

**OPTIMASI KOMBINASI PATI UMBI GEMBILI (*Dioscorea  
esculenta* (Lour.) Burk) DAN PATI UMBI GANYONG (*Canna  
edulis* Ker.) SEBAGAI BAHAN PENGISI TABLET  
IBUPROFEN DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***



Disusun Oleh :

**NAILUL MAGHFIROH**

**M0614037**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian  
Persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Farmasi**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
JUNI 2018**

### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : Optimasi Kombinasi Pati Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk) dan Pati Umbi Ganyong (*Canna edulis* Ker.) Sebagai Bahan Pengisi Tablet Ibuprofen dengan Metode *Simplex Lattice Design*

Yang ditulis oleh:

Nama : Nailul Maghfiroh  
NIM : M0614037

Telah diuji dan dinyatakan lulus oleh dewan penguji pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 4 Juni 2018

Dewan Penguji:

1. Ketua Sidang/Pembimbing I

Dian Eka Ermawati, S.Farm., M.Sc., Apt  
NIP. 1987030120161001



2. Pembimbing II

Sholichah Rohmani, S.Farm., M.Sc., Apt  
NIP.1983112420130201



3. Penguji I

Fea Prihapsara, S.Farm., M.Sc., Apt  
NIP. 1987060620140401



4. Penguji II

Rita Rakhmawati, S.Farm., M.Si., Apt  
NIP. 198005102005012002



Disahkan pada tanggal 26 JUN 2018

Oleh

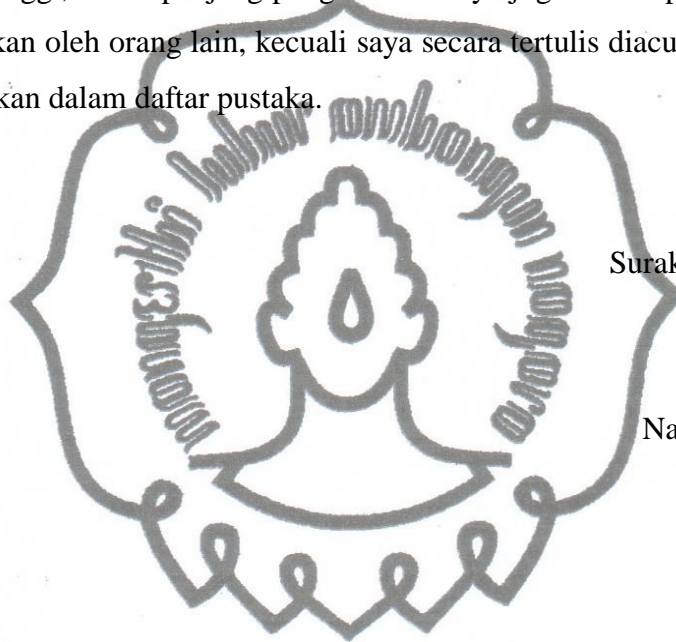
Kepala Program Studi S1 Farmasi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret Surakarta



Dr. rer.nat. Saptono Hadi, S.Si., M.Si., Apt  
NIP .197604032005011001

### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “OPTIMASI KOMBINASI PATI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk) DAN PATI UMBI GANYONG (*Canna edulis* Ker.) SEBAGAI BAHAN PENGISI TABLET IBUPROFEN DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*” belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga belum pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali saya secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, Juni 2018

Nailul Maghfiroh

M0614037

**OPTIMASI KOMBINASI PATI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk) DAN PATI UMBI GANYONG (*Canna edulis* Ker.) SEBAGAI BAHAN PENGISI TABLET IBUPROFEN DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

**NAILUL MAGHFIROH**

Jurusan Farmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas  
Sebelas Maret

**ABSTRAK**

Tablet merupakan sediaan padat yang masih banyak diminati, karena praktis dan murah. Pati gembili (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) merupakan komoditas bahan pangan yang belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan tablet. Gembili dan ganyong merupakan umbi-umbian yang memiliki kadar amilosa rendah sehingga baik digunakan sebagai bahan pengisi maupun pengikat. Penggunaan bahan alami yaitu umbi gembili-ganyong sebagai bahan pengisi tablet merupakan gagasan baru yang diharapkan dapat memberikan inovasi kepada industri farmasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proporsi komposisi optimum pati gembili-ganyong serta pengaruh terhadap sifat fisik granul, tablet serta uji disolusi yang memenuhi persyaratan tablet dengan metode *Simplex Lattice Design* menggunakan *software Design Expert*. Tablet ibuprofen dibuat dengan metode granulasi basah, dari *software Design Expert* didapatkan delapan formula dengan respon fisik; waktu alir, keseragaman bobot, dan waktu hancur. Hasil uji *t-test* antara formula prediksi dengan formula optimum yang telah dilakukan pengujian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p\text{-value} > 0,05\%$ ) dengan nilai 0,178; 0,929; 0,845. Hasil optimasi menunjukkan nilai perbandingan optimum pati gembili-ganyong sebesar 82,11%:17,89%. Hasil pemeriksaan kadar air kedua pati sebesar  $18,76 \pm 1,36\%$  dan  $19,86 \pm 1,15\%$ , serta sifat fisik formula optimum tablet ibuprofen meliputi; kecepatan alir sebesar  $4,92 \pm 0,46$  detik, sudut diam sebesar  $26,96 \pm 1,35^{\circ}$ , keseragaman bobot  $501,72 \pm 2,29$  mg, kekerasan  $7,45 \pm 0,38$  kg, kerapuhan  $0,81 \pm 0,01\%$ , waktu hancur  $9,16 \pm 0,75$  menit, kadar zat aktif tablet 92,49%-105,76% dan uji disolusi dengan nilai %DE sebesar 78,25%.

Kata Kunci : Pati gembili dan pati ganyong, Tablet ibuprofen, *Simplex Lattice Design*

**OPTIMIZATION COMBINATION OF STARCH TUBER GEMBILI  
(*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk) AND STARCH TUBER GANYONG  
(*Canna edulis* Ker.) AS FILLER OF IBUPROFEN TABLET WITH  
SIMPLEX LATTICE DESIGN METHOD**

**NAILUL MAGHFIROH**

Department of Pharmaceutics. Faculty of Mathematics and Natural Sciences.  
Sebelas Maret University

**ABSTRACT**

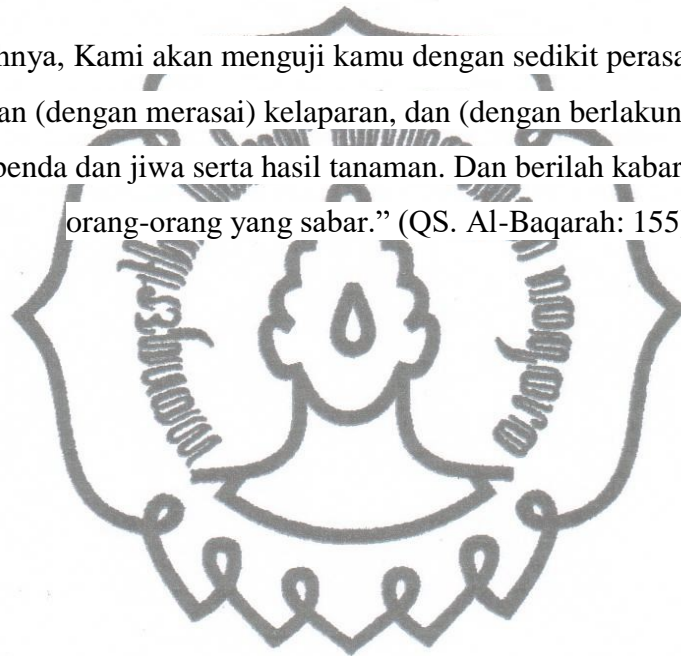
Tablets are solids that are still much demand, because they are practical and inexpensive. Starch of gembili (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk) and ganyong (*Canna edulis* Ker.) is a food commodity that has not been widely used as raw material in making tablets. Gembili and ganyong are tubers that have low amylose content so that both used as filler and binder. The use of natural ingredients such as tuber-ganyong ganyong filler tablets is a new idea that is expected to provide innovation to the pharmaceutical industry. The purpose of this research is to know the proportion of optimum composition of starch gembili-ganyong and influence on the physical properties of granules, tablets and dissolution tests that meet the requirements of tablets with *Simplex Lattice Design* method using *Design Expert software*. Tablet ibuprofen made by wet granulation method from Expert Design software got eight formula with physical response; flow rate, weight variation, and disintegration time. The result of *t-test* between formula of prediction with optimum formula that has been tested showed no significant difference ( $p\text{-value} > 0,05\%$ ) with value 0,178; 0,929; 0,845. The optimization result showed that the optimum starch ratio of starch gembili-ganyong was 82,11% : 17,89%. The result of starch water content test of  $18,76 \pm 1,36\%$  and  $19,86 \pm 1,15\%$ , and physical properties of optimum formula of ibuprofen tablet include; flow rate of  $4,92 \pm 0,46$  sec, silent angle equal to  $26,96 \pm 1,35^0$ , weight variation  $501,72 \pm 2,29$  mg, hardness  $7,45 \pm 0,38$  kg, friability  $0,81 \pm 0,01\%$ , disintegration time  $9,16 \pm 0,75$  minute, tablet content active 92,49% - 105,76% and dissolution test with value of %DE equal to 78,25%.

Keywords: Starch of gembili and ganyong, Ibuprofen Tablets, *Simplex Lattice Design*

## MOTTO

You did not choose your; birthplace, skin color, birth parents family, birth gender, birth language, birth name, ethnicity, born abilities. You can choose to be; kind, generous, honest, grateful, respectful, optimistic, humble, teacheable, faithful, happy -Anonim-

“Sesungguhnya, Kami akan menguji kamu dengan sedikit perasaan takut (kepada musuh) dan (dengan merasai) kelaparan, dan (dengan berlakunya) kekurangan dari harta benda dan jiwa serta hasil tanaman. Dan berilah kabar gembira kepada orang-orang yang sabar.” (QS. Al-Baqarah: 155)





## PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan kepada;  
Kedua orang tua saya dan kedua adik saya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini

Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada jurusan S1 Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta. Dalam penulisan Skripsi ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan hasil yang terbaik dan tidak mungkin terwujud tanpa adanya dorongan, bimbingan, semangat, motivasi serta bantuan baik moril maupun materiil, dan do'a dari barbagai pihak. Karena ini penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.(Hons), Ph.D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr.rer.nat Saptono Hadi, S.Si., M.Si., Apt, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Anif Nur Artanti, S.Farm., M.Sc., Apt, selaku pembimbing akademik atas segala ketulusan, kesabaran, dan keikhlasan dalam memberikan arahan, pengertian, saran, dan ilmunya yang tiada nilainya.
4. Dian Eka Ermawati, S.Farm., M.Sc., Apt dan Sholichah Rohmani, S.Farm., M.Sc., Apt, selaku pembimbing skripsi atas segala ketulusan, kesabaran, dan keikhlasannya dalam memberikan arahan, pengertian, saran dan ilmunya yang tiada tara nilainya.
5. Segenap dosen pengajar dan *staff* jurusan S1 Farmasi yang telah banyak memberikan ilmu dan pelajaran berharga.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a restunya dan dukungan baik secara moril maupun materiil.



7. Nanda Nur Hidayah, teman dan *partner* pembimbing yang sama, yang telah banyak membantu dan memberi masukan, bantuan, dan semangat selama masa penelitian hingga penyusunan skripsi.
8. Teman-teman seperjuangan Wulan, Elsa, Anggi, Mas'ud, Erwin, Bella, Hanifah, Kanin, teman-teman seperjuangan farmasi angkatan 2014, teman-teman KKN Purwokerto khususnya desa windujaya, annas, sahabat-sahabat baikku indah, sukma, fitri, alfin, farida, meilina atas semua bantuan dan motivasinya.
9. Kepada mas anton selaku admin S1 Farmasi atas kesabaran dan selalu siap untuk diminta bantuan.
10. Seluruh pihak yang banyak membantu penulis dalam penelitian dan penyelesaian skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan sehingga akan menjadi bahan pertimbangan dan masukan untuk penulisan tugas-tugas selanjutnya. Namun meskipun demikian penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan dapat menjadi bekal bagi penulis dalam pengabdian Sarjana Farmasi di masyarakat pada khususnya.

Surakarta, Juni 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN ABSTRAK.....	iv
HALAMAN <i>ABSTRACT</i> .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Ibuprofen.....	4
2. Tablet.....	5
3. Eksipien Tablet.....	6
4. Uji Sifat Fisik Granul .....	7
5. Uji Sifat Fisik Tablet.....	8
6. Uji Disolusi .....	9
7. Umbi.....	10
8. Pati.....	12
9. Metode Disolusi .....	12
10. Metode Optimasi Simplex Lattice Design .....	14

11. Monografi Bahan .....	15
B. Kerangka Berfikir.....	16
C. Hipotesis.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
A. Metode Penelitian.....	18
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
C. Alat dan Bahan.....	18
1. Alat .....	18
2. Bahan .....	19
D. Prosedur Penelitian.....	19
1. Determinasi Umbi.....	19
2. Pembuatan Pati Gembili dan Pati Ganyong.....	19
3. Uji Kadar Air.....	19
4. Optimasi Formula.....	20
5. Rancangan Formula .....	20
6. Pembuatan Granul.....	21
7. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul.....	21
8. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet.....	22
9. Penetapan Kadar.....	23
E. Analisis Data .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
A. Determinasi Umbi.....	27
B. Pembuatan Pati Umbi Gembili dan Pati Umbi Ganyong.....	27
C. Pembuatan Granulasi Basah dan Pencetakan Tablet .....	29
D. Optimasi Komposisi Bahan Pengisi .....	30
1. Waktu Alir.....	31
2. Keseragaman Bobot .....	33
3. Waktu Hancur .....	35
E. Hasil Sifat Fisik Granul Formula Optimum.....	38
1. Waktu Alir .....	38
2. Sudut Diam .....	39

F. Hasil Sifat Fisik Tablet Formula Optimum.....	40
1. Keseragaman Bobot .....	40
2. Kekerasan.....	41
3. Kerapuhan .....	42
4. Waktu Hancur .....	42
5. Penetapan Kadar.....	43
a. Penetapan Kadar Tablet .....	43
a.1. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum	44
a.2. Penentuan Kurva Baku Tablet Ibuprofen.....	44
a.3. Penetapan Kadar Zat Aktif Tablet.....	45
b. Uji Disolusi .....	45
b.1. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum	46
b.2. Penentuan Kurva Baku Disolusi Tablet Ibuprofen ..	46
b.3. Profil Disolusi .....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan Keseragaman Bobot Tablet .....	8
Tabel 2. Variasi Campuran Pati Gembili dan Pati Ganyong didapat dari <i>Software Design Expert</i> Metode <i>Simplex Lattice Design</i>	20
Tabel 3. Rancangan Formulasi Kombinasi Bahan Pengisi Pati Umbi Gembili dan Pati Umbi Ganyong Tablet Ibuprofen.....	21
Tabel 4. Karakteristik Fisik Pati Gembili dan Pati Ganyong .....	28
Tabel 5. Kadar Air Pati Gembili dan Pati Ganyong.....	29
Tabel 6. Formulasi Optimasi Tablet Ibuprofen.....	30
Tabel 7. Hasil Optimasi Granul dan Tablet .....	31
Tabel 8. Penyimpangan Keseragaman Bobot .....	33
Tabel 9. Formula Optimum.....	37
Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Granul Ibuprofen Formula Optimum .....	38
Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Fisik Tablet Ibuprofen Formula Opimum	40
Tabel 12. Hasil Penyimpangan Keseragaman Bobot Formula Optimum	41
Tabel 13. Kesesuaian hasil dengan <i>software Design Expert</i> .....	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Ibuprofen .....	4
Gambar 2. Umbi Gembili.....	10
Gambar 3. Umbi Ganyong .....	11
Gambar 4. Penampilan Pati Gembili dan Pati Ganyong .....	28
Gambar 5. Diagnosis Waktu Alir Granul.....	32
Gambar 6. Model Grafik Waktu Alir.....	32
Gambar 7. Diagnosis Keseragaman Bobot.....	34
Gambar 8. Model Grafik Keseragaman Bobot.....	35
Gambar 9. Diagnosis Waktu Hancur.....	36
Gambar 10. Model Grafik Waktu Hancur.....	37
Gambar 11. Kurva Baku Kadar Tablet Ibuprofen.....	45
Gambar 12. Kurva Baku Disolusi Tablet Ibuprofen .....	47
Gambar 13. Profil Disolusi Tablet Ibuprofen .....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Ibuprofen.....	54
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman Gembili dan Ganyong....	56
Lampiran 3. Foto Alat Waktu alir dan Waktu Hancur.....	58
Lampiran 4. Perhitungan Bahan Pengikat (gelatin) yang diperlukan	59
Lampiran 5. Penampilan Fisik Tablet.....	60
Lampiran 6. Rincian Perhitungan Keseragaman Bobot.....	61
Lampiran 7. Hasil <i>Desirability</i> dan <i>Point Prediction Simplex</i> <i>Lattice Design</i> .....	66
Lampiran 8. Hasil Uji <i>t-test</i> Waktu Alir.....	67
Lampiran 9. Rincian Perhitungan Bahan Pengikat Keseragaman Bobot Formula Optimum.....	68
Lampiran 10. Hasil Uji <i>T-test</i> Keseragaman Bobot.....	69
Lampiran 11. Hasil Uji <i>T-test</i> Waktu Hancur.....	70
Lampiran 12a. Kurva Baku Tablet Ibuprofen.....	71
Lampiran 12b. Absorbansi Tablet Ibuprofen.....	71
Lampiran 13a. Foto Alat Disolusi, Kurva Baku Ibuprofen.....	72
Lampiran 13b. Perhitungan Pengenceran Dapar Fosfat 7,2.....	72
Lampiran 14a. Absorbansi Tanpa Zat aktif.....	73
Lampiran 14b. Absorbansi Dengan Zat Aktif.....	73
Lampiran 14c. Absorbansi Dengan Pengenceran.....	73
Lampiran 15. Perhitungan % Disolusi dan %DE.....	74
Lampiran 16. Karakteristik Pati Gembili dan Ganyong.....	76