

**OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT*
EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*)
MENGUNAKAN FAKTORIAL DESAIN**



OEL, DEA OPHELIA SANTOSO

2443019009

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2023

**OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK
DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) MENGGUNAKAN
FAKTORIAL DESAIN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata I
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

OEI, DEA OPHELIA SANTOSO

2443019009

Telah disetujui pada tanggal 16 Juni 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Dr. apt. Y. Lannie H., S.Si., M.Si.

NIK. 241. 01. 0501

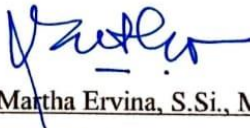
Pembimbing II,



apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc.

NIK. 241. 07. 0609

Mengetahui,
Ketua Penguji



(Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si.)

NIK. 241.98.0351

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Optimasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Menggunakan Faktorial Desain** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juli 2023



Oei, Dea Ophelia Santoso

2443019009

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 12 Juli 2023



Oei, Dea Ophelia Santoso

2443019009

ABSTRAK

OPTIMASI FORMULA TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) MENGGUNAKAN FAKTORIAL DESAIN

OEL, DEA OPHELIA SANTOSO
2443019009

Salam (*Syzygium polyanthum*) adalah tanaman yang memiliki potensi sebagai antidiabetes pada dosis ekstrak 5 mg/kgBB karena daun salam memiliki kandungan flavonoid. Ekstrak daun salam di formulasi menjadi tablet *effervescent* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi komponen *effervescent* dan konsentrasi SSG terhadap respon berupa kekerasan, kerapuhan dan waktu larut tablet. Tablet *effervescent* dibuat dengan metode kempa langsung sebanyak 3 replikasi pada setiap 4 formula yang dibuat. Pada keempat formula terdapat tingkat rendah dan tinggi, untuk komponen *effervescent* sebesar 25-40% sedangkan konsentrasi SSG sebesar 2-8%. Optimasi konsentrasi komponen *effervescent* dan konsentrasi SSG menggunakan faktorial desain dengan *software Design Expert*. Hasil yang diperoleh adalah bahwa konsentrasi komponen *effervescent* secara signifikan berpengaruh terhadap respon kekerasan, kerapuhan dan waktu larut tablet. Kemudian konsentrasi SSG tidak berpengaruh signifikan terhadap respon kekerasan dan kerapuhan namun berpengaruh signifikan terhadap respon waktu larut tablet. Serta interaksi keduanya memberikan pengaruh signifikan terhadap respon kerapuhan dan waktu larut namun tidak berpengaruh signifikan terhadap respon kekerasan. Komposisi formula optimum tablet *effervescent* dengan ekstrak daun salam adalah menggunakan konsentrasi *effervescent* sebesar 38,35% dan konsentrasi SSG sebesar 7,85% dan di prediksi akan memberikan kekerasan sebesar 7,30 kp, kerapuhan sebesar 0,37% dan waktu larut 1,30 menit.

Kata kunci: *Syzygium polyanthum*, tablet *effervescent*, konsentrasi komponen *effervescent*, konsentrasi SSG, optimasi

ABSTRACT

OPTIMAZATION OF THE *EFFERVESCENT* TABLET FORMULA EXTRACT BAY LEAVES (*Syzygium polyanthum*) USING FACTORIAL DESIGN

**OEL, DEA OPHELIA SANTOSO
2443019009**

Salam (*Syzygium polyanthum*) is a plant that has potential as an antidiabetic because bay leaves contain flavonoids at an extract dose of 5 mg/kgBW in rats. Bay leaf extract was formulated into effervescent tablets with the aim of knowing the effect of the concentration of the effervescent component and the concentration of SSG on the response in the form of hardness, friability and disintegration time of the tablet. Effervescent tablets were made by direct compression method with 3 replications for every 4 formulas made. In the four formulas there are low and high limits, for the effervescent component of 25-40% while the concentration of SSG is 2-8%. Optimization of the concentration of effervescent components and concentration of SSG using factorial design with Design Expert software. The result obtained was that the concentration of effervescent components significantly affected the hardness response, friability and disintegration time of the tablets. Then the SSG concentration had no significant effect on the hardness and friability response but had a significant effect on the disintegration time response of the tablets. And the interaction of the two has a significant effect on the friability response and disintegration time but does not have a significant effect on the hardness response. The optimum formula composition of effervescent tablets with bay leaf extract is using an effervescent concentration of 38.35% and an SSG concentration of 7.85% and is predicted to give a hardness of 7.30 kp, a friability of 0.37% and a disintegration time of 1.30 minutes.

Keywords: *Syzygium polyanthum*, effervescent tablets, concentration of effervescent components, SSG concentration, optimization

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Optimasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Menggunakan Faktorial Desain** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Dr. apt. Y. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, kesabaran, saran dan juga motivasi yang sangat berharga dari awal hingga akhir penyusunan naskah skripsi.
2. apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan saran yang sangat membantu dari awal hingga penyusunan naskah skripsi.
3. Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji I dan Dr. apt. R. M. Wuryanto H., M.Sc. selaku dosen penguji II yang telah banyak memberi saran dan masukan yang sangat bermanfaat sehingga membuat penelitian ini menjadi lebih sempurna dari seharusnya.
4. Prof. Dr. J. S. Ami Soewandi selaku penasihat akademik yang selalu memberikan arahan dan solusi selama saya melangsungkan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. Seluruh dosen dan laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang membantu menyediakan kebutuhan selama proses pengerjaan skripsi.
6. Orang tua, saudara, keluarga, teman – teman serta semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa materi, dukungan, doa dan semangat kepada penulis selama penulisan skripsi.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 12 Juli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| ABSTRAK..... | i |
| <i>ABSTRACT</i> | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4 Hipotesa Penelitian | 6 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Tinjauan mengenai Daun Salam | 8 |
| 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi..... | 8 |
| 2.1.2 Kandungan Kimia | 8 |
| 2.1.3 Manfaat | 9 |
| 2.2 Ekstraksi dan Ekstrak | 9 |
| 2.3 Tinjauan mengenai Massa Tablet..... | 11 |
| 2.4 Tinjauan mengenai Tablet <i>Effervescent</i> | 12 |
| 2.5 Metode Pembuatan Tablet..... | 15 |
| 2.6 Tinjauan tentang Kualitas Tablet <i>Effervescent</i> | 15 |

Halaman

| | |
|--|----|
| 2.6.1 Keseragaman Bobot..... | 15 |
| 2.6.2 Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> | 16 |
| 2.6.3 Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> | 16 |
| 2.6.4 Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> | 16 |
| 2.7 Tinjauan tentang Faktorial Desain | 17 |
| 2.8 Tinjauan tentang Bahan Tambahan | 18 |
| 2.8.1 Asam Sitrat | 18 |
| 2.8.2 Asam Tartrat | 18 |
| 2.8.3 Natrium Bikarbonat | 19 |
| 2.8.4 <i>Sodium Starch Glycolate (SSG)</i> | 19 |
| 2.8.5 SDL (<i>Spray Dried Lactose</i>)..... | 20 |
| 2.8.6 PVP-K30 (<i>Polyvininyl pyrrolidone K-30</i>)..... | 20 |
| 2.8.7 <i>Sodium Lauryl Sulfate (SLS)</i> | 21 |
| 2.8.8 Manitol..... | 21 |
| 2.8.9 Magnesium Stearat (MgS)..... | 22 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 23 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 23 |
| 3.2 Variabel Penelitian | 23 |
| 3.3 Bahan dan Alat | 23 |
| 3.3.1 Bahan..... | 23 |
| 3.3.2 Alat | 24 |
| 3.4 Metode Penelitian | 24 |
| 3.5 Tahapan Penelitian | 25 |
| 3.5.1 Standarisasi Ekstrak Daun Salam..... | 25 |
| 3.5.2 Standarisasi Ekstrak dengan Parameter Non Spesifik | 25 |
| 3.5.3 Standarisasi Ekstrak dengan Parameter Spesifik | 26 |

Halaman

| | | |
|--------|--|----|
| 3.5.4 | Penentuan Dosis Ekstrak Daun Salam | 28 |
| 3.5.5 | Formula Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam..... | 28 |
| 3.5.6 | Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> | 29 |
| 3.6 | Uji Mutu Fisik Massa Tablet | 29 |
| 3.6.1 | Uji Kelembapan Massa Tablet..... | 29 |
| 3.6.2 | Indeks Kompresibilitas Massa Tablet dan <i>Hausner Ratio</i> | 29 |
| 3.7 | Pengujian Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> | 30 |
| 3.7.1 | Uji Organoleptis | 30 |
| 3.7.2 | Keseragaman Tablet | 30 |
| 3.7.3 | Kekerasan Tablet..... | 30 |
| 3.7.4 | Kerapuhan Tablet | 30 |
| 3.7.5 | Waktu Larut Tablet | 31 |
| 3.7.6 | Uji Stabilitas Senyawa Identitas dengan Metode KLT | 31 |
| 3.8 | Analisis Data..... | 32 |
| 3.9 | Hipotesis Statistik | 33 |
| 3.9.1 | Hipotesis statistik antar replikasi..... | 33 |
| 3.9.2 | Hipotesis statistik antar formula | 34 |
| 3.10 | Skema Kerja..... | 36 |
| 3.10.1 | Pembuatan tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam..... | 36 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 37 |
| 4.1 | Hasil Uji Standarisasi Ekstrak | 37 |
| 4.2 | Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet..... | 42 |
| 4.3 | Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> | 43 |
| 4.3.1 | Hasil Uji Organoleptis Tablet <i>Effervescent</i> Setelah Terdispersi..... | 43 |
| 4.3.2 | Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet <i>Effervescent</i> | 45 |

| | Halaman |
|--|----------------|
| 4.3.3 Hasil Uji Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> | 45 |
| 4.3.4 Hasil Uji Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> | 47 |
| 4.3.5 Hasil Uji Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> | 48 |
| 4.3.6 Hasil Uji Stabilitas Senyawa Identitas Tablet <i>Effervescent</i> | 49 |
| 4.4 Optimasi Formula Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam dengan Metode Faktorial Desain | 51 |
| 4.4.1 Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam..... | 52 |
| 4.4.2 Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam | 53 |
| 4.4.3 Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam | 55 |
| 4.5 Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> | 61 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 63 |
| 5.1 Kesimpulan | 63 |
| 5.2 Saran..... | 63 |
| DAFTAR PUSTAKA | 64 |
| LAMPIRAN | 68 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Hubungan indeks kompresibilitas dan <i>hausner ratio</i> terhadap sifat alir..... | 12 |
| Tabel 2.2 Penyimpangan bobot rata – rata..... | 15 |
| Tabel 4.1 Hasil uji standarisasi ekstrak daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)..... | 38 |
| Tabel 4.2 Nilai <i>Rf</i> ekstrak daun salam dengan penampak bercak FeCl ₃ ...41 | 41 |
| Tabel 4.3 Nilai <i>Rf</i> ekstrak daun salam dengan penampak bercak AlCl ₃ ...41 | 41 |
| Tabel 4.4 Hasil uji mutu fisik massa tablet..... | 42 |
| Tabel 4.5 Hasil uji organoleptis tablet <i>effervescent</i> setelah terdispersi..... | 44 |
| Tabel 4.6 Hasil uji keseragaman bobot tablet <i>effervescent</i> | 45 |
| Tabel 4.7 Hasil uji kekerasan tablet <i>effervescent</i> | 45 |
| Tabel 4.8 Hasil uji kerapuhan tablet <i>effervescent</i> | 47 |
| Tabel 4.9 Hasil uji waktu larut tablet <i>effervescent</i> | 48 |
| Tabel 4.10 Nilai <i>Rf</i> ekstrak daun salam dengan penampak bercak FeCl ₃ ...50 | 50 |
| Tabel 4.11 Nilai <i>Rf</i> ekstrak daun salam dengan penampak bercak AlCl ₃ ...50 | 50 |
| Tabel 4.12 Rangkuman hasil percobaan menggunakan program <i>Design Expert</i> versi 13..... | 51 |
| Tabel 4.13 Persyaratan untuk mendapatkan daerah optimum..... | 57 |
| Tabel 4.14 Prediksi formula pada daerah optimum berdasarkan program optimasi <i>Design Expert</i> | 59 |
| Tabel 4.15 Formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam berdasarkan metode faktorial desain..... | 59 |
| Tabel 4.17 Hasil uji mutu fisik massa tablet formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam..... | 61 |
| Tabel 4.18 Hasil uji mutu fisik tablet formula optimum..... | 61 |

Halaman

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 4.16 | Formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam berdasarkan metode faktorial desain. | 59 |
| Tabel 4.17 | Hasil uji mutu fisik massa tablet formula optimum tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam. | 61 |
| Tabel 4.18 | Hasil uji mutu fisik tablet formula optimum. | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Daun salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)..... | 8 |
| Gambar 2.2 Struktur kuersetin | 9 |
| Gambar 2.3 Struktur kimia asam sitrat | 18 |
| Gambar 2.4 Struktur kimia asam tartrat | 19 |
| Gambar 2.5 Struktur kimia natrium bikarbonat..... | 19 |
| Gambar 2.6 Struktur kimia <i>sodium starch glycolate</i> | 19 |
| Gambar 2.7 Struktur kimia <i>spray dried lactose</i> | 20 |
| Gambar 2.8 Struktur kimia <i>polyvininyl pyrrolidone</i> | 20 |
| Gambar 2.9 Struktur kimia <i>sodium lauryl sulfate</i> | 21 |
| Gambar 2.10 Struktur kimia manitol | 21 |
| Gambar 2.11 Struktur kimia MgS | 22 |
| Gambar 3.1 Skema kerja..... | 36 |
| Gambar 4.1 Pengamatan senyawa kuersetin dengan fase gerak etil asetat:asam format:asam asetat glasial:air (156:6:6:12) | 40 |
| Gambar 4.2 Pengamatan senyawa kuersetin dengan fase gerak etil asetat:asam format:asam asetat glasial:air (162:6:6:6) | 49 |
| Gambar 4.3 <i>Contourplot</i> kekerasan tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam | 53 |
| Gambar 4.4 <i>Contourplot</i> kerapuhan tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam | 55 |
| Gambar 4.5 <i>Contourplot</i> waktu larut tablet <i>effervescent</i> ekstrak daun salam | 57 |

Halaman

Gambar 4.6 *Superimposed contour plot* tablet *effervescent* ekstrak daun salam58

Gambar 4.7 *Superimposed contour plot* tablet *effervescent* ekstrak daun salam58

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran A Hasil Pengamatan Standarisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>). | 68 |
| Lampiran B Hasil Perhitungan Kebutuhan Larutan untuk Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)..... | 71 |
| Lampiran C Hasil Perhitungan Dosis Ekstrak Kering Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) | 72 |
| Lampiran D Hasil Uji Mutu Fisik Massa Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) | 73 |
| Lampiran E Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) dengan Parameter Keseragaman Bobot antar Replikasi | 74 |
| Lampiran F Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) dengan Parameter Kekerasan Tablet antar Replikasi..... | 86 |
| Lampiran G Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) dengan Parameter Kerapuhan Tablet antar Replikasi | 95 |
| Lampiran H Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) dengan Parameter Waktu Hancur Tablet antar Replikasi | 104 |
| Lampiran I Hasil Uji Mutu Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) antar Formula | 113 |
| Lampiran J <i>Certificate Of Analysis Syzygium polyanthum</i> | 123 |
| Lampiran K Tabel F (0,05) | 124 |
| Lampiran L Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> secara Faktorial Desain untuk Respon Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam | 125 |

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran M Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> secara Faktorial Desain untuk Respon Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam | 126 |
| Lampiran N Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> secara Faktorial Desain untuk Respon Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam | 127 |
| Lampiran O Cara Perhitungan <i>Design Expert</i> | 128 |
| Lampiran P Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet <i>Effervescent</i> Formula Optimum Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium</i> <i>polyanthum</i>)..... | 129 |
| Lampiran Q Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan dan Hasil Teoritis pada Kekerasan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam... | 130 |
| Lampiran R Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan dan Hasil Teoritis pada Kerapuhan Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam.. | 131 |
| Lampiran S Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan dan Hasil Teoritis pada Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Salam | 132 |