EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FORMULASI PASTA GIGI VARIASI PENGIKAT KOMBINASI EKSTRAK KEMANGI, SPIRULINA, MINYAK TENGKAWANG DENGAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

SKRIPSI

Oleh:

FIQRY ERDATAMA

NIM. I1021211106

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FORMULASI PASTA GIGI VARIASI PENGIKAT KOMBINASI EKSTRAK KEMANGI, SPIRULINA, MINYAK TENGKAWANG DENGAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak

Oleh:

FIQRY ERDATAMA

NIM. I1021211106

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

SKRIPSI

EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FORMULASI PASTA GIGI VARIASI PENGIKAT KOMBINASI EKSTRAK KEMANGI, SPIRULINA, MINYAK TENGKAWANG DENGAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

OLEH :
FIQRY ERDATAMA
NIM. I1021211106

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal: 7 Juli 2025
Disetujui

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Iswahyudi, Sp.FRS., PhD., Apt	Muhammad Akib Yuswar, M.Sc., Apt.
NIP. 196912151997031011	NIP. 198309032008121002
Penguji Utama,	**Penguji Pendamping,**
Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt.	Robiyanto, M.PharmSc., Apt.
NIP. 198410082009122007	NIP. 198212192008011005

Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked
NIP. 198110042008012011

Lulus Tanggal : 7 Juli 2025
No. SK Dekan FK :
Tanggal SK :

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fiqry Erdatama

NIM : I1021211106

Jurusan/Prodi : Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibukti skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 25 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan,

Fiqry Erdatama

NIM. I1021211106

MOTTO

29:64
53:43
17:7
42:43
2:156
21:35
38:82

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teruntuk pembaca diluar sana

(Kepada mereka dikatakan), "Salām," sebagai ucapan selamat dari Tuhan Yang Maha Penyayang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul **"Evaluasi Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Pasta Gigi Variasi Pengikat Kombinasi Ekstrak Kemangi, Spirulina, Minyak Tengkawang Dengan *Simplex Lattice Design*"** dapat tersusun sampai dengan selesai. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan meraih gelar S1 Farmasi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan bantuan berupa fisik maupun materiil, yaitu:

1. Ibu dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Bapak Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt. selaku Ketua Bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
3. Ibu Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt. selaku Koordinator Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Bapak Iswahyudi, S.Si., Apt., Sp. FRS. PhD., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan perhatian selama perkuliahan serta selama penyusunan proposal ini.
5. Bapak Muhammad Akib Yuswar, M.Sc., Apt. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt. selaku Penguji Utama yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Robiyanto, M.PharmSc., Apt. selaku Penguji Pendamping yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Fajar Nugraha, M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan perhatian selama masa perkuliahan.
9. Bapak Indra Lesmana dan Ibu Enny Irdiana, M.P., selaku kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang telah membesarkan, memberikan dukungan moril dan materiil, serta kasih sayang yang tidak tergantikan hingga saat ini.
10. Teruntuk seseorang yang pernah, sekarang, dan nanti akan sehidup semati selamanya bersama penulis.
11. Sahabat seperjuangan dan sepermainan semasa sekolah hingga saat ini yaitu Abil Riztian, Senoaji Muhammad Firdaus, Zuhrie Alifiansyah, Fransiska Kurniati, dan teman lainnya.
12. Teman-teman tim penelitian yang telah banyak membantu dalam penyusunan proposal yaitu Tea Gilda Dara Mula Olvi dan Eshanda Siammy Yovie.

13. Teman perkuliahan dan seluruh teman seangkatan.
14. Seluruh civitas akademika Fakultas Kedokteran terkhususnya kepada seluruh dosen pengajar Farmasi yang telah banyak mengajarkan penulis berbagai ilmu kefarmasian, memberikan nasihat, dan dukungan untuk menyelesaikan proposal skripsi.

Penulis menyadari bahwa proposal ini memiliki berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga hasil yang akan diberikan dapat membawa manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Pontianak, 25 Juni 2025

Fiqry Erdatama

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....4
MOTTO.....5
HALAMAN PERSEMBAHAN.....6
KATA PENGANTAR.....7
DAFTAR ISI.....10
DAFTAR TABEL.....13
DAFTAR GAMBAR.....14
DAFTAR LAMPIRAN.....15
ABSTRAK.....16
BAB I PENDAHULUAN.....1
I.1 Latar Belakang.....1
I.2 Rumusan Masalah.....4
I.3 Tujuan Penelitian.....4
I.4 Manfaat Penelitian.....4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....6
II.1 Kemangi.....6
II.1.1 Deskripsi.....6
II.1.2 Klasifikasi.....7
II.1.3 Kandungan dan Manfaat Kemangi.....7
II.2 Spirulina.....8
II.2.1 Deskripsi.....8
II.2.2 Klasifikasi.....9
II.2.3 Kandungan dan Manfaat Spirulina.....10
II.3 Tengkawang.....10
II.3.1 Deskripsi.....10
II.3.2 Klasifikasi.....12
II.3.3 Kandungan dan Manfaat Tengkawang.....12
II.4 Maserasi.....13
II.5 Pasta Gigi.....13
II.6 Peraturan Pembuatan Pasta.....16
II.7 Formula Umum Pasta Gigi.....16
II.8 Pengikat.....17
II.9 Aktivitas Antibakteri.....18
II.9.1 Metode Difusi Cakram.....19
II.9.2 Metode Difusi Sumuran.....19

II.9.3 Metode Dilusi Cair..... 20
II.9.4 Metode Dilusi Padat..... 20
II.10 Bahan Tambahan..... 21
II.10.1 *Carboxymethylcellulose Sodium*..... 21
II.10.2 *Hydroxypropyl methyl cellulose*..... 22
II.10.3 Xanthan Gum.....23
II.10.4 Gliserin..... 24
II.10.5 Kalsium Karbonat.....25
II.10.6 Xylitol.....25
II.10.7 Sodium Lauril Sulfat..... 26
II.10.8 Metil Paraben.....27
II.10.9 Propil Paraben.....28
II.10.10 Natrium Klorida.....28
II.10.11 Natrium Bikarbonat..... 29
II.11 Landasan Teori.....30
II.12 Kerangka Konsep Penelitian..... 33
II.13 Hipotesis Penelitian..... 34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... 35
III.1 Alat dan Bahan.....35
III.1.1 Alat.....35
III.1.2 Bahan.....36
III.2 Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian.....36
III.3 Sampel.....37
III.4 Variabel Penelitian..... 37
III.4.1 Variabel Bebas.....37
III.4.2 Variabel Terikat..... 37
III.5 Rancangan Penelitian..... 37
III.5.1 Determinasi Tanaman.....37
III.5.2 Pembuatan Ekstrak Kemangi..... 38
III.5.3 Skrining Fitokimia..... 38
III.5.4 Kromatografi Lapis Tipis..... 39
III.5.5 Uji Kadar Air.....39
III.5.6 Formulasi 14 Run Pasta Gigi Kombinasi.....39
III.5.7 Pembuatan Pasta Gigi..... 43
III.6 Optimasi Formula Optimum dengan Design Expert.....44
III.6.1 Uji Daya Sebar..... 44
III.6.2 Uji Daya Lekat..... 44
III.6.3 Uji pH.....45

III.7 Evaluasi Sifat Fisik Formula Optimum.....45
III.7.1 Uji Organoleptis.....45
III.7.2 Uji Homogenitas.....45
III.7.3 Uji Daya Sebar.....46
III.7.4 Uji Daya Lekat.....46
III.7.5 Uji pH.....46
III.8 Uji Aktivitas Antibakteri Formula Optimum.....47
III.9 Analisis Data.....47
III.10 Alur Penelitian.....48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....49
IV.1 Determinasi Sampel Daun Kemangi.....49
IV.2 Kaji Etik.....49
IV.3 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Kemangi.....50
IV.4 Skrining Fitokimia.....50
IV.5 Uji Kadar Air.....53
IV.6 Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Kemangi, Spirulina, dan Minyak Tengkawang.....54
IV.7 Evaluasi Formula Pasta Gigi.....55
IV.8 Analisis Simplex Lattice Design.....57
IV.8.1 Uji Daya Sebar.....58
IV.8.2 Uji Daya Lekat.....61
IV.8.3 Uji pH.....65
IV.9 Formula Optimum Pasta Gigi Ekstrak Kemangi, Spirulina, dan Minyak Tengkawang.....68
IV.10 Verifikasi Formula Optimum Pasta Gigi.....70
IV.11 Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Escherichia colii.....73
BAB V PENUTUP.....78
V.1 Kesimpulan.....78
V.2 Saran.....79
DAFTAR PUSTAKA.....80
LAMPIRAN.....98

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Orientasi Pengikat Pasta Gigi.....41
Tabel 2. Formula 14 Run Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Kemangi, Spirulina dan Minyak Tengkawang.....42
Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Air.....54
Tabel 4. Batas Bawah dan Atas Pengikat Pasta Gigi Ekstrak Kemangi, Spirulina, dan Minyak Tengkawang.....55
Tabel 5. Hasil Uji Sifat Fisik Pasta Gigi.....56
Tabel 6. Uji Normalitas Formula 14 Run Pasta Gigi Ekstrak Kemangi, Spirulina, dan Minyak Tengkawang.....57
Tabel 7. Hasil Analisis ANOVA Respon Daya Sebar.....58
Tabel 8. Hasil Analisis ANOVA Respon Daya Lekat.....61
Tabel 9. Hasil Analisis ANOVA Respon pH.....65
Tabel 10. Uji Normalitas Formula Optimum Pasta Gigi Ekstrak Kemangi, Spirulina, dan Minyak Tengkawang.....71
Tabel 11. Hasil Evaluasi dan Analisa Formula Optimum Pasta Gigi Ekstrak Kemangi, Spirulina, dan Minyak Tengkawang.....72
Tabel 12. Kategori Daya Hambat berdasarkan Diameter Zona Bening.....74
Tabel 13. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Escherichia colii.....74

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Kemangi..... 6
Gambar 2. Arthrospira platensis..... 9
Gambar 3. Tengkawang.....11
Gambar 4. Struktur Na-CMC.....22
Gambar 5. Struktur HPMC..... 23
Gambar 6. Struktur Xanthan Gum..... 24
Gambar 7. Struktur Gliserin.....25
Gambar 8. Struktur Kalsium Karbonat..... 25
Gambar 9. Struktur Xylitol..... 26
Gambar 10. Sodium Lauril Sulfat..... 27
Gambar 11. Metil Paraben.....28
Gambar 12. Propil Paraben..... 28
Gambar 13. Natrium Klorida..... 29
Gambar 14. Natrium Bikarbonat.....30
Gambar 15. Kerangka Konsep Penelitian..... 33
Gambar 16. Alur Penelitian.....48
Gambar 17. Uji Tabung Flavonoid.....51
Gambar 18. Kromatografi Lapis Tipis..... 53
Gambar 19. *Contour Plot* Respon Daya Sebar..... 60
Gambar 20. *Contour Plot* Respon Daya Lekat..... 64
Gambar 21. *Contour Plot* Respon pH.....67
Gambar 22. *Superimposed Desirability*..... 69
Gambar 23. *Superimposed* Daerah Optimum..... 70

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Formulasi 14 Run dan Perhitungan Bahan Pengikat Pasta Gigi..... 98
Lampiran 2. Dokumen Determinasi..... 103
Lampiran 3. Kaji Etik..... 104
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen..... 105
Lampiran 5. Pembuatan Ekstrak Kemangi..... 105
Lampiran 6. Uji Kadar Air..... 107
Lampiran 7. *Constraints Design Expert*..... 108
Lampiran 8. Proses Pembuatan Pasta Gigi..... 109
Lampiran 9. Pengujian Daya Sebar..... 110
Lampiran 10. Pengujian Daya Lekat..... 111
Lampiran 11. Pengujian pH Formula Optimum..... 111
Lampiran 12. Analisis Data Normalitas Formula Optimum..... 112
Lampiran 13. Analisis *One Sample T-Test*..... 113
Lampiran 14. Uji Antibakteri Formula Optimum..... 114

ABSTRAK

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan umum, dengan prevalensi masalah gigi di Indonesia mencapai 57,6%. Inovasi pasta gigi berbahan herbal, seperti kombinasi minyak tengkawang, spirulina, dan ekstrak daun kemangi, menawarkan potensi melalui sifat antibakteri dan antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi sifat fisik dan aktivitas antibakteri dari formula optimum pasta gigi herbal menggunakan metode Simplex Lattice Design (SLD), dengan variasi bahan pengikat Na-CMC, HPMC, dan Xanthan Gum. Uji fisik meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, dan pH. Aktivitas antibakteri diuji terhadap bakteri Escherichia coli menggunakan metode difusi cakram. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk uji organoleptis dan homogenitas, sedangkan parameter lainnya dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, dilanjutkan *One Sample T-Test* dan ANOVA ($\alpha \leq 0,05$) dengan bantuan SPSS 26.0. Formula optimum diperoleh dengan kombinasi Na-CMC 0,727%, HPMC 1,00%, dan Xanthan Gum 0,273%. Hasil evaluasi menunjukkan pH 8,573; daya sebar 4,06 cm; dan daya lekat 21,81 detik. Uji ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan pada semua parameter (pH 0,0431; daya sebar 0,0398; daya lekat 0,0341), sementara uji *One Sample T-Test* menunjukkan perbedaan signifikan hanya pada daya lekat ($p = 0,006$). Formula optimum menghasilkan diameter zona hambat 3,05 mm terhadap E. coli, menunjukkan potensi pengembangan sebagai pasta gigi herbal.

Kata Kunci : pasta gigi, kemangi, spirulina, minyak tengkawang, *Simplex Lattice Design*, uji sifat fisik, uji aktivitas antibakteri

ABSTRACT

Oral and dental health is an essential component of overall health, with the prevalence of dental problems in Indonesia reaching 57.6%. Innovation in herbal-based toothpaste, such as the combination of tengkawang oil, spirulina, and basil leaf extract, offers potential through antibacterial and anti-inflammatory properties. This study aimed to evaluate the physical properties and antibacterial activity of the optimum herbal toothpaste formula using the Simplex Lattice Design (SLD) method, with variations in binding agents including Na-CMC, HPMC, and Xanthan Gum. Physical evaluations included organoleptic tests, homogeneity, spreadability, adhesiveness, and pH. Antibacterial activity was tested against Escherichia coli using the disc diffusion method. Data analysis was performed descriptively for organoleptic and homogeneity tests, while other parameters were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, followed by One Sample T-Test and ANOVA ($\alpha \leq 0.05$) with SPSS version 26.0. The optimum formula was obtained using a combination of 0.771% Na-CMC, 1.00% HPMC, and 0.229% Xanthan Gum. The evaluation results showed a pH of 8.573, an average spreadability of 4.06 cm, and an adhesiveness of 21.81 seconds. ANOVA results indicated significant differences in all parameters (pH 0.0431; spreadability 0.0398; adhesiveness 0.0341), while the One Sample T-Test showed significant differences only in adhesiveness ($p = 0.006$). The optimum formula produced an inhibition zone diameter of 3.05 mm against E. coli, indicating potential for development as a herbal toothpaste

Keywords *: toothpaste, basil, spirulina, illipe butter, Simplex Lattice Design, physical properties, antibacterial activity*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan faktor esensial dalam kehidupan manusia yang merupakan bagian dari kesehatan umum.[1] Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 89 Tahun 2015 tentang Upaya Kesehatan Gigi dan Mulut, kesehatan gigi dan mulut adalah keadaan sehat dari jaringan keras dan jaringan lunak gigi serta unsur-unsur yang berhubungan dalam rongga mulut yang memungkinkan individu makan, berbicara dan berinteraksi sosial tanpa disfungsi, gangguan estetik, dan ketidaknyamanan karena adanya penyakit, penyimpangan oklusi dan kehilangan gigi sehingga mampu hidup produktif secara sosial dan ekonomi.[2] Menurut data dari Direktorat Bina Upaya Kesehatan Dasar, Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI 2013 prevalensi nasional masalah gigi dan mulut adalah 25,9% dan pada 2018 mencapai 57,6%, prevalensi pengalaman karies adalah 72,3%, prevalensi nasional karies aktif adalah 53,2%.[3]

Rongga mulut berfungsi sebagai salah satu jalur utama bagi patogen untuk masuk ke dalam tubuh manusia, sehingga peran saliva menjadi sangat penting untuk menjaga homeostasis di area tersebut. Saliva diproduksi oleh kelenjar air liur berfungsi untuk menjaga kebersihan mulut, memudahkan proses mengunyah dan menelan makanan, serta memberikan pelumasan yang diperlukan.[4] Selain itu, komponen antimikroba dalam saliva, seperti hidrogen peroksida, laktoferin, dan lisozim, berperan dalam melindungi tubuh dari serangan mikroba.[5]

Pasta gigi merupakan formulasi kompleks yang terdiri dari berbagai komponen seperti abrasif, surfaktan, agen anti karies, humektan, pengontrol tartar, buffer, dan pengikat yang berfungsi menjaga konsistensi dan kestabilan produk. Pengikat berperan penting dalam menjaga fase padat tetap terdispersi dalam fase cair serta mencegah pemisahan saat digunakan, selain membantu pelepasan zat aktif dalam mulut dan memudahkan pembilasan. Bahan pengikat yang umum digunakan antara lain karboksimetil selulosa, hidroksietil selulosa, karagenan, gom xanthan, gum selulosa, dan poliakrilat silang, dengan konsentrasi 0,5% hingga 2%.[6] Seiring berkembangnya tren penggunaan bahan alami, berbagai produk pasta gigi herbal mulai dikembangkan dengan memanfaatkan ekstrak tanaman yang memiliki sifat antibakteri dan antiinflamasi, seperti ekstrak daun *Ocimum* sp. yang terbukti dapat mengurangi plak dan gingivitis secara signifikan pada konsentrasi 4%, dengan efektivitas sebanding pasta gigi berfluoride.[7] Selain itu, spirulina sebagai alga biru kehijauan juga menjanjikan untuk formulasi pasta gigi karena kandungan nutrisi dan antioksidannya yang dapat membantu mencegah peradangan gusi akibat stres oksidatif.[8]

Minyak tengkawang yang diekstrak dari pohon *Shorea stenoptera* merupakan bahan alami yang kaya akan asam stearat dan asam oleat. Minyak ini dikenal memiliki manfaat dalam menjaga elastisitas kulit dan banyak digunakan dalam industri kosmetik.[9] Dalam konteks kesehatan mulut, minyak tengkawang berpotensi digunakan sebagai bahan tambahan dalam pasta gigi herbal. Kombinasi antara minyak tengkawang, spirulina, dan ekstrak daun kemangi dalam satu formula pasta gigi merupakan sebuah inovasi baru yang belum pernah dilakukan

sebelumnya, dan menawarkan peluang menjanjikan dalam peningkatan kesehatan gigi dan mulut secara alami.

Bakteri oral diketahui berperan dalam berbagai infeksi sistemik seperti endokarditis bakterial, pneumonia saluran pernapasan, osteomielitis pada anak-anak, kelahiran prematur dengan berat badan lahir rendah, serta penyakit kardiovaskular. Dalam rongga mulut yang sehat, genus mikroorganisme yang umum ditemukan antara lain *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Veillonella*, dan *Bacteroides*. Penelitian sebelumnya menunjukkan famili yang paling dominan secara keseluruhan yang diamati adalah *Enterobacteriaceae* (19,36%), dengan *Escherichia coli* sebagai spesies yang paling umum ditemukan (53,06%), diikuti oleh *Klebsiella pneumoniae* (28,57%).[10]

Berdasarkan informasi mengenai pasta gigi berbasis herbal, peneliti tertarik mengevaluasi sifat fisik dan aktivitas antibakteri dari formula pasta gigi yang mengandung kombinasi ekstrak kemangi (*Ocimum* sp.), spirulina (*Arthrospira platensis*), dan minyak tengkawang (*Shorea stenoptera*) dengan variasi jenis pengikat. Formula optimum ditentukan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* untuk efisiensi dan akurasi dalam formulasi.[11] Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran mengenai pengaruh jenis pengikat terhadap sifat fisik seperti organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, serta aktivitas antibakterinya.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana formula optimum pasta gigi variasi pengikat kombinasi ekstrak kemangi (*Ocimum* sp.), spirulina (*Arthrospira platensis*), dan minyak tengkawang (*Shorea stenoptera*) dengan *Simplex Lattice Design*?
2. Bagaimana evaluasi sifat fisik dan aktivitas antibakteri dari formula optimum pasta gigi ekstrak kemangi (*Ocimum* sp.), spirulina (*Arthrospira platensis*), dan minyak tengkawang (*Shorea stenoptera*)?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan formula optimum pasta gigi variasi pengikat kombinasi ekstrak kemangi (*Ocimum* sp.), spirulina (*Arthrospira platensis*), dan minyak tengkawang (*Shorea stenoptera*) dengan *Simplex Lattice Design*.
2. Menganalisis dan mengevaluasi hasil uji sifat fisik dan aktivitas antibakteri dari formula optimum pasta gigi ekstrak kemangi (*Ocimum* sp.), spirulina (*Arthrospira platensis*), dan minyak tengkawang (*Shorea stenoptera*).

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

   Peneliti menambah tingkat pengetahuan tentang teknologi formulasi pasta gigi berbasis bahan alam serta sebagai salah satu syarat untuk

memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada program studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat tentang keunggulan ekstrak kemangi, spirulina, dan tengkawang sebagai salah satu bahan aktif pasta gigi berbasis herbal sehingga mampu memperkenalkan nama Indonesia khususnya Kalimantan Barat sebagai tempat tumbuh endemik Tengkawang serta secara tidak langsung meningkatkan ekonomi masyarakat.

3. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dapat memberikan informasi untuk dijadikan dasar dalam penelitian lebih lanjut tentang pasta gigi berbasis ekstrak kemangi (*Ocimum* sp.), spirulina (*Arthrospira platensis*), dan minyak tengkawang (*Shorea stenoptera*).