

**FORMULASI PARFUM *SOLID* DARI KOMBINASI MINYAK
ATSIRI PANDAN (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN LEMON
(*Citrus limon* Burm.) DENGAN TEKNOLOGI
NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER (NLC)**

SKRIPSI



Oleh:

VANESSA FLORENTIA SANJAYA

NIM. I1021211041

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2025

**FORMULASI PARFUM *SOLID* DARI KOMBINASI MINYAK ATSIRI
PANDAN (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN LEMON (*Citrus limon*
Burm.) DENGAN TEKNOLOGI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER*
(NLC)**

SKRIPSI

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



Oleh:

VANESSA FLORENTIA SANJAYA

NIM. I1021211041

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2025

SKRIPSI

**FORMULASI PARFUM SOLID DARI KOMBINASI MINYAK ATSIRI
PANDAN (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN LEMON (*Citrus limon*
Burm.) DENGAN TEKNOLOGI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER*
(NLC)**

Oleh:

VANESSA FLORENTIA SANJAYA

NIM: I1021211041

**Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal: 11 Maret 2025
Disetujui**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Liza Pratiwi, M.Sc, Apt
NIP. 198410082009122007

Nera Umiffa Purwanti, M.Sc, Apt
NIP. 198102242008122003

Penguji Utama,

Penguji Pendamping,

Dr. Siti Nani Nurbaeti, M.Si, Apt
NIP. 198411302008122004

Meri Ropiqa, M.Pharm.Sci, Apt
NIP. 198905262022032004

**Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura**

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

Lulus Tanggal : 11 Maret 2025
No. SK Dekan FK : 2015/UN22.9/TD.06/2025
Tanggal SK : 6 Maret 2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vanessa Florentia Sanjaya

NIM : I1021211041

Program Studi : Farmasi

Dengan ini 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 dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 14 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Vanessa Florentia Sanjaya

NIM. I1021211041

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ya Tuhan Yesus Kristus, Engkaulah sumber inspirasi dan kekuatan dalam hidupku. Skripsi ini kupersembahkan sebagai ungkapan terima kasih atas penyertaan-Mu yang tak pernah putus.

Skripsi ini, saya persembahkan untuk kedua orang tua, Eksan Kusno dan Ellie Hua yang senantiasa membantu dan mendukung penulis baik secara moril maupun material, serta untuk adik saya, Vannia Florentia Sanjaya yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi dan doa yang tiada henti untuk pencapaian ini.

Kepada Dosen Pembimbing, Ibu Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt. dan Ibu Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt. terima kasih untuk segala bentuk kebaikan yang ibu berikan kepada saya, terima kasih sudah membimbing, memberikan masukan dan saran, mengarahkan, serta memotivasi selama menyelesaikan skripsi ini.

Kepada Dosen Penguji saya Ibu Dr. Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt. dan Meri Ropiqa, M.Pharm.Sci., Apt. atas masukan dan saran perbaikan dalam penyusunan skripsi ini. Mohon maaf jika terdapat kesalahan yang pernah saya lakukan selama proses menuju sarjana.

Terima kasih untuk dosen – dosen yang mendidik dan mengajarkan selama masa kuliah. Terima kasih kepada Bapak Mohammad Andrie, M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan dan motivasi yang ibu berikan dari awal menjadi mahasiswa sampai sekarang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat, rahmat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Formulasi Parfum *Solid* dari Kombinasi Minyak Atsiri Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Lemon (*Citrus limon* Burm.) dengan Teknologi *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi (S.Farm) di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat. terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang terlibat. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Ita Armyanti, M.Pd., Ked selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt selaku Ketua Bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt selaku Koordinator Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt selaku Pembimbing Utama dan Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingannya untuk melaksanakan penelitian ini hingga selesai.

5. Dr. Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt. selaku Penguji Utama dan Meri Ropiqa, M.Pharm.Sci., Apt. selaku Penguji pendamping yang telah memberi masukan dan arahan untuk menyelesaikan penelitian ini.
6. Mohammad Andrie, M.Sc., Apt sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua penulis yaitu Eksan Kusno dan Ellie Hua, adik penulis Vannia Florentia Sanjaya dan seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan dan mendukung secara materi dan mental kepada penulis.
8. Stanley Baldwin atas bantuan dan dorongannya dalam selama perkuliahan, dan telah menemani penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
9. Teman seperjuangan "*Family 100*" yaitu Cindy, Dindin, Lidlid, Jess, Juju, dan Dea yang telah memberi dukungan, motivasi, memberi semangat, saling membagi ilmu, dalam kondisi suka maupun duka.
10. Rekan-rekan farmasi khususnya angkatan 2021 (Ascandium) yang telah membantu dan memberikan motivasi serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Para dosen dan staf karyawan di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah memberikan banyak ilmu dan pembelajaran.
12. Semua pihak yang terlibat tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan oleh karena itu diharapkan kritik dan saran konstruktif demi kesempurnaan dan perbaikannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Pontianak, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Pandan.....	5
II.1.1 Taksonomi Pandan.....	5
II.1.2 Kandungan Senyawa dan Manfaat.....	5
II.2 Lemon.....	6

II.2.1 Taksonomi Lemon.....	6
II.2.2 Kandungan Senyawa dan Manfaat	7
II.3 Kulit.....	7
II.4 Destilasi	8
II.5 Minyak Atsiri	9
II.6 Parfum	10
II.6.1 Definisi	10
II.6.2 Parfum Padat	10
II.7 Teknologi Nano	11
II.7.1 Polimer Nanopartikel.....	11
II.7.2 <i>Solid Lipid</i> Nanopartikel.....	12
II.7.3 <i>Nanostructured Lipid Carrier</i> (NLC).....	12
II.7.4 Magnetik Nanopartikel.....	15
II.7.5 Logam dan Inorganik Nanopartikel.....	15
II.7.6 Quantum Dot	16
II.7.7 Polimerik Misel	16
II.7.8 Dendrimer.....	16
II.8 Sintesis Nanopartikel.....	17
II.9 Metode Preparasi Teknologi Nano	18
II.9.1 <i>High Shear Homogenization</i>	18

II.9.2 <i>Complex Coacervation</i>	19
II.9.3 <i>Co-precipitation</i>	19
II.9.4 <i>Salting-out</i>	19
II.9.5 <i>Nanoprecipitation</i>	20
II.9.6 Emulsifikasi-Sonikasi	20
II.9.7 <i>Solvent Evaporation</i>	21
II.10 <i>Simplex Lattice Design</i>	21
II.11 Evaluasi Formula Optimal NLC	22
II.11.1 Uji Organoleptis	22
II.11.2 Uji Homogenitas	22
II.11.3 Uji pH	23
II.11.4 Uji %Transmitan	23
II.11.5 Uji Ukuran Partikel	24
II.12 Evaluasi Parfum <i>Solid</i>	25
II.12.1 Uji Organoleptis	25
II.12.2 Uji Homogenitas	25
II.12.3 Uji Stabilitas Terhadap Suhu	25
II.12.2 Uji Ketahanan Wangi	26
II.12.3 Prosedur Kaji Etik	26
II.12.4 Uji Klinis	27

II.13 Monografi Bahan.....	27
II.13.1 <i>Beeswax</i>	27
II.13.2 Minyak Almond	28
II.13.3 Tween 80	29
II.13.4 Setil Alkohol.....	30
II.13.5 Cera Alba.....	31
II.13.6 Propilen Glikol	32
II.13.7 Nipasol.....	33
II.13.8 BHT	34
II.13.9 Minyak Zaitun	35
II.14 Landasan Teori	36
II.15 Kerangka Konsep	38
II.16 Hipotesis	38
BAB III METODOLOGI.....	40
III.1 Alat dan Bahan.....	40
III.1.1 Alat.....	40
III.1.2 Bahan.....	40
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	40
III.3 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian.....	41
III.4. Variabel Penelitian	41

III.5. Jalannya Penelitian.....	41
III.5.1 Determinasi Tanaman	41
III.5.2 Pembuatan Simplisia.....	41
III.5.3 Ekstraksi Simplisia.....	42
III.5.4 Pembuatan NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon	43
III.5.5 Evaluasi Formula Optimum NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon.....	45
III.5.6 Formula Optimal NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon	45
III.5.7 Evaluasi Formula Optimal NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon	46
III.5.8 Formulasi dan Pembuatan Sediaan Parfum <i>Solid</i>	47
III.5.9 Evaluasi Sediaan Parfum.....	47
III.6 Analisis Hasil Penelitian	50
III.7 Rancangan Penelitian	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
IV.1 Determinasi Tanaman	52
IV.2 Isolasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon.....	52
IV.3 Rancangan Formulasi NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon	57

IV.3.1 Uji Organoleptis dan Homogenitas.....	59
IV.3.2 Uji pH	60
IV.3.3 Uji %Transmitan.....	63
IV.4 Formula Optimal NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon.....	66
IV.4.1 Evaluasi Formula Optimum NLC Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon.....	68
IV.5 Parfum <i>Solid</i> Kombinasi Minyak Atsiri Pandan dan Lemon	72
IV.5.1 Evaluasi Sediaan Parfum <i>Solid</i>	73
BAB V.....	80
PENUTUP.....	80
V.1 Kesimpulan	80
V.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun pandan	5
Gambar 2. Struktur kimia 2-acetyl-1-pyrroline	6
Gambar 3. Buah lemon	7
Gambar 4. Struktur kimia limonen	7
Gambar 5. Struktur kulit	8
Gambar 6. Perbedaan bentuk partikel SLN dan NLC	13
Gambar 7. Perbedaan metode <i>Top-down</i> dan <i>Bottom-up</i>	17
Gambar 8. Kerangka konsep penelitian	38
Gambar 9. Rancangan penelitian	51
Gambar 10. Minyak atsiri pandan murni	53
Gambar 11. Minyak atsiri lemon murni	55
Gambar 12. Formulasi NLC minyak atsiri daun pandan dan lemon	58
Gambar 13. <i>Contour plot</i> respon pH	62
Gambar 14. <i>Contour plot</i> respon %transmitan	65
Gambar 15. <i>Contour plot desirability</i>	67
Gambar 16. <i>Superimposed</i> formula optimal NLC minyak atsiri pandan dan lemon	68
Gambar 17. Grafik nilai pH prediksi vs aktual	69
Gambar 18. Grafik nilai %transmitan prediksi vs aktual	70
Gambar 19. Sediaan parfum solid	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formulasi NLC kombinasi MAPL	44
Tabel 2. Kombinasi <i>lipid</i> padat : <i>lipid</i> cair	44
Tabel 3. Formulasi parfum solid	47
Tabel 4. Parameter uji iritasi	49
Tabel 5. Parameter uji hedonik.....	49
Tabel 6. Hasil uji organoleptis dan homogenitas	59
Tabel 7. Hasil uji pH dan %transmitan	60
Tabel 8. Hasil analisis ANOVA uji pH	61
Tabel 9. Hasil analisis ANOVA %transmitan.....	64
Tabel 10. Uji pH dan %transmitan formula optimal NLC MAPL	69
Tabel 11. Hasil uji ukuran partikel dan indeks polidispersitas formula optimal NLC minyak atsiri pandan dan lemon	71
Tabel 12. Hasil uji organoleptis dan homogenitas parfum solid	73
Tabel 13. Uji organoleptis dan homogenitas <i>Freeze-Thaw</i>	75
Tabel 14. Hasil uji hedonik parfum solid	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman pandan dan lemon	91
Lampiran 2. Destilasi minyak atsiri pandan dan lemon	92
Lampiran 3. Perhitungan rendemen minyak atsiri pandan dan lemon	94
Lampiran 4. Perhitungan pembuatan sediaan NLC	95
Lampiran 5. Pembuatan sediaan NLC kombinasi MAPL dan evaluasi sediaan ..	97
Lampiran 6. Hasil analisis ANOVA pada aplikasi <i>Design Expert</i> 13.0 metode <i>Simplex Lattice Design</i>	98
Lampiran 7. Hasil evaluasi formula optimal NLC	99
Lampiran 8. Hasil <i>one sample T-test</i> formula optimal NLC	100
Lampiran 9. Hasil uji PSA formula optimal NLC	101
Lampiran 10. Perhitungan pembuatan sediaan parfum solid	102
Lampiran 11. Pembuatan parfum solid	103
Lampiran 12. Uji stabilitas parfum solid	104
Lampiran 13. Surat keterangan lolos kaji etik	106
Lampiran 14. Uji klinis	107

ABSTRAK

Penggunaan parfum sehari-hari sudah menjadi hal yang umum, terutama pada saat akan beraktivitas di luar rumah. Aroma parfum tidak bertahan lama, sehingga dilakukan formulasi dengan teknologi *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC) sebagai *carrier* yang dapat memberikan perlindungan dan transfer senyawa bioaktif hidrofobik maupun hidrofilik sehingga stabilitas dan bioavailabilitasnya dapat ditingkatkan seperti pada minyak atsiri. Minyak atsiri secara umum memiliki keterbatasan dalam penghantaran secara langsung karena memiliki karakter volatil dan dapat diekstraksi dengan metode destilasi. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu memvariasikan penggunaan *lipid* padat dan *lipid* cair dalam formulasi NLC dengan tujuan menentukan formulasi optimal parfum *solid* dari kombinasi minyak atsiri pandan dan lemon. Metode yang digunakan yaitu destilasi minyak atsiri dan penentuan formula optimal NLC menggunakan *Simplex Lattice Design Design-Expert 13*. Formula optimal NLC yang telah dibuat sebanyak 12 *run* kemudian dilakukan evaluasi fisik yang terdiri dari uji organoleptis, homogenitas, pH, %transmitan, dan ukuran partikel. Pada sediaan parfum *solid* juga dilakukan evaluasi fisik serta uji klinis untuk mengetahui penerimaan responden dan keamanan sediaan. Data yang diperoleh dari hasil evaluasi kemudian diolah menggunakan uji *one-sample T-test* SPSS versi 2.1. Hasil penelitian diperoleh formula optimal NLC kombinasi MAPL yaitu beeswax : minyak atsiri pandan lemon : minyak almond (4:4:10). Sediaan parfum *solid* berwarna hijau, aromanya manis dan lembut khas pandan, dan memiliki tekstur yang lembut sehingga nyaman diaplikasikan ke kulit. Sebanyak 53,33% responden menyatakan tertarik untuk menggunakan parfum *solid* kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.), dan dibuktikan aman dengan hasil uji klinis yang memperoleh skor iritasi 0.

Kata kunci: parfum, NLC, pandan, lemon

ABSTRACT

*Daily use of perfume has become commonplace, especially when doing activities outside the home. The aroma of perfume does not last long, so a formulation using Nanostructured Lipid Carrier (NLC) technology is used as a carrier which can provide protection and transfer of hydrophobic and hydrophilic bioactive compounds so that stability and bioavailability can be increased like essential oils. Essential oils generally have limitations in direct delivery because they are volatile and can be extracted using the distillation method. This research aims to vary the use of solid lipids and liquid lipids in NLC formulations with the aim of determining the optimal formulation of solid perfume from a combination of pandan and lemon essential oils. The method used was distillation of essential oils and determining the optimal NLC formula using Simplex Lattice Design Design-Expert 13. The optimal NLC formula was made for 12 runs and then a physical evaluation was carried out consisting of organoleptic, homogeneity, pH, % transmittance and particle size tests. Physical evaluations and clinical tests were also carried out on solid perfume preparations to determine respondent acceptance and safety of the preparations. Data obtained from the evaluation results were then processed using the one-sample T-test SPSS version 2.1. The results of the research obtained the optimal NLC formula for the MAPL combination, namely beeswax: lemon pandan essential oil: almond oil (4:4:10). This solid perfume preparation is green in color, has a sweet and soft aroma typical of pandan, and has a soft texture so it is comfortable to apply to the skin. As many as 53.33% of respondents stated that they were interested in using a solid perfume combination of pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) and lemon (*Citrus limon* Burm.) essential oils, and proven safe with clinical test results which obtained an irritation score of 0.*

Keywords: *perfume, NLC, pandan, lemon*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan parfum sehari-hari sudah menjadi hal yang umum, terutama pada saat akan beraktivitas di luar rumah. Parfum selain dalam bentuk cair juga terdapat jenis parfum *solid* atau parfum padat. Parfum padat berbentuk pasta atau balsem sehingga aromanya bertahan lebih lama di kulit karena kombinasi lilin, minyak, dan bahan kimia lain yang digunakan dalam pembuatannya dibandingkan parfum cair konvensional. Selain itu, parfum yang dipadatkan dapat mengurangi kemungkinan tumpah atau bocor karena adanya retakan pada wadah parfum.^[1] Aroma dari zat aktif yang terkandung dalam formulasi parfum supaya dapat bertahan lama, maka digunakan teknologi nanopartikel sebagai sistem pembawa atau *carrier* yang dapat memberikan perlindungan dan transfer senyawa bioaktif hidrofobik maupun hidrofilik sehingga stabilitas dan bioavailabilitasnya dapat ditingkatkan.^[2] Salah satu teknologi nanopartikel yang banyak mendapat perhatian selama beberapa tahun terakhir adalah *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC).

Nanocarrier ini memiliki kegunaan dalam penghantaran obat hidrofilik maupun lipofilik. Baru-baru ini, NLC juga dieksploitasi dalam penargetan otak, kemoterapi, terapi gen, industri makanan, nutrasetikal, dan kosmetik.^[3] *Nanostructured Lipid Carriers* (NLCs) adalah sistem penghantaran obat yang terdiri dari *lipid* padat dan cair sebagai matriks inti. Hal ini menunjukkan bahwa NLC menunjukkan beberapa keuntungan untuk terapi obat dibandingkan pembawa konvensional. Fase *lipid* dalam NLC mengandung *lipid* padat dan cair pada suhu kamar dan lingkungan.^[4] NLC mampu melindungi bahan aktif dalam matriks *lipid*

sehingga stabilitas bahan aktif menjadi meningkat. Selain itu, NLC juga dapat meningkatkan kelarutan bahan aktif yang sukar larut dalam air seperti minyak atsiri.^[5]

Minyak atsiri secara umum memiliki keterbatasan dalam penghantaran secara langsung karena memiliki karakter volatil, rentan terhadap degradasi, dan kelarutan dalam air yang rendah. Salah satu sumber minyak atsiri yang potensial di Indonesia tetapi belum banyak dikembangkan adalah daun pandan. Keharuman daun pandan yang khas berasal dari adanya kandungan senyawa fenolik turunan asam amino fenilalanin yaitu 2-acetyl-1-pyrroline (AP).^[6] 2-acetyl-1-pyrroline merupakan turunan keton dari senyawa heterosiklik 1-pyrroline, berwarna sedikit kekuningan, namun cenderung tidak berwarna. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ngadi (2014), diperoleh hasil bahwa ekstraksi senyawa 2-acetyl-1-pyrroline menggunakan pelarut etanol lebih baik dibandingkan dengan pelarut lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan peak kromatogram yang meningkat pada pelarut etanol.^[7]

Kombinasi dari parfum padat yang dibuat menggunakan minyak atsiri daun pandan dengan minyak atsiri kulit lemon, yang mempunyai kandungan senyawa utama terdiri dari monoterpenes *limonene* dan *pinene caryophyllene, sabinene, α -pinene, myrcene, dan bicyclogermacrene*. Limonen adalah hidrokarbon yang termasuk dalam kategori terpene siklik dan mempunyai titik didih 175-178°C.^[8] Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula optimal dan mengetahui kualitas sifat fisik sediaan parfum padat dengan penggunaan NLC sebagai *nanocarrier*.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Berapakah komposisi *lipid* padat dan *lipid* cair yang memperoleh formula optimal NLC kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.)?
2. Bagaimana hasil evaluasi fisik formula optimal parfum *solid* dari kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.)?
3. Bagaimana penerimaan responden terhadap parfum *solid* kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.)?
4. Bagaimana keamanan parfum *solid* kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.)?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan komposisi *lipid* padat dan *lipid* cair yang memperoleh formula optimal NLC kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.).
2. Menganalisis hasil evaluasi fisik formula optimal parfum *solid* dari kombinasi minyak atsiri daun pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.).

3. Menganalisis penerimaan responden terhadap parfum *solid* kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.).
4. Membuktikan keamanan parfum *solid* kombinasi minyak atsiri pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan lemon (*Citrus limon* Burm.).

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti dalam bidang keilmuan farmasi bahan alam dan teknologi farmasi, khususnya mengenai manfaat minyak atsiri pandan dan lemon, teknologi NLC, cara formulasi sediaan parfum *solid*, dan evaluasi sediaan parfum *solid* yang meliputi uji fisik, uji organoleptik, uji ketahanan wangi, uji iritasi dan hedonik.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai produk parfum *solid* dari kombinasi minyak atsiri pandan dan lemon dengan teknologi NLC yang memiliki ketahanan wangi yang lebih tahan lama dan praktis untuk dibawa.

3. Bagi Peneliti Lain

Dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait formulasi dan evaluasi parfum *solid* dari kombinasi minyak atsiri pandan dan lemon dengan teknologi NLC