

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL.....                             | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                        | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                       | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                      | v    |
| KATA PENGANTAR .....                           | vi   |
| DAFTAR ISI.....                                | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                              | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                           | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN KATA .....                    | xiv  |
| INTISARI.....                                  | xv   |
| BAB I .....                                    | 16   |
| A. Latar Belakang.....                         | 16   |
| B. Rumusan Masalah.....                        | 18   |
| C. Tujuan Penelitian.....                      | 19   |
| D. Pentingnya Penelitian Dilakukan.....        | 19   |
| E. Tinjauan Pustaka.....                       | 20   |
| 1. Jeruk Purut ( <i>Citrus hystrix</i> ).....  | 20   |
| 2. <i>Candida albicans</i> .....               | 22   |
| 3. Kandidiasis .....                           | 25   |
| 4. Antifungal .....                            | 26   |
| 5. <i>Mouthwash</i> .....                      | 28   |
| 6. Nanoemulsi .....                            | 28   |
| 7. <i>Simplex Lattice Design</i> .....         | 30   |
| 8. Monografi bahan .....                       | 31   |
| 9. Uji Stabilitas Termodinamik Nanoemulsi..... | 35   |
| 10. Viskositas .....                           | 35   |
| 11. Uji Aktivitas Antimikroba.....             | 35   |

|  |    |
|--|----|
| F. Landasan Teori .....  | 37 |
| G. Hipotesis .....   | 38 |
| BAB II.....  | 39 |
| A. Rancangan Penelitian .....  | 39 |
| B. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....  | 39 |
| 1. Variabel Bebas .....  | 39 |
| 2. Variabel Tergantung.....  | 39 |
| 3. Variabel Kendali .....  | 39 |
| C. Tempat Penelitian .....   | 40 |
| D. Alat dan Bahan .....  | 40 |
| 1. Alat.....   | 40 |
| 2. Bahan.....  | 41 |
| E. Prosedur Penelitian .....   | 41 |
| 1. Determinasi Tanaman .....   | 41 |
| 2. Preparasi Minyak Atsiri .....   | 41 |
| 3. Uji Karakterisasi Minyak Jeruk Purut dan VCO.....   | 41 |
| 4. Analisis Kandungan Minyak Jeruk Purut .....   | 41 |
| 5. Formulasi Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....   | 42 |
| 6. Penentuan Formula Optimum Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....  | 45 |
| 7. Verifikasi Formula Optimum Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....   | 45 |
| 8. Karakterisasi Formula Optimum Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut....   | 46 |
| 9. Uji <i>In Vitro</i> Daya Hambat Formula Optimum Nanoemulsi Minyak<br>Jeruk Purut Terhadap <i>Candida albicans</i> ..... | 46 |
| F. Skema Penelitian .....  | 49 |
| 1. <i>Design</i> Penelitian .....  | 49 |
| G. Analisis data .....   | 50 |
| BAB III .....  | 51 |
| A. Determinasi Tanaman.....  | 51 |
| B. Uji Karakterisasi Minyak Jeruk Purut dan VCO.....   | 51 |
| 1. Kelarutan .....   | 51 |
| 2. Berat Jenis .....   | 52 |

|  |    |
|--|----|
| 3. Indeks Bias .....   | 52 |
| C. Analisis Kandungan Senyawa Minyak Jeruk Purut .....   | 53 |
| D. <i>Screening</i> Formula Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....   | 54 |
| E. Karakterisasi Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....   | 56 |
| 2. Kejernihan .....  | 58 |
| 2. Stabilitas <i>Freeze-thaw</i> .....   | 60 |
| F. Optimasi Formula Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....   | 63 |
| G. Verifikasi Formula Optimum Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....  | 65 |
| 1. Kejernihan .....  | 65 |
| 2. <i>Freeze-thaw</i> .....  | 66 |
| H. Karakterisasi Formula Optimum Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....   | 67 |
| 1. Pengujian Ukuran dan Distribusi Ukuran Tetesan Formula Optimum<br>Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....                    | 67 |
| 2. Pengujian Nilai <i>Zeta Potential</i> .....   | 69 |
| 3. Pengujian Viskositas .....  | 70 |
| 4. Pengujian Kestabilan <i>Freeze-thaw</i> .....   | 71 |
| I. Analisis Kandungan Senyawa Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....  | 73 |
| J. Uji <i>In Vitro</i> Daya Hambat Formula Optimum Nanoemulsi Minyak Jeruk<br>Purut Terhadap <i>Candida albicans</i> ..... | 74 |
| BAB IV .....   | 77 |
| A. KESIMPULAN .....  | 77 |
| B. SARAN.....  | 77 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 78 |
| LAMPIRAN.....  | 90 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. <i>Citrus hystrix</i> .....  | 20 |
| Gambar 2. Monoterpen Dalam Minyak Jeruk Purut .....  | 22 |
| Gambar 3. <i>Simplex Lattice Design</i> Model Tiga Komponen .....  | 31 |
| Gambar 4. Struktur Kimia Tween 80 .....  | 32 |
| Gambar 5. Struktur Kimia PEG 400 .....   | 33 |
| Gambar 6. Bagan Cara Kerja Penelitian .....  | 49 |
| Gambar 7. Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut Hasil Formulasi .....  | 56 |
| Gambar 8. <i>Countour Plot</i> Respon Uji Kejernihan Nanoemulsi Minyak Jeruk<br>Purut .....                    | 60 |
| Gambar 9. <i>Countour Plot</i> Respon Uji Stabilitas <i>Freeze-thaw</i> Nanoemulsi<br>Minyak Jeruk Purut ..... | 63 |
| Gambar 10. <i>Countour Plot Desirability</i> Formula Optimum Nanoemulsi .....                                  | 64 |
| Gambar 11. Grafik Ukuran Tetesan Formula Optimum Nanoemulsi Minyak<br>Jeruk Purut .....                        | 67 |
| Gambar 12. Grafik <i>Zeta Potential</i> Formula Optimum Nanoemulsi Minyak<br>Jeruk Purut .....                 | 70 |
| Gambar 13. Grafik Uji Kestabilan <i>Freeze-thaw</i> 6 siklus .....   | 72 |
| Gambar 14. Grafik Persen Hambatan Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> .....                                    | 75 |

## DAFTAR TABEL

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel I.    | Komposisi Formula Optimasi Campuran Minyak Jeruk Purut dan VCO ..... | 43 |
| Tabel II.   | Tabel Penentuan Batas Atas dan Batas Bawah Komposisi Formula .....   | 43 |
| Tabel III.  | Desain Formula Percobaan Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....         | 44 |
| Tabel IV.   | Hasil Uji Kelarutan Minyak Jeruk Purut dan VCO Dalam Etanol ..       | 51 |
| Tabel V.    | Hasil Uji Berat Jenis Minyak Jeruk Purut dan VCO.....                | 52 |
| Tabel VI.   | Hasil Uji Berat Jenis Minyak Jeruk Purut dan VCO.....                | 53 |
| Tabel VII.  | Kandungan Senyawa Minyak Jeruk Purut .....                           | 54 |
| Tabel VIII. | Hasil Optimasi Campuran Minyak Jeruk Purut dan VCO .....             | 55 |
| Tabel IX.   | Nilai Respon Pengujian Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....            | 57 |
| Tabel X.    | Pemberian Nilai dan Bobot pada Respon .....                          | 63 |
| Tabel XI.   | Hasil Uji Viskositas Formula Optimum.....                            | 70 |
| Tabel XII.  | Kandungan Senyawa Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....                 | 73 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. Hasil Uji Karakterisasi Minyak Jeruk Purut.....  | 90  |
| Lampiran 2. Hasil Uji Karakterisasi Minyak Jeruk Purut.....  | 91  |
| Lampiran 3. Hasil Uji Karakterisasi VCO .....  | 92  |
| Lampiran 4. Hasil <i>GC-MS</i> Minyak Jeruk Purut.....   | 93  |
| Lampiran 5. Karakterisasi Kejernihan Formula Optimum Nanoemulsi Minyak<br>Jeruk Purut.....         | 100 |
| Lampiran 6. Karakterisasi <i>Freeze-thaw</i> Formula Optimum Nanoemulsi Minyak<br>Jeruk Purut..... | 101 |
| Lampiran 7. Verifikasi Formula Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut Optimum ...                           | 102 |
| Lampiran 8. Hasil PSA Tetesan Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....                                   | 103 |
| Lampiran 9. Hasil <i>Zeta Potential</i> Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut.....                         | 104 |
| Lampiran 10. Hasil Uji Viskositas Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut dan Air...                         | 105 |
| Lampiran 11. Hasil Uji Kestabilan <i>Freeze-thaw</i> 6 Siklus .....                                | 106 |
| Lampiran 12. Verifikasi Hasil Uji Kestabilan <i>Freeze-thaw</i> 6 Siklus .....                     | 107 |
| Lampiran 13. Hasil Pembacaan OD <sub>595nm</sub> Pada <i>Candida albicans</i> .....                | 108 |
| Lampiran 14. Persen Penghambatan Terhadap <i>Candida albicans</i> .....                            | 109 |
| Lampiran 15. Analisis Statistik Data Persen Hambatan Terhadap <i>Candida<br/>albicans</i> .....    | 110 |
| Lampiran 16. Hasil <i>GC-MS</i> Nanoemulsi Minyak Jeruk Purut .....                                | 113 |

## DAFTAR SINGKATAN KATA

|                    |  |
|--------------------|--|
| °C                 | : Derajat Celcius                                    |
| ANOVA              | : <i>Analysis of Variance</i>                        |
| ATCC               | : <i>American Type Culture Collection</i>            |
| <i>C. albicans</i> | : <i>Candida albicans</i>                            |
| CFU                | : <i>Colony Forming Units</i>                        |
| CI                 | : <i>Confidence Interval</i>                         |
| Cm                 | : Centimeter   |
| GC-MS              | : <i>Gas Chromatography - Mass Spectrophotometry</i> |
| HLB                | : <i>Hydrophilic Lipophilic Balance</i>              |
| KHM                | : Kadar Hambat Minimum                               |
| LSD                | : <i>Least Significant Different</i>                 |
| mg                 | : Mili gram  |
| mL                 | : Mili liter   |
| Nm                 | : Nano meter   |
| o/w                | : <i>Oil in water</i>                                |
| OD                 | : <i>Optical Density</i>                             |
| p                  | : Probabilitas                                       |
| P.a.s              | : <i>Pascal-second</i>                               |
| PEG                | : <i>Polyethylene Glycol</i>                         |
| PI                 | : <i>Polydispersity Index</i>                        |
| PI                 | : <i>Prediction Interval</i>                         |
| PSA                | : <i>Particle Size Analyzer</i>                      |
| rpm                | : Rotasi per menit                                   |
| SD                 | : Standar Deviasi                                    |
| <i>S-mix</i>       | : <i>Surfactant-Mix</i>                              |
| SPSS               | : <i>Statistical Package for the Social Science</i>  |
| <i>Turkey HSD</i>  | : <i>Turkey Honesty Significant Difference</i>       |
| UV                 | : <i>Ultra Violet</i>                                |
| UV-vis             | : <i>Ultra Violet-visible</i>                        |
| v/v                | : Volum per volum                                    |
| VCO                | : <i>Virgin Coconut Oil</i>                          |
| µg                 | : Mikro gram   |
| µL                 | : Mikro liter  |