



**FORMULASI DAN EVALUASI FISIKOKIMIA GRANUL
EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT JERUK SIAM BANJAR (*Citrus
reticulata*) DENGAN VARIASI ASAM-BASA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan dalam
menyelesaikan program sarjana Strata-1 Farmasi**

Oleh:

Ghaida Latifa Soraya

NIM 2211015220037

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
APRIL 2026**

SKRIPSI

**FORMULASI DAN EVALUASI FISIKOKIMIA GRANUL
EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT JERUK SIAM BANJAR (*Citrus
reticulata*) DENGAN VARIASI ASAM-BASA**

Oleh:

**Ghaida Latifa Soraya
NIM 2211015220037**

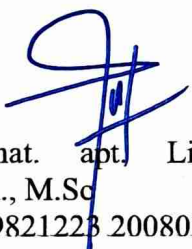
Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 02 April 2026

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji

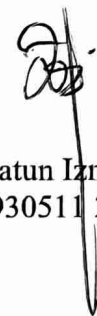
1. Dr. apt. Samsul Hadi, S. Farm., M. Sc.


Dr.rer.nat. apt. Liling Triyasmono,
S.Farm., M.Sc
NIP. 19821223 200801 1 004

(.....)

Pembimbing II

2. apt. Anna Khumaira Sari, S.Farm.,
M.Farm



apt. Hayatun Izma, S.Farm., M.Pharm.Sci
NIP. 19930511 202203 2 020


(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi/

Koordinator Program Studi Farmasi


apt. Muhammad Ikhwan Rizki, S.Farm, M.Farm.

NIP. 19870201 201903 1 007



PERNYATAAN

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 tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, April 2026



Ghaida Latifa Soraya

NIM 2211015220037

ABSTRAK

FORMULASI DAN EVALUASI FISIKOKIMIA GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT JERUK SIAM BANJAR (*Citrus reticulata*) DENGAN VARIASI ASAM-BASA (Oleh: Ghaida Latifa Soraya; Pembimbing: Liling Triyasmono, Hayatun Izma; 2026; 55 halaman)

Produk minuman fungsional merupakan suatu produk yang mampu memberikan manfaat bagi tubuh ketika dikonsumsi. Kulit jeruk siam banjar (*Citrus reticulata*) merupakan tanaman yang berpotensi untuk digunakan sebagai zat aktif dalam produk minuman fungsional. Salah satu bentuk sediaan farmasi yang dapat menjadi inovasi dari minuman fungsional adalah granul *effervescent*. Sediaan granul *effervescent* mengandung komponen utama, yaitu asam-basa. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi formula granul *effervescent* dengan variasi asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. *Software* menghasilkan tujuh rancangan formula yang kemudian diuji berdasarkan respon pH, kadar air, dan waktu larut. Analisis data menghasilkan formula dengan komposisi asam sitrat 0,900 gram; asam tartrat 0,771 gram; dan natrium bikarbonat 1,329 gram. Karakteristik formula optimal diuji berdasarkan parameter organoleptis, pH ($6,25 \pm 0,11$), kadar air ($2,28 \pm 0,02$), waktu larut ($1,07 \pm 0,04$), kecepatan alir ($8,31 \pm 0,20$), sudut diam ($26,429 \pm 0,16$), %*fines* ($9,07 \pm 0,01$), bobot jenis nyata ($0,468 \pm 0,006$), bobot jenis mampat ($0,506 \pm 0,005$), faktor *Hausner* ($1,08 \pm 0,01$), dan nilai *Carr's Index* ($7,49 \pm 1,16$). Hasil uji karakteristik fisikokimia formula optimal granul *effervescent* telah memenuhi kriteria sediaan yang baik.

Kata Kunci: *Citrus reticulata*, granul *effervescent*, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, pH, kadar air, waktu larut, *Simplex Lattice Design*

ABSTRACT

FORMULATION AND PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF EFFERVESCENT GRANULES OF BANJAR SIAM ORANGE PEEL EXTRACT (*Citrus reticulata*) WITH ACID–BASE VARIATIONS (By: Ghaida Latifa Soraya; Advisors: Liling Triyasmono, Hayatun Izma; 2026; 55 pages)

Functional beverages are products that provide health benefits when consumed. Siam Banjar orange peel (*Citrus reticulata*) holds potential as an active ingredient for such functional products. Effervescent granules, which rely on primary acid-base components, represent an innovative pharmaceutical dosage form for these beverages. This study aimed to optimize an effervescent granule formula containing varying proportions of citric acid, tartaric acid, and sodium bicarbonate using the Simplex Lattice Design method. The software generated seven formula designs, which were evaluated based on pH, moisture content, and dissolution time responses. Data analysis identified an optimal formula composed of 0,900 gram of citric acid, 0,771 gram of tartaric acid, and 1,329 gram of sodium bicarbonate. The optimal formula was characterized by organoleptic parameters, pH ($6,25\pm 0,11$), moisture content ($2,28\pm 0,02$), dissolution time ($1,07\pm 0,04$), flow rate ($8,31\pm 0,20$), angle of repose ($26,429\pm 0,16$), %fines ($9,07\pm 0,01$), bulk density ($0,468\pm 0,006$), tapped density ($0,506\pm 0,005$), Hausner ratio ($1,08\pm 0,01$), and Carr's Index ($7,49\pm 1,16$). The results of the physicochemical characteristics test of the optimal effervescent granule formula have met the criteria for good preparation.

Keywords: *Citrus reticulata*, effervescent granule, citric acid, tartaric acid, sodium bicarbonate, pH, moisture content, dissolution time, Simplex Lattice Design

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Evaluasi Fisikokimia Granul *Effervescent* Ekstrak Kulit Jeruk Siam Banjar (*Citrus reticulata*) dengan Variasi Asam-Basa” dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT karena atas izin dan kuasa-Nya penulis diberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan dalam melewati setiap proses hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Segala puji hanya bagi-Mu yang telah membantu setiap langkah penulis hingga mencapai titik ini.
2. Keluarga penulis (Mama, Bapak, Arina, Shofia, dan Firda) yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, serta pengorbanan yang luar biasa demi pendidikan penulis. Kalian adalah alasan terbesar penulis terus melangkah dan menyelesaikan studi ini.
3. Bapak Dr.rer.nat. apt. Liling Triyasmono, M.Sc dan Ibu apt. Hayatun Izma, M.Pharm.Sci selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan banyak waktu, ilmu, kesabaran, dan bimbingan berharga selama mengarahkan penulis sejak awal perancangan hingga selesainya skripsi ini.
4. Bapak Dr. apt. Samsul Hadi, M.Sc dan Ibu apt. Anna Khumaira Sari, M.farm selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik membangun serta bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
5. Ibu apt. Dita Ayulia Dwi Sandi, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasihat, motivasi, dan bimbingan dengan sabar dan ramah selama penulis menempuh masa studi dari awal semester hingga akhir.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi S-1 Farmasi dan seluruh Staf Fakultas Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan arahan dan bantuan selama penulis

menempuh studi dari awal semester hingga akhir.

7. Teman-teman terdekat (Farah Dhea Ramadhani, Indah Noor Rahmah, Maitsa Jilang Ramadhani, dan Nazeifa Adalia) yang selalu menjadi pendengar yang baik, tempat berkeluh kesah, dan selalu memberikan semangat selama masa-masa perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan (Antrasena) yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan kerja sama selama masa-masa perkuliahan.
9. Terakhir, terima kasih yang mendalam untuk diri sendiri karena sudah mampu bertahan dan berjuang sejauh ini. Terima kasih telah bekerja keras melawan rasa malas dan ragu serta tidak memilih untuk berhenti meski lelah.

Banjarbaru, April 2026



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus reticulata</i>)	5
2.2 Granul <i>Effervescent</i>	6
2.3 Teknik Formulasi Granul <i>Effervescent</i> dengan Granulasi Basah.....	9
2.4 Metode <i>Simplex Lattice Design</i>	10
2.5 Uraian Bahan.....	10
2.6 Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.3 Variabel Penelitian	15
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	16
3.5 Prosedur Penelitian.....	16
3.6 Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Pengumpulan Bahan.....	25

4.2	Determinasi Tanaman Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus reticulata</i>).....	25
4.3	Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus reticulata</i>)....	26
4.4	Ekstraksi Kulit Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus reticulata</i>).....	27
4.5	Optimasi dan Formulasi Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak <i>C. reticulata</i> ..	29
4.5.1	Analisis Respon Tiap Formula.....	29
4.5.1.1	pH	29
4.5.1.2	Kadar air	32
4.5.1.3	Waktu larut	36
4.6	Penentuan Formula Optimal Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit <i>C. reticulata</i>	39
4.7	Uji Karakteristik Formula Optimal Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit <i>C. reticulata</i>	41
4.7.1	Uji Organoleptis	42
4.7.2	Uji pH.....	43
4.7.3	Uji Kadar Air.....	44
4.7.4	Uji Waktu Larut	46
4.7.5	Uji Kecepatan Alir dan Sudut Diam	47
4.7.6	Uji Distribusi Ukuran Partikel.....	47
4.7.7	Faktor <i>Hausner</i> dan Nilai <i>Carr's Index</i>	48
BAB V	PENUTUP	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Formula Granul <i>Effeverscent</i> Ekstrak Kulit Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus reticulata</i>).	17
Tabel 2. Rancangan kondisi optimasi formula berdasarkan metode <i>Simplex Lattice Design</i>	18
Tabel 3. Klasifikasi Kemampuan Mengalir Granul Berdasarkan Sudut Diam	21
Tabel 4. Klasifikasi Kemampuan Mengalir Granul Berdasarkan Faktor <i>Hausner</i> dan Nilai <i>Carr's Index</i>	23
Tabel 5. Hasil Determinasi Tanaman <i>C. reticulata</i>	26
Tabel 6. Hasil Pembuatan Simplisia Serbuk Kulit <i>C. reticulata</i>	27
Tabel 7. Hasil Ekstraksi Simplisia Kulit <i>C. reticulata</i>	29
Tabel 8. Hasil Respon Uji pH.....	29
Tabel 9. Hasil <i>ANOVA</i> Respon Uji pH.....	30
Tabel 10. Hasil Respon Uji Kadar Air (%)	33
Tabel 11. Hasil <i>ANOVA</i> Respon Uji Kadar Air	34
Tabel 12. Hasil Respon Uji Waktu Larut (menit)	36
Tabel 13. Hasil <i>ANOVA</i> Respon Uji Waktu Larut	37
Tabel 14. Data Formula Optimum Sediaan Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit <i>C. reticulata</i>	40
Tabel 15. Formula Optimal Berdasarkan <i>Design Expert</i> 13	41
Tabel 16. Hasil Uji Karakteristik Organoleptis Replikasi 1-3	43
Tabel 17. Hasil Uji Karakteristik pH.....	43
Tabel 18. Hasil Uji Karakteristik Kadar Air	44
Tabel 19. Hasil Uji Karakteristik Waktu Larut	46
Tabel 20. Hasil Uji Karakteristik Kecepatan Alir dan Sudut Diam	47
Tabel 21. Hasil Uji Karakteristik Distribusi Ukuran Partikel (% <i>finer</i>)	48
Tabel 22. Hasil Uji Karakteristik Faktor <i>Hausner</i> dan Nilai <i>Carr's Index</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus reticulata</i>).....	5
Gambar 2. Reaksi <i>Effervescent</i> dengan Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat	8
Gambar 3. Reaksi <i>Effervescent</i> dengan Asam Tartrat dan Natrium Bikarbonat ...	8
Gambar 4. Struktur asam sitrat.....	10
Gambar 5. Struktur asam tartrat	11
Gambar 6. Struktur natrium bikarbonat.....	11
Gambar 7. Struktur povidon (PVP)	12
Gambar 8. Struktur sorbitol.....	12
Gambar 9. Struktur aerosil.....	13
Gambar 10. Struktur maltodekstrin	13
Gambar 11. Struktur laktosa.....	13
Gambar 12. Skema Analisis Data Formula Optimal	24
Gambar 13. Serbuk Simplisia Kulit <i>C. reticulata</i>	27
Gambar 14. Hasil Ekstraksi Kulit <i>C. reticulata</i>	29
Gambar 15. Grafik <i>Normal Plot of Residuals</i> Respon Uji pH	30
Gambar 16. Grafik <i>Normal Plot of Residuals</i> Respon Uji Kadar Air	33
Gambar 17. Grafik <i>Normal Plot of Residuals</i> Respon Uji Waktu Larut.....	37
Gambar 18. Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit <i>C. reticulata</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Skema Penelitian
- Lampiran 2.** Sertifikat Analisis Bahan
- Lampiran 3.** Surat Hasil Determinasi dan Tanaman Determinasi
- Lampiran 4.** Perhitungan %rendemen Ekstrak Etanol Kulit *C. reticulata*
- Lampiran 5.** Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 6.** Run Formula Berdasarkan *Design Expert* 13
- Lampiran 7.** Hasil Uji Karakteristik Respon tiap Formula
- Lampiran 8.** Hasil Analisis *ANOVA Design Expert* 13 tiap Respon
- Lampiran 9.** Formula Optimum
- Lampiran 10.** Hasil Uji Karakteristik Formula Optimal
- Lampiran 11.** Hasil Uji Normalitas dan *One Sample T-Test*