <i>Tryptic Soya Broth</i>
MSA	: <i>Mannitol Salt Agar</i>
SDA	: <i>Sabouroud Dextrose Agar</i>
pH	: <i>Potential Of Hydrogen</i>
ALT	: Angka Lempeng Total
AKK	: Angka Kapang Khamir
rpm	: Rotari per menit
SD	: Standar deviasi
a_w	: aktivitas air
CFU/mL	: Colony Forming Units/milliliter
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
<i>C. albicans</i>	: <i>Candida albicans</i>
Sig	: <i>significant</i>
SPSS®	: <i>Statistical Package For The Social Sciences</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sediaan kosmetik mengalami peningkatan beberapa tahun belakangan ini. Kosmetik datang dalam berbagai bentuk tergantung pada penggunaannya, seperti lipstik cair (Adlian dan Nazliniwaty, 2012). Lipstik adalah kosmetik yang digunakan untuk memperindah bentuk dan warna bibir agar mempercantik penampilan (Lestiana, 2004). Lipstik digunakan untuk mempercantik bibir dengan warna yang menarik, melindungi bibir dari kekeringan, serta dapat menonjolkan sisi baik dan menutupi kekurangan pada bentuk bibir (Sampebarra, 2016).

Pengawet adalah salah satu bahan tambahan penting yang harus terdapat di dalam lipstik. Pengawet adalah bahan tambahan yang membatasi pertumbuhan bakteri atau jamur yang dapat merusak kosmetik. Bahan pengawet ditambahkan pada kosmetik dengan tujuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan mendukung proses pengawetan kosmetik. (Nofita dan Ulfa, 2017).

Sesuai Keputusan Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Kementerian Kesehatan RI NO : HK.03.1.23.07.11.6662 tentang syarat cemaran mikroba pada kosmetik khususnya *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* negatif , dengan total jumlah bakteri dan ragi tidak melebihi 10^3 koloni/ml.

Pengawet yang ideal merupakan pengawet yang aktif melawan mikroorganisme, tidak toksik bagi sel manusia, dan dapat ditoleransi bagi golongan pasien tertentu, serta harus stabil maupun kompatibel dengan komponen lain dalam

suatu produk. Penggunaan pengawet dalam suatu produk harus diatur konsentrasinya agar dapat efektif melawan mikroba tapi tidak mengakibatkan efek toksik bagi manusia (Vu *et al.*, 2015).

Pengawet golongan paraben seperti metil paraben dan propil paraben biasa digunakan pada sediaan kosmetik terutama lipstik cair (Mandasari, 2016). Namun, menurut BPOM RI (2012) penggunaan metil paraben dan propil paraben memberikan efek terhadap kesehatan dengan timbulnya reaksi alergi pada mulut dan kulit. Sehingga dilakukan pengembangan bahan pengawet alami berupa *chitoooligosaccharide* dalam pembuatan sediaan lipstik cair.

Chitoooligosaccharide (COS) adalah produk terdegradasi dari kitosan atau kitin, yang baru-baru ini diproduksi dengan beberapa metode seperti hidrolisis enzimatik dan asam. *Chitoooligosaccharide* telah menarik minat yang cukup besar karena aktivitas biologisnya, yaitu antimikroba. *Chitoooligosaccharide* secara umum menunjukkan efek bakterisidal yang lebih kuat pada bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif dimulai pada konsentrasi 0,1% (Xia *et al.*, 2011). Pada penelitian sebelumnya Jeon dan Kim (2001) menemukan bahwa penghambatan jamur dan bakteri oleh *chitoooligosaccharides* dengan derajat polimerisasi yang lebih tinggi jauh lebih kuat.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya, dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan pengawet metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet pada lipstik cair. Penelitian sebelumnya Ropiana (2021) menyatakan bahwa *chitoooligosaccharide* dapat dikembangkan sebagai pengawet lipstik cair. Konsentrasi *chitoooligosaccharide* 0,25% - 2% dapat dimanfaatkan

sebagai pengawet alami pada makanan dan kosmetik (Ridho *et al.*, 2017; Harti *et al.*, 2013). Sehingga pada penelitian ini digunakan *chitooligosaccharide* sebagai pengawet alami pada lipstik cair.

Lipstik sudah banyak dilakukan pengembangan, lipstik dengan bentuk cair mudah diaplikasikan pada bibir, dengan menggunakan aplikator membuat hasil pengolesan lipstik yang lebih rapi, tidak lengket dan tidak berminyak. Lipstik cair lebih diminati oleh konsumen karena dapat melembabkan bibir dalam waktu yang lama dibandingkan dalam bentuk padat, serta membuat bibir menjadi lebih mengkilap dan menghasilkan warna yang lebih merata pada bibir (Butler *et al.*, 2000). Pada penelitian kali ini peneliti tertarik untuk memformulasikan lipstik cair menggunakan variasi konsentrasi pengawet *chitooligosaccharide* yaitu 0,25%, 0,5% dan 0,75% dibandingkan dengan pengawet metil paraben dan propil paraben, serta melakukan pengujian sifat mutu fisik dan analisis mikrobiologis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka diperolah beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi *chitooligosaccharide* terhadap sifat fisik lipstik cair?
2. Bagaimana kualitas lipstik cair berdasarkan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan Angka Kapang Khamir (AKK) serta hasil identifikasi mikroba patogen *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*?
3. Bagaimana hasil uji sifat fisik dan analisis mikrobiologis dari formula terbaik lipstik cair?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa tujuan, yakni:

1. Menentukan pengaruh *chitooligosaccharide* terhadap sifat fisik lipstik cair.
2. Menentukan kualitas lipstik cair berdasarkan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan Angka Kapang Khamir (AKK) serta hasil identifikasi mikroba patogen *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*.
3. Menentukan hasil uji sifat fisik dan analisis mikrobiologis dari formula terbaik lipstik cair.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan tentang pengaruh *chitooligosaccharide* dibandingkan pengawet paraben terhadap daya awet sediaan lipstik cair terhadap mikroba yang sering mengontaminasi lipstik cair. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memperkuat kajian ilmiah mengenai manfaat *chitooligosaccharide* dan menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlian, Nur., dan Nazliniwaty. 2012. Formulasi Lipstik Menggunakan Zat Warna Dari Ekstrak Bunga Kecombrang (Etlingeraelatior (Jack) R.M.Sm), *Journal Of Pharmaceutics And Pharmacology*. 2 : 87-94.
- Asyifaa, D.A., Gadri, A., dan Sadiyah, E.R. 2016. Frmulasi Lip Cream dengan Pewarna Alami dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) serta Uji Stabilitasnya. *Skripsi*. Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bandung.
- Aini, Sofia N. 2013. Mutu Fisik dan Volunter Formulasi Sediaan Lipstick dengan Pewarna Alami dari Ekstrak Antosianin Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa L.*). *Karya Tulis Ilmiah*. Akademi Farmasi Putra Indonesia. Malang.
- Allan, C. R., & Hadwiger, L. A. 1979. The Fungicidal Effect of Chitosan On Fungi Of Varying Cell Wall Composition. *Experimental Mycology*. 3(1) : 285–287
- Allen, L. 2009. *The Art Science and Technology of Pharmaceutical Compounding*. American Pharmaceutical Association. Washington DC.
- Ariningsih R.I. 2009. *Isolasi Streptomyces dari Rizosfer Familia Poaceae yang Berpotensi Menghasilkan Antijamur Terhadap Candida albicans*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Aslikhah. S.R. 2013. Pengaruh Perbandingan Original Cream Dengan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Terhadap Hasil Jadi Kosmetik Creambath. *E-Journal*. 2 (1): 50-51.
- Atgie, Marina and Masbernat, Olivier and Roger, Kevin. 2019. Emulsions Stabilized by Gum Arabic: Composition and Packing within Interfacial Films. *Langmuir*, 35 (4): 962- 972.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. SNI 01-2346-2006. Jakarta.

- Barel, A. O., Paye, M., & Maibach, H. I. 2001. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. 3rd Edition. Informa Healthcare USA, Inc. New York.
- Barkat, A. K., A. Naveed, H. M. S. Khan, K. Waseem, M. Tariq, A. Rasul, M. Iqbal and K. Haroon. 2013. Development, Characterization an Antioxidant Activity Of Polysorbate Based O/W Emulsion Containing Polyphenols Derived From *Hippophae rhamnoides* And *Cassia fistula*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. **49 (4)**: 50.
- Belali, N. 2017. Mekanisme Lipstik dalam Mewarnai dan Melembabkan Bibir. *Majalah Farmasetika*, **2 (2)**: 9-11.
- BPOM. 2011. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor: HK.03.1.23.07.11.6662 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba Dan Logam Berat Dalam Kosmetika*. BPOM. Jakarta.
- BPOM. 2012. *Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik*. Badan Pengawas Obat dan Makanan. BPOM. Jakarta.
- BPOM. 2013. *ISO Indonesia Volume 48*. Jakarta: PT. ISFI. Penerbitan Jakarta.
- Butler, H. 2000. *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Chung, Y., Su, Y., Chen, C., Jia, G., Wang, H., Wu, J. 2004. Relationship Between Antibacterial Activity Of Chitosan And Surface Characteristics Of Cell Wall. *Acta Pharmacologica Sin.* **25**, 932-936.
- Datau, Irwan, dan Lalu. 2020. Gambaran Kualitas Fisik Udara Dan Identifikasi Jamur Udara Di CV Mufidah Store Kota Gorontalo. *Journal health and Science ; Gorontalo journal health & Science Community*. **4 (2)**: 68 – 75.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia ed III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

- Ditjen POM. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Ditjen POM. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Ditjen POM. 1989. *Prosedur Operasional Baku Pengujian Mikrobiologi*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Djide, M. N., Sartini, Kadir, S. 2006. *Mikrobiologi Farmasi Terapan*. Jurusan Farmasi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fernandes, J. C., Tavaria, F. K., Soares, J. C., Ramos, O. S., Monteiro, M. J., Pintado, M. E., 2008. Antimicrobial Effects Of Chitosans And Chitoooligosaccharides, Upon *Staphylococcus aureus* And *Escherichia coli*, In Food Model Systems. *Food Microbiology*. **25 (1)**: 922-928.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garga, S., dan Singla, A.K. 2002. *Spreading of Semisolid Formulations : An Update*. Pharmaceutical Technology. P. 90.
- Hapsari I., Rosyadi A. dan Wahyuningrum R. 2014. Optimasi Kombinasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga Dengan Herba Kemangi Dalam Gel Sebagai Repelan Nyamuk Aedes aegypti Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Hartati, A.S., Nurhidayati, A. & Handayani, D. 2013. *Potensi Chitoooligosaccharide (COS) Sebagai Probiotik dan Pengawet alami Dalam Pembuatan Tahu Sinbiotik*, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang. ISBN 978-602-99334-2-0.
- Harti. 2011. Kajian Efek Sinergistik Antara Chito-Oligosakarida (COS) Dan Probiotik (*Lactobacillus Acidophilus Fncc 0051*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Secara *in vivo*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **4 (1)**: 1-9.
- Hill LR. 1981. *Taxonomy of the staphylococci*. The Staphylococci: Proceedings of the Alexander Ogston Centennial Conference. USA.

- Indrawati. 2010. Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap Stabilitas Angkak Hasil Fermentasi Monascus Puepureus 2090 pada Beras. *Jurnal Program Studi Farmasi*. **1 (1)**: 1-10.
- Indriaty, S. *et al.*, 2021. Formulasi Lip Cream Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Sebagai Pewarna. *Medical Sains*. **6 (2)**: 1-10.
- Jackson, EM, 1992. Pelembab masa kini. *Jurnal Toksikologi : Toksikologi Kulit dan Mata*. **11 (3)**:173–184.
- Jacob JM, Hau EER, Rumlaklak YY. 2018. Gambaran Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB) pada Daging Sapi yang Diambil di Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Kupang. *Partner*. **23 (1)**: 483-487.
- Jacobsen, P.L. 2011. *The Little Lip Book*. Carma Laboratoties, Inc. USA.
- Jahan-Parwar, B., Blackwell, K., 2011. *Lips and Perioral Region Anatomy*. MedScape.
- Jain, A. dan Mishra, A. 2018. Development and Comparative Evaluation of Liquid *Lipstick* with Marketed Liquid *Lipstick*. *Research and Review in Pharmaceutical Science and Pharmacology Interventions*. **1 (1)**: 1-6.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Jayakumar, R., Prabaharan, M., Nair, S.V. & Tamura, H. 2010. Novel Chitin And Chitosan Nanofibers In Biomedical Applications, *Biotechnol. Adv.* **28**:142-150.
- Jeon, Y., Park, P., & Kim, S. 2001. Antimicrobial Effects Of Chitoooligosaccharides Produced By Bioreactor. *J Carbohydrate Polymers*. **44**: 71-76.
- Jessica, Rijai L., & Arifian H. 2018. Optimalisasi Basis Untuk Formulasi Sediaan Lip Cream, *Proceeding of the 8th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. **8 (1)**: 260-266.

- Jiang L, Wang F, Prinyawiwatkul W, No HK, Ge B. 2012. Evaluation of diffusion and dilution methods to determine the antimicrobial activity of water-soluble chitosan derivatives. *Journal of Applied Microbiology*. **11** : 956-963.
- Kadu, M., Suruchi, V., Sonia S. 2014. Review on Natural Lip Balm. International *Journal of Research in Cosmetic Science. Int J Res Cosmet Sci.* **1 (1)**: 1-2.
- Kartina, B., Ashar, T., dan Hasan, W. 2013. Karakteristik Pedagang, Sanitasi Pengolahan dan Analisa Kandungan Rhodamin B pada Bumbu Cabai Giling di Pasar Tradisional Kecamatan Medan Baru Tahun 2012. *Lingkungan dan Kesehatan Kerja*, **1 (2)**: 1-7.
- Kumar, V., Varadaraj, M. C., Lalitha, R., & Rudrapatnam, N. 2005. Characterization of chito-oligosaccharides prepared by chitosanolysis with the aid of papain and pronase, and their bactericidal action against *Bacillus cereus* and *E. coli*. *Biochemical Journal*, **391**: 167-175.
- Kurniasih, N. 2016. Formulasi Sediaan Krim Tipe M/A Ekstrak Biji Kedelai (*Glycine max L*) : Uji Stabilitas Fisik dan Efek Pada Kulit. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Lestiana, Chyntia. 2014. Formulasi lipstick ekstrak etanolik mahkota bunga kembang Sepatu (*Hibiscus Rusasinensis L*) Beserta uji iritasi primernya. *Journal Of Pharmaceutics And Pharmacolog*. Hal : 6
- Li, X.-F., Feng, X.-Q., & Yang, S. 2010. A mechanism of antibacterial activity of chitosan against Gram-negative bacteria. *Chinese Journal of Polymer Science*. **31 (13)**: 148-153.
- Lin, J., Blank, I. 2003. Odorants generated by thermally induced degradation of phospholipids. *J. Agric Food Chem.* **51**: 4364-4369.
- Madan, J. and Singh, R. 2010. Formulation and Evaluation of Aloe Vera Topical Gels. *International Journal of Pharmaceutical Sciences*. **2 (2)**: 551-555.

- Madigan MT, Martinko JM, Stahl DA, Clark DP. 2012. *Brock biology of Microorganisms. Edisi ke-13.* Benjamin Cummings. San Francisco.
- Mandasari, V., S. Anam, Y. Yuyun. 2016. Analisis Penetapan Kadar Nipagin dalam Sediaan Body Lotion TIE (Tanpa Izin Edar) yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Palu. *Kovalen.* **2 (3):** 73-79.
- Martin, A., James dan Arthur. 2003. *Farmasi Fisik: Dasar-Dasar Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik Edisi 2.* UI Press. Indonesia.
- Mierzejewski, J., Agnieszka, W.K., Jaroslaw, K. 2013. Microbes indicators of cosmetic preservation efficiecy. *Part III: Candida albicans.* **6 (1).**
- Mukaromah. 2008. Identifikasi Zat Warsna Rhodamine B Pada Lipstik Berwarna Merah. *Jurnal Ilmu Kesehatan.* **1 (1):** 34-40
- Mulyawan, Dewi & Suriana, Neti. 2013. *A-Z Tentang Kosmetik.* PT Elex Media Komputerindo. Jakarta.
- Nofita dan Ulfa. 2017. Penetapan Kadar Nipagin (Methyl Paraben) Pada Sediaan Pelembab Wajah Secara Kromatografi Lapis Tipis Danspektrofotometri UV. *Jurnal Analisis Farmasi.* **2 (3):** 181-187
- Nurany A, Amal ASS, Estikomah SA. 2018. Formulasi Sediaan Lipstik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai Pewarna dan Minyak Zaitun (*Olive oil*) sebagai Emolien. *Pharmasipha.* **2 (1):** 1–5.
- Nurhabibah *et al.*, 2017. Formulation of Liquid Lipstick From Tumeric (*Curcuma longa L.*) and Cinnamon (*Cinnamomum burmanni*) Extract. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari.* **8 (1):** 41-52.
- Palma-Guerrero, J., Huang, I.C., Jansson, H.B., Salinas, J., Lopez-Llorca, L.V., and Read, N.D. 2010. Chitosan permeabilizes the plasma membrane and kills cells of *Neurospora crassa* in an energy dependent manner. *Fungal Genet. Biol.* **46:** 585–594.

- Pertiwi, Nursitasari. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri dan Mekanisme Hambat Ekstrak Air Campuran Daun Piper betle L Terhadap Bakteri Uji*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Purwaningsih, 2021. Uji Antibakteri Submikro Partikel *Chitooligosaccharide* Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Indonesia.
- Puspandari *et al.*, 2015. Deskripsi Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Beberapa Susu Formula Bayi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. **5** (2):106-112.
- Rahayu, K. D. A., I. N. Jirna, and Burhanuddin. 2019. Uji Angka Kapang Khamir Dan Identifikasi *Aspergillus Species* Pada Jamu Kunyit Di Denpasar Selatan. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory* **7** (1): 17–26.
- Rahmah, C.J *et al.*, 2021. Analisis Mikrobiologis Produk Lipstik Cair yang Digunakan oleh Penata Rias. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*. **4** (2):105-114.
- Ridho *et al.*, 2017. Kitooligosakarida Melalui Depolimerisasi Kitosan Dengan Hidrogen Peroksida Untuk Aplikasi Biopreservatif Pindang Tradisional. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **20** (3): 536-548.
- Risnawaty, R. *et al.* 2012. Formulasi Lipstik Menggunakan Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma cacao L*) Sebagai Pewarna. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. **1** (1): 9-20.
- Rowe, R.C. *et al.*, 2006. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Washington. USA.
- Rowe, R.C. *et al.*, 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London.

- Salim, *et al.* 2016. Preparasi dan Modifikasi Kimia Struktur Kitooligosakarida-2,5-Anhidro-D-Mannofuranosa dari Kitosan Serta Uji Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J. Ris. Kim.* Vol. **9** (2).
- Sampebarra AL. 2016. Mempelajari Kestabilan Dan Efek Iritasi Sediaan Lipstik Yang Diformulasi Dengan Lemak Kakao. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. **1** (2): 11: 97.
- Sari *et al.*, 2017. Formulasi Sediaan Lipstik Ekstrak Air Buah Syzygium cumini Dalam Bentuk Liquid. *Journal Of Pharmacy Science And Practice*. **4** (2): 50-56.
- Sayuti. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. **5** (2):74-82.
- Sebti, I., Martial-Gros, A., Carnet-Pantiez, A., Grelier, S., and Coma, V.J. 2005. Chitosan polymer as bioactive coating and film against *Aspergillus niger* contamination. *J. Food Sci.* **70**: 100-104.
- Sheng, JJ. 2009. Castor oil. In: Rowe, C.R., Paul, J., Marian, E.Q (Editors): *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition*. USA: Pharmaceutical Press.
- Siregar, M. T., Winke, S., Doni, S., Anik, N. 2005. *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM): Kendali Mutu*. Pusat Pendidikan Sumberdaya Manusia Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. KEMENKES.
- Sjarif, M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Soni, MG, Burdock, GA, Taylor, SL, Greenberg, NA, 2001. Penilaian Keamanan Propil Paraben: Review Dari Lit Erature Yang Diterbitkan. *Toksikologi Makanan dan Kimia*. **39** : 513–532.

- Stanley J. 2002. *Essentials of Immunology and Serology*. Thomson Learning Inc. USA.
- Sundari, Sri, and Fadhliani. 2019. Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Sediaan Kosmetik Lotion X Di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra* **1** (1): 25–28.
- Suryani *et al.*, 2019. Pengembangan dan Evaluasi Stabilitas Formulasi Gel yang Mengandung Etil p-metoksisinamat. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*. **1** (1):29-36.
- Taylor TA, Unakal CG. 2021. *Staphylococcus Aureus*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC.
- Tim Binarupa. 2008. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Karisma. Jakarta. Indonesia.
- Tranggono, R., I., S. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm 19-20.
- Univala, HM. 2009. Cetyl Alcohol. Rowe, C.R., Paul, J., Marian, E.Q (Editors). *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition*. Pharmaceutical Press. USA.
- Vu, N., Nguyen, K. & Kupiec, T. 2014. The Essentials of United States Pharmacopeia Chapter Antimicrobial Effectiveness Testing. *International Journal of Pharmaceutical Compounding*, **18** (2):123-130.
- Wahyudiati. 2017. *Biokimia*. Leppim. Mataram. Indonesia.
- Walke, S., Srivastava, G., Nikalje, M., Doshi, J., Kumar, R., Ravetkar, S., dan Doshi P. 2014. physicochemical and functional characterization of chitosan prepared from shrimp shells and investigation of its antibacterial, antioxidant and tetanus toxoid entrapment efficiency. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. **26** (2):215-225.

- Wilda, N. P. 2011. Pengaruh Agitasi Mekanik Terhadap Presipitasi CaCO₃ pada Air Sadah. *Skripsi*. Universitas Indonesia, Depok.
- Xia, W.; Liu, P.; Zhang, J.; Chen, J. 2011. Biological activities of chitosan and chitooligosaccharides. *Food Hydrocoll.* **25**, 170–179.
- Yuliana *et al.*, 2022. Optimasi Kitooligosakarida Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Menggunakan Enzim Kitosanase Dari *Bacillus sp.* *Jurnal Agroteknologi*. **16 (1)**: 85-98.