

**INKORPORASI MINYAK ATSIRI *Piper Betle* L. DALAM
PATCH HPMC DAN KITOSAN SERTA PENENTUAN NILAI
SWELLING INDEX DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERINYA
TERHADAP *Staphylococcus aureus***



RAHMAH VIPIARTA

08031281520079

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**INKORPORASI MINYAK ATSIRI *Piper Betle L.* DALAM PATCH HPMC
DAN KITOSAN SERTA PENENTUAN NILAI *SWELLING INDEX* DAN
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERINYA TERHADAP *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Ilmu Kimia pada Fakultas MIPA

Oleh:

RAHMAH VIPIARTA

08031281520079

Indralaya, 23 Mei 2019

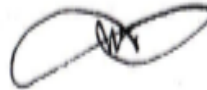
Pembimbing I



Dr. Miksusanti, M.Si.

NIP. 196807231994032003

Pembimbing II



Drs. Almunadi T. P., M.Si.

NIP. 196011081994021001

Mengetahui,
Dekan Fmipa



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M. Sc.
NIP. 197210041997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Inkorporasi Minyak Atsiri *Piper Betle* L. Dalam Patch HPMC dan Kitosan Serta Penentuan Nilai *Swelling Index* dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus aureus*" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Mei 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Inderalaya, 23 Mei 2019

Ketua:

1. **Dr. Miksusanti, M.Si.**


NIP. 196807231994032003

()

Anggota:

1. **Drs. Almunadi T. P., M.Si.**

NIP. 196011081994021001

()

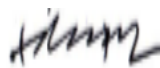
2. **Hermansyah, Ph.D.**

NIP. 197111191997021001

()

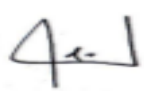
3. **Drs. H. Dasril Basir, M.Si.**

NIP. 195810091986031005

()

4. **Dr. Desnelli, M.Si.**

NIP. 196912251997022001

()

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia

Dedi Rohendi, M.T
NIP. 196704191993031001

Dekan Fmipa

Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M. Sc.
NIP. 197210041997021001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmah Vipiarta

NIM : 08031281520079

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri didampingi pembimbing dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang 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.

Indralaya, 23 Mei 2019

Penulis



Rahmah Vipiarta

NIM. 08031281520079

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rahmah Vipiarta
NIM : 08031281520079
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
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: "Inkorporasi Minyak Atsiri *Piper Betle* L. Dalam *Patch* HPMC dan Kitosan Serta Penentuan Nilai *Swelling Index* dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus aureus*" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/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.

Indralaya, 23 Mei 2019



Rahmah Vipiarta
NIM. 08031281520079

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Setiap dari kita memiliki jatah kegagalan masing-masing, teruskan berusaha sampai semua jatah gagal itu habis tak bersisa. Keberhasilan tanpa perjuangan panjang bukanlah apa-apa.

"Keberhasilan yang diraih bukanlah atas kehebatan diri, melainkan kebaikan Allah SWT berupa apresiasi atau justru ujian yang membuat lupa diri"

**Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:
Allah SWT**

**Dengan rasa bahagia ku persembahkan skripsi ini untuk:
Kedua orangtuaku: Joni dan Alm.Rohmiyati
Seluruh keluarga besarku dan orang-orang yang ku kasihi
Almamaterku (Universitas Sriwijaya)**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Inkorporasi Minyak Atsiri *Piper Betle* L. Dalam Patch HPMC dan Kitosan serta Penentuan Nilai *Swelling Index* dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus Aureus*" sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Dr. Miksusanti, M.Si.** selaku pembimbing utama dan **Bapak Drs. Almunadi T.P., M.Si.** selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dukungan, nasihat serta motivasi kepada penulis, semoga ibu/bapak sehat dan sukses selalu. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Hermansyah, Ph.D. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, semangat, motivasi serta dukungan kepada penulis.
4. Bapak Hermansyah, Ph.D., bapak Drs. H. Dasril Basir, M.Si., dan ibu Dr. Desnelli, M.Si. selaku pembahas skripsi. Terimakasih atas saran dan masukannya yang sangat membantu.
5. Dosen staf pengajar jurusan kimia yang telah sangat banyak memberikan ilmu yang bermanfaat, analisis kimia (Yuk Nur, Yuk Yuniar, dan Yuk Yanti) dan karyawan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya semoga sehat selalu dan selalu dirahmati Allah SWT.
6. Mbak Novi dan Kak Chosiin sebagai administrator Jurusan Kimia terima

kasih telah memberikan pelayanan terbaiknya.

7. Kedua orangtuaku (Bapak Joni, Ibu Alm. Rohmiyati, dan Ibu Lindarayana) yang sangat saya sayangi. Terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang tulus yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kalian dan semoga kelak Allah SWT meridhoi kita berjumpa kembali di syurga-Nya.
8. Nenek/Kakekku dan Atu yang telah menyayangiku melebihi anak sendiri, semoga Allah SWT memberi umur yang panjang lagi bermanfaat serta kesehatan yang diberkahi.
9. Adik-adikku Neta Asa Bela, Muhammad Asa Perkasa, Wulan, Valen, dan Intan Citra Athorik. Terimakasih atas do'a dan semangat yang selalu diberikan. Semoga kita senantiasa saling mangasihi karena Allah SWT dan bisa menjadi anak sholeh dan sholeha.
10. Seluruh keluarga besarku terimakasih atas do'a, semangat, dan kasih sayangnya selama ini.
11. Sahabatku Pipit Kurnia Sari terimakasih telah mau menjadi pendengar setia dan terbaik selama ini.
12. Sahabatku Muko Tembok (Vilan, Anik, Linda, Chanel dan Mbak Rani), terimakasih untuk semua suka dukanya selama ini, semoga tali kasih sayang ini selalu terjaga. Semangat selalu.
13. Mbak Rani dan Anik terimakasih sudah mau menjadi teman hijrahku, semoga kita selalu diistiqomahkan.
14. Pakde semoga apa yang telah diperjuangkan bisa diridhoi Allah SWT dan semata-mata hanya karena Allah SWT.
15. Sahabatku Bar-Bar (Dilak, Mutia, Anggi, Wiwin, dan Armalinda) terimakasih untuk semuanya, semangat selalu. Semoga ini bukan sekedar cerita singkat akhir semester.
16. Teman-temanku Alumni BPH KOSMIC periode 2016/2017 semoga Allah SWT senantiasa melingkupi kita dengan kebaikan dan dijaga tali persaudaraan ini hanya karena Allah SWT semata.
17. Teman-teman Manna Wa Salwa semoga kita selalu diistiqomahkan berada di jalan ini.

18. Teman-teman Alumni BPH HIMAKI periode 2017/2018 terimakasih untuk semuanya.
19. Teman-temanku MIKI'15 terimakasih untuk semua cerita ini, Lisa aprimasari, Pemi, Danil, Delisa, Suci, Devi Yulianti, Karmila, Bang Iqbal, Rizky (Timpeng), Ilham (Jola), dan semuanya semoga tali persaudaraan bisa terus terjaga.
20. Adik-adik yang tidak bisa ku sebutkan, terimakasih atas do'a dan semangatnya. Semoga kita bisa senantiasa saling menasehati dalam kebaikan.
21. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan yang dilakukan.

Indralaya, 23 Mei 2019

Penulis

SUMMARY

INCORPORATION OF ESSENTIAL OILS (*Piper Betle* L.) INTO HPMC AND CHITOSAN PATCH WITH DETERMINATION OF SWELLING INDEX VALUE AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY AGAINST *Staphylococcus aureus*

Rahmah Vipiarta : supervised by Dr. Miksusanti, M.Si and Drs. Almunadi T. P., M.Si.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Siwijaya University

xi + 65 pages, 8 tables, 9 figures, 7 attachments

SUMMARY

Green betel leaf (*Piper Betle* L.) contains essential oils that have antibacterial activity. The research aimed to analyse the effect volume variation of essential oils (*Piper Betle* L.) incorporated into HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*) and chitosan patch on the physical properties and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. Patch film was made by the solvent casting method with varying concentrations of essential oils, that were (110 mg/mL, 112 mg/mL, 114 mg/mL, 116 mg/mL, and 118 mg/mL). Physical properties and antibacterial activity of patch were tested, the result showed that the five formulas had variance of weight, thicknes and folding endurance appropriate with the standard, also good swelling index. Minimum inhibitory concentration of the patch was determined by observing the optical density ratio. Formula 4 contained 116 mg/mL essential oils of *Piper Betle* L. were elected as MIC because it could inhibited *Staphylococcus aureus* until 98,06%. Data of physical properties was analyzed using Anova variance statistical. The antibacterial compounds in essential oils that have incorporated to the patch were analyzed qualitatively using GC-MS method. Antibacterial compounds detected were eugenol, isoeugenol, eugenol acetate, cinnamaldehyde, and chavicol.

Keywords : green betle leaf essential oils (*Piper Betle* L.), Patch, *Staphylococcus aureus*, HPMC and chitosan.

RINGKASAN

INKORPORASI MINYAK ATSIRI *Piper Betle L.* DALAM *PATCH* HPMC DAN KITOSAN SERTA PENENTUAN NILAI *SWELLING INDEX* DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERINYA TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Rahmah Vipiarta : dibimbing oleh Dr. Miksusanti, M.Si dan Drs. Almunadi T. P., M.Si.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Xi + 65 halaman, 8 tabel, 9 gambar, 7 lampiran

RINGKASAN

Daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi volume minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) yang diinkorporasi ke dalam *patch* berbasis polimer HPMC (Hidroksi Propil Metil Selulosa) dan kitosan terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri film *patch* dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Film *patch* dibuat menggunakan metode *solvent casting*, dengan variasi volume minyak (110 mg/mL, 112 mg/mL, 114 mg/mL, 116 mg/mL, and 118 mg/mL). *Patch* yang diperoleh diuji sifat fisik dan antibakterinya. Hasil penelitian menunjukkan kelima formula *patch* memiliki variasi nilai bobot, dan dan ketebalan. Ketahanan lipatan dan indeks pengembangan yang baik. *Patch* hasil inkorporasi minyak atsiri menghasilkan bobot, ketebalan dan ketahanan lipatan *patch* sesuai standar. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *patch* hasil inkorporasi diamati berdasarkan perbandingan nilai *Optical Density* (OD). Formula 4 (mengandung 116 mg/mL minyak atsiri) dipilih sebagai KHM karena mampu membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* hingga 98,06%. Analisa data sifat fisik dilakukan menggunakan pengukuran statistik Sidik Ragam Anova. Senyawa antibakteri yang terkandung dalam minyak atsiri *Piper Betle L.* yang telah diinkorporasi dalam *patch* dianalisis secara kualitatif menggunakan metode GC-MS. Senyawa antibakteri yang terdeteksi adalah eugenol, isoeugenol, eugenol asetat, sinamaldehyd dan kavikol.

Kata Kunci: Minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*), *patch*, *Staphylococcus aureus*, HPMC dan kitosan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERESETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	x
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penyakit Periodontal	4
2.2 Transdermal <i>Patch</i>	5
2.3 Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle</i> L.)	8
2.3.1 Klasifikasi	8
2.3.2 Deskripsi Tanaman	9
2.3.3 Kandungan Kimia	9
2.3.4 Khasiat	12
2.4 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.5 Kitosan	13
2.6 <i>Hydroxy Propyl Methyl Celulose</i> (HMPC)	14

2.7 Metode Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	16
2.8 <i>Gas Chromatography Mass Spectrometry</i> (GCMS)	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1 Alat Penelitian	18
3.2.1 Bahan Penelitian	18
3.3 Prosedur Penelitian	18
3.3.1 Preparasi Alat dan Bahan	18
3.3.2 Pembuatan <i>Patch</i> Kitosan	19
3.3.3 Inkorporasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau Dalam <i>Patch</i>	19
3.3.4 Analisis Sifat Fisik <i>Patch</i> Sebelum dan Sesudah Inkorporasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau	19
3.3.4.1 Uji Ketebalan <i>Patch</i>	19
3.3.4.2 Uji Bobot <i>Patch</i>	19
3.3.4.3 Uji Ketahanan Lipatan	20
3.3.4.4 Uji Indeks Pengembangan (<i>swelling index</i>)	20
3.3.5 Penentuan Aktivitas Antibakteri <i>Patch</i> Inkorporasi	20
3.3.5.1 Pembuatan Media <i>Plating</i> Bakteri Patogen	20
3.3.5.2 Peremajaan Bakteri Patogen <i>S. aureus</i>	21
3.3.5.3 Pembuatan Inokulum Bakteri	21
3.3.5.4 Penentuan Aktivitas Antibakteri <i>Patch</i> Melalui Pengukuran Zona Hambat	21
3.3.5.5 Penentuan KHM Melalui Pengamatan Pertumbuhan Bakteri	21
3.3.6 Identifikasi Senyawa Antibakteri yang Terperangkap Dalam <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi dengan GC-MS	22
3.3.7 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Formulasi <i>Patch</i>	24
4.2 Evaluasi Sifat Fisika <i>Patch</i>	26

4.2.1 Uji Bobot	26
4.2.2 Uji Ketebalan	27
4.2.3 Uji Ketahanan Lipatan	28
4.2.4 Uji Indeks Pengembangan (<i>Swelling index</i>)	29
4.2.5 Penentuan Aktivitas Antibakteri <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi ...	31
4.2.6 Penentuan Nilai KHM Melalui Pengamatan Pertumbuhan <i>S. aureus</i> dengan Spektrofotometer UV-VIS	34
4.2.7 Identifikasi Senyawa Antibakteri yang Terperangkap dalam <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi dengan GC-MS	35
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Daun Sirih Hijau	10
Gambar 2.2 Berbagai Struktur Senyawa Kimia Dalam Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>) yang Bersifat Antibakteri ...	12
Gambar 2.3 Struktur Kitosan	15
Gambar 2.4 Struktur HPMC	16
Gambar 4.1 Tampilan Fisik <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi dengan Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	
Gambar 4.2 Mekanisme <i>Plastisizer</i> Meningkatkan Elastisitas Polimer	28
Gambar 4.3 Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap % <i>Swelling Index</i>	29
Gambar 4.5 Penentuan Aktivitas Antibakteri <i>Patch</i>	32
Gambar 4.6 Struktur Senyawa Antibakteri Dalam <i>Patch</i> Hasil Inkor Porasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Senyawa Kimia Penyusun Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	11
Tabel 3.1 Formula <i>Patch</i> Inkorporasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keseragaman Bobot	26
Tabel 4.2 Hasil pengujian Hasil Keseragaman Ketebalan	27
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keseragaman Ketahanan Lipatan	
Tabel 4.4 Penentuan Aktivitas Antibakteri <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi	31
Tabel 4.5 Persentase Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	34
Tabel 4.6 Data Senyawa Antibakteri Dalam <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi (Formula 4)	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Pembuatan <i>Patch</i> Serta Inkorporasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>) Dalam <i>Patch</i>	44
Lampiran 2. Skema Kerja Analisis <i>Patch</i>	45
Lampiran 3. Data Analisis Uji Sifat Fisik dan Penentuan KHM <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau	46
Lampiran 4. Hasil Analisis ANOVA Pada <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau	53
Lampiran 5. Hasil Analisis Kualitatif Senyawa Antibakteri Dalam <i>Patch</i> Formula 4 Menggunakan GC-MS	57
Lampiran 6. <i>Certificate of Analysis</i> (COA) Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	61
Lampiran 7. Dokumentasi	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit periodontal adalah infeksi pada jaringan sekitar gigi yang disebabkan karena adanya pertumbuhan bakteri patogen dalam plak (Ginting, 2014). Penyakit ini diawali dengan peradangan pada gusi, salah satu bakteri penyebab periodontal yakni *Staphylococcus aureus* (Wiradona dkk, 2015). Salah satu cara pengontrolan pembentukan plak harus diarahkan pada pembatasan pertumbuhan *S. aureus*. Sebagai bakteri gram positif *S. aureus* peka terhadap antibakteri sehingga memudahkan senyawa antibakteri tersebut masuk ke dalam sel dan menyebabkan lisis sel (Susi, 2015).

Umumnya dokter gigi sering memberikan antibiotik kepada pasien untuk penanganan infeksi jaringan gusi tersebut, jenis antibiotik yang sering digunakan seperti *amoxicillin* (Purnamasari, 2014). Penggunaan antibiotik secara terus-menerus menyebabkan pasien menjadi ketergantungan sehingga kadar dosis yang diberikan juga meningkat. Hal ini memberikan dampak resistensi antibiotik terhadap mikroba, pada kondisi ini terjadi penurunan efektifitas obat sehingga bakteri akan lebih mampu bertahan hidup dan berkembangbiak akibatnya infeksi tersebut semakin lama terjadi (Suardi, 2014). Seiring dengan kondisi tersebut maka pengobatan periodontal diarahkan pada sistem penghantaran obat secara transdermal menggunakan *patch*, *patch* transmukosa mampu menghantarkan langsung obat pada tempat yang terinfeksi dengan cara menempelkannya di area yang terinfeksi.

Patch akan bekerja secara efektif jika zat aktif yang terkandung dalam *patch* dapat berpenetrasi dengan baik ke dalam lapisan bawah kulit (Yustiantara dkk, 2019). *Patch* terdiri dari lapisan polimer adhesif dilapisi dengan lapisan *backing* yang *impermeable* (Koyi and Arsyad, 2013). Pada penelitian Manase (2015) telah diformulasikan *patch* kombinasi polimer kitosan dan HPMC disertai penambahan *enhancer* gliserin yang memberikan sifat fisik *patch* yang baik. Penggunaan kitosan sebagai polimer dapat meningkatkan sifat antibakteri *patch* karena adanya gugus amina pada kitosan yang dapat mengganggu stabilitas membran sel,

sedangkan penggunaan HPMC dapat menghasilkan *patch* yang kuat, tidak rapuh dan fleksibel. Kombinasi kedua polimer akan menghasilkan *patch* yang lebih kuat dibanding *patch* yang hanya terdiri dari satu polimer. *Patch* umumnya diformulasikan mengandung zat aktif yang memiliki sifat antibakteri. Keadaan tersebut mendorong untuk mencari alternatif pengobatan yang relatif lebih efektif dan aman bagi tubuh, antara lain dengan pemanfaatan obat dari bahan alam. Tumbuhan memiliki senyawa-senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antibakteri yang aman bagi tubuh untuk penggunaan jangka panjang seperti zat aktif minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*). Sejak dulu masyarakat Indonesia biasa menggunakan daun sirih sebagai penguat gigi, obat untuk menghentikan pendarahan pada gusi, menghilangkan bau mulut dan sekaligus daun sirih dikenal sebagai antiseptik alami.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini akan dilakukan inkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) ke dalam *patch* berbasis kombinasi polimer kitosan dan HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*) dengan *plastisizer* gliserin. Selain menginkorporasi akan dilakukan juga evaluasi sifat fisik dan uji aktivitas antibakteri *patch* sebelum dan sesudah inkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menginkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dalam *patch* berbasis polimer HPMC dan kitosan?
2. Bagaimana karakteristik sifat fisik *patch* sebelum dan sesudah diinkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*)?
3. Bagaimana nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) *patch* yang diinkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
4. Apa saja senyawa antibakteri yang terkandung dalam *patch* hasil inkorporasi dengan minyak atsiri *Piper Betle L.*

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menginkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) ke dalam *patch* berbasis polimer HPMC dan kitosan
2. Mengkarakterisasi sifat fisik *patch* sebelum dan sesudah inkorporasi minyak atsiri *Piper Betle L.*
3. Menentukan KHM minyak atsiri *piper betle L.* dalam *patch* terhadap pertumbuhan *S. aureus*
4. Mengidentifikasi senyawa antibakteri minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dalam *patch* secara kualitatif dengan GC-MS

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang komposisi optimal untuk memformulasikan *patch* yang diinkorporasi minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) berbasis polimer HPMC dan kitosan dengan *plastisizer* gliserin dalam penghambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang menginfeksi gusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, Y. M., Sani, E. P., Amila, P., 2015. Aktivitas Antibakteri Minyak Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* Ness Ex BI.) Terhadap Bkteri *Propionibacterium acnes*). *Prosiding Penelitian SPeSIA*, 351.
- Armianty, dan Mattulada, I. K., 2014. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus Faecalis* (*Antibacterial Effectiveness of Betel Leaf Extract (Piper Betle Linn) to (Enterococcus Faecalis)*). *Dentofasial*, 13 (1): 19.
- Bhatia, C., Sachdeva, M., and Bajpai, M., 2012. Formulation and Evaluation of Transdermal Patch of Pregabalin. *International Journal of Pharmaceutical Science and Researc.*, 3 (2): 569.
- Bota, W., Martanto, M., dan Ferdy, S., R., 2015. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella oil*) Dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. Sebagai Agen Antibakteri. *Jurnal Sains*, (ISSN : 2407-1846): 2.
- Caburian, A. B., and Osi, M., 2010. Characterization and Evaluation of Antimicrobial Activity of the Essential Oil from the Leaves of *Piper Betle* L. *E-International Scientific Research Journal*, 2 (1): 5.
- Coutinho1, I. D., Cardoso, C. A. L., Ré-Poppi, N., Melo, A. M., Vieira, M. D. C., Honda, N. K., and Coelho, R. G., 2009. Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) and Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities of Essential Oil of *Campomanesia Adamantium* (Cambess.) O. Berg (Guavira). *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 45 (4): 767.
- Darmapatni, K. A. G., Ahmad, B., Ni, M. S., 2016. Pengembangan Metode GC-MS Untuk Penetapan Kadar *Acetaminophen* Pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18 (3): 4.
- Das, B., Debasis, M., Sandep, K. D., Souray, C., Satajit, T., 2016. Eugenol Provokes ROS Mediated Membrane Damage Associated Antibacterial Activity Against Clinically Isolated Multidrug-Resistant *Staphylococcus aureus* Strains. *Infectious Disease Research and Treatment*, 9: 17.
- Dey, S., and Malgope, A., 2010. Preparation of Carvedilol Transdermal Patch and The Effect of Propylene Glycol on Permeation. *International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Acience*, 2 (1): 137.
- Febriyati, 2010. Analisis Komponen Kimia Fraksi Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Gram Positif. *Skripsi*. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ginting, D., 2014. Formulasi *Patch* Natrium Diklofenak Berbasis Polimer Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) dan Natrium Karboksi Metil Selulosa (NaCMC) Sebagai Antiinflamasi Lokal Pada Penyakit Periodontal. *Skripsi*. Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan program studi farmasi jakarta.

- Guha, P., 2006. Betel Leaf: The Neglected Green Gold of India. *Journal of Human Ecology*, 19 (2): 87.
- Handayani, R., dan Kautsar, A. P., 2018. Strategi Baru Sistem Penghantaran Obat Transdermal Menggunakan Peningkat Penetrasi Kimia. *Farmaka*, 15 (3): 25.
- Hatta, M., 2011. Penyakit Periodontal dan Hubungannya dengan Aterosklerosis. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanudin Makassar.
- Huri, D., dan Fithri, C. N., 2014. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (4): 37.
- Ibrahim, A. M., 2013. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Viridans* Dengan Metode *Disk Difussion*. *Skripsi*. Program Studi Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Inayatullah, S., 2012. Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Inindya, P. F. T., 2017. Inkorporasi *Lactobacillus Casei* Dalam *Edible Coating* Dari Pati Aren Serta Karakteristiknya. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
- Koev, S. T., Dykstra, P. H., Luo, X., Rubloff, G. W., Bentley, W. E., Payne, G. F., and Ghodssi, R., 2010. Chitosan: an Integrative Biomaterial for lab-on-a-Chip Devices. *Lab chip*, 10: 3025.
- Koyi, P. K. and Arsyad, K. B., 2013. Buccal Patches: A Review. *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*, 4(1): 84.
- Kurniasih, M., dan Dwi Kartika., 2009. Aktivitas Antibakteri Kitosan Terhadap Bakteri *S. aureus*. *Molekul*, 4 (1): 4.
- Lestari, M., dan Anas, B., 2013. Formulasi Cold Cream Propranolol Untuk Penghantaran Transdermal Dengan Basis Emulsi Yang Mengandung VCO (*Virgin Coconut Oil*). *Pharmaciana*, 3 (2): 38.
- Lutviandhitarani, G., Harjanti, D. W., dan Wahyono, F., 2015. Green Antibiotic Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Pengganti Antibiotik Komersial untuk Penanganan Mastitis, *Agripet*. 15 (1): 30.
- Makkar, N., Prasanna, S. B., and Singla, H., 2017. Comparative Evaluation of Antifungal Activity of *Piper Betel* Leaf Oil, *Origanum vulgare* Essential Oil and Fluconazole Suspension on *Candida albicans* – An In Vitro Study. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, 15 (1): 92.
- Manase, B., Gudes, G. K, Sravanti, N., Madhuri, R. A., Lavanya, Y., dan Pranitha, C., 2010. Formulation and Evaluation of Mucoadhesive Buccal Patches of Respidone. *J. Chem. Pharm, Res* 2 (4): 866-872.
- Mishra, A., and Ramteke, S., 2011. Formulation And Evaluation of Mucoadhesive

- Buccal Film of Flurbiprofen. *International Journal of PharmTech Research CODEN (USA)*, 3 (3): 1825.
- Mufrod, Suwaldi, dan Subagus, W., 2016. Patch ekstrak daun sirih (*Piper Betle L.*): Evaluasi Aktivitas Antibakteri, Profil Pelepasan Eugenol dan Toleransi Lokal. *Traditional Medicine*, 21 (2): 106.
- Ningsi, S., Naswina, P., Dwi Wahyuni., 2015. Formulasi Karakterisasi dan Uji Penetrasi *In Vitro Patch* Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Sebagai Sediaan Anti Selulit. *JF FIK UINAM*, 2 (3): 88.
- Novita, W., 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. *Jambi Medical Jurnal*, 3 (2): 150.
- Pangesti, N. S., Nurhamidah, Elvinawati., 2017. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia L.* *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1 (1): 18.
- Parivesh, S., Dwivedi, S., Dwevidi A., 2010. Design, Evaluation, Parameters and Marketed Products of Transdermal Patches: A Review. *Journal of Pharmacy Research*, 3 (2): 238.
- Prasanth, V. V., Mamatha, Y., Arunkumar, S., Mathew, S. T., and Abraham, A., 2012. Formulation and Evaluation of Mucoadhesive Buccal Patches of Aceclofenac. *Der Pharmacia Lettre*, 4 (1): 297.
- Purnamasari, N., W., 2014. Tinjauan Farmakovigilan Antibiotika Pada Pasien *Periodontal Disease* Di Klinik X Sragen Bulan Juni-Agustus 2013. *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspitasari, K. D., Nurahmanto, D., dan Ameliana L., 2016. Optimasi Hidroksipropil Metilselulosa dan Carbopol terhadap *Moisture Content* dan Laju Pelepasan *Patch* Ibuprofen *In Vitro* (*Optimization of Hydroxypropyl Methylcellulose and Carbopol for Moisture Content and Release Rate of Ibuprofen Patch In Vitro*). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 4 (2): 228.
- Putri, S. D. K., 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kapulaga Terhadap *Aeromonas hydrophila* Secara *In Vitro*. FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rachmawati, D. S., 2015. Optimasi Polietilen Glikol dan Polivinilpirolidon Terhadap *Moisture Content* dan Laju Pelepasan *Patch* Ibuprofen. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Rahayu, W., 2013. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Buah Melur (*Brucea Javanica [L.] Merr*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
- Rahim, F., Deviarny, C., Yenti, R., dan Ramadani, P., 2016., Formulasi Sediaan *Patch* Transdermal Dari Rimpang Rumpuk Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Untuk Pengobatan Nyeri Sendi Pada Tikus Putih Jantan. *SCIENTIA*, 6 (1): 2-3.

- Rollando, R., dan Rehmadata, S., 2018. Efek Antibakteri dari Kombinasi Minyak Atsiri Masoyi dan Kayu Manis. *Jurnal Kerfarmasian Indonesia*, 8 (1): 28.
- Sari, E., N., 2017. Optimasi Formula *Gingival Mucoadhesive Patch* Ekstrak Etil Asetat Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Kombinasi Polimer Kitoan dan pvp k-30 Menggunakan Desain Faktoral. *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi Universitas Sriwijaya.
- Sarwono, R., 2010. Pemanfaatan Kitin/Kitosan Sebagai Bahan Antimikroba. *Jurnal Karya Tulis Ilmiah*, 12 (1): 36.
- Sasikala, Bhaاراتi, D., Sundaresan., 2017. Analysis of Manuka (*Leptospermum Scoparium*) and Development of Chitosan Manuka Honey Film for Wound Dressing Applications. *International Journal of Pharmacy*, 8 (7): 64.
- Shinsetsu, A., Virgiawan, A., Sifa F., 2015. Sintesis Eugenol Menjadi 2-Metoksi-4-(1-Propenil) Fenol Melalui Reaksi Isomerasi dan Aplikasinya Sebagai Bahan Suplemen Pada *Mouthwash*. *Biotekno*, 13 (2): 90.
- Sholehah, M., M., Widodo, F., M., dan Romadhon, 2016. Karakteristik dan Aktivitas Antibakteri *Edible Film* Dari *Refined Carageenan* dengan Penambahan Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*). *J. Peng. dan Biotek. Hasil Penelitian*, 5 (3): 3.
- Suardi, H. N., 2014. Antibiotik Dalam Kedokteran Gigi. *Cakradonya Dent*, 6 (2): 696.
- Suciati, T., Prasetya, D., Fidrianny, I., dan Satrialdi, 2011. Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Mukoadhesif Ekstrak Etanol *Centella asiatica* (L.) urb. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 36 (3 & 4): 55.
- Susi, Bachtiar, H., dan Sali, N., 2015. Perbedaan Daya Hambat Pasta Gigi Berbahan Herbal Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. *MKA*, 38 (2): 118.
- Tiensi, A., Tri R., Sifullah, S., 2018. Formulasi *Patch* Bukal Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper Betle* L.) dengan Variasi Kadar CMC-Na dan Karbopol Sebagai Polimer Mukoadhesif. *Majalah Farmaseutik*, 14 (1): 23.
- Trisdiyanti, D., Yola, D. P., Riski, N. U., 2018. Pembuatan *Patch* Bukal Mukoadhesif Atenolol Dengan Variasi Konsentrasi Polimer Na-CMC dan PVP K-30. *IJSTFI*, 8 (2): 48-49.
- Vaghari, H., Hoda, J., Aydin, B., Navideh, A., 2013 Recent Advance in Application of Chitosan in Fuel Cell. *Sustainable Chemical Progress*, 1 (1): 11.
- Wardana, M. S., 2013. Formulasi *Patch* Natrium Diklofenak Berbasis Sodium Carboxymethylcellulose (Scmc) Sebagai Sediaan Lokal Penangan Inflamasi Pada Penyakit Peridontal. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Jakarta.
- Wati, H. R. 2012. Modifikasi Kitosan Pada Aplikasi Plester Luka Berbasis Kitosan (*Chitoplast*) Sebagai Transdermal *Patch* Antibakteri. *Skripsi*. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

- Wiradona, I., Suwarsono, Ianny, S., Hermien, R., 2015. Pengaruh Perasan Mengkudu Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 2 (1): 9.
- Wirasuta, I. M. A. G., Wage., I. Y.J., Dewi., C. I. T. R., Julianty., N. K. A., 2016. Optimasi Sistem GC-MS dalam Analisis Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*). *Jurnal Pharmacsience*, 3 (2): 114.
- Yadav, V. K., Gupta, A. B., Kumar, R., Yadav, J. S., and Kumar, B., 2010. Mucoadhesive Polymers: Means of Improving the Mucoadhesive Properties of Drug Delivery System. *J. Chem. Pharm. Res*, 2 (5): 420.
- Yogananda, R., Bulugondla, R., 2012. An Overview on Mucoadhesive Buccal Patches. *International Journal of Universal Pharmacy and Life Sciences*, 2 (2): 349-365.
- Yustiantara, P. S., Yadnya-Putra, A. A. G. R., Febriana-Putra, A. F., Febriyana, A. A. P., 2018. Pengaruh Etanol, Etil Asetat dan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Terhadap Hasil Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Patch* Mukoadhesif Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L.*). *Jurnal Kimia*, 12 (1): 43.