



**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL LARVASIDA
EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN
BAHAN PENGHANCUR AMILUM MANIHOT
MENGUNAKAN *DESIGN EXPERT***

SKRIPSI

Oleh:

Depri Arjuna Wicaksono

(052221019)

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
UNGARAN
2024**



**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL LARVASIDA
EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN
BAHAN PENGHANCUR AMILUM MANIHOT
MENGUNAKAN *DESIGN EXPERT***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Oleh:

Depri Arjuna Wicaksono

(052221019)

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
UNGARAN
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL LARVASIDA
DARI EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill)
DENGAN BAHAN PENGHANCUR AMILUM MANIHOT**

Disusun Oleh:

DEPRI ARJUNA WICAKSONO

(05222019)



Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing serta telah diperkenankan untuk
dilanjutkan ke tahap pengujian

Ungaran, Agustus 2024

Pembimbing

apt. Anasthasia Pujiastuti.,S.Farm.,M.Sc.

NIDN. 0608048002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:
**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL LARVASIDA
EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN
BAHAN PENGHANCUR AMILUM MANIHOT
MENGUNAKAN *DESIGN EXPERT***

Disusun Oleh:

Depri Arjuna Wicaksono

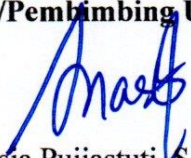
NIM. 052221019

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi Farmasi
Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo, pada:

Hari : Senin

Tanggal : 19 Agustus 2024

**Tim Penguji
Ketua/Pembimbing Utama**



apt. Anasthasia Pujiastuti, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0608048002

Anggota/Penguji I



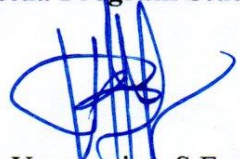
apt. Melati Aprilliana R, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0624049001

Anggota/Penguji II



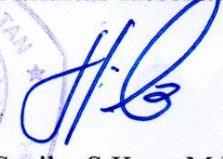

apt. Agitya Resti Erwiyani, S.Farm., M.Sc
NIDN.0610088703

Ketua Program Studi



apt. Richa Yuswantina, S.Farm., M.Si
NIDN. 0630038702

Dekan Fakultas Kesehatan

Ns. Eko Susilo, S.Kep., M.Kep
NIDN. 0627097501

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Depri Arjuna Wicaksono

NIM : 052221019

Program Studi/Fakultas : Program Studi Farmasi / Universitas Ngudi Waluyo

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang berjudul **Optimasi Formula Sediaan Granul Larvasida Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Dan Bahan Penghancur Amilum Manihot Menggunakan *Design Expert*** adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Perguruan Tinggi manapun.
2. Skripsi ini merupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo

Ungaran, 19 Agustus 2024

Pembimbing

apt. Anasthasia Pujiastuti.,S.Farm.,M.Sc
NIDN. 0608048002

Yang membuat pernyataan



Depri Arjuna Wicaksono
NIM. 052221020

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Depri Arjuna Wicaksono

NIM : 05221019

Program Studi/Fakultas : S1 Farmasi / Fakultas Kesehatan

Menyatakan memberi kewenangan kepada Program Studi Farmasi (dosen/pembimbing skripsi) untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, merawat dan mempublikasikan skripsinya dengan judul **“Optimasi Formula Sediaan Granul Larvasida Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Dan Bahan Penghancur Amilum Manihot Menggunakan *Design Expert*”** untuk kepentingan akademik.

Ungaran, 26 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Depri Arjuna Wicaksono
052221019

RIWAYAT HIDUP PENULIS



- Nama : Depri Arjuna Wicaksono
Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 1 Agustus 2001
Jenis Kelamin : Laki – laki
Agama : Islam
Alamat : Perumnas JSP Blok P No. 06 Metro
Kewarganegaraan : Indonesia
Email : depriarjunaw1@gmail.com
Riwayat Pendidikan :
1. TK RA. Arrusydah 1 Bandar Lampung (2005 – 2006)
 2. SDN 1 Metro (2007 – 2013)
 3. SMPN 1 Metro (2014 – 2016)
 4. SMA 2 Metro (2016 – 2019)
 5. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang (2019 – 2022)
 6. Tercatat sebagai Mahasiswa S1 Farmasi Transfer Universitas Ngudi Waluyo Tahun 2022 – sekarang.

MOTTO

“YOU ONLY LIVE ONCE!”

"Red Is The Colour Of Heroes."

Tateyama Ayanao (Mekaku City Actor)

“You Have Three Choices, You Can Give Up, Give In, Or Give It Your All.”

Lucy Heartfilia (Fairy Tail)

Universitas Ngudi Waluyo
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan
Skripsi, Agustus 2024
Depri Arjuna Wicaksono
052221019

OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL LARVASIDA EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN BAHAN PENGHANCUR AMILUM MANIHOT MENGGUNAKAN DESIGN EXPERT

ABSTRAK

Latar belakang: Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan masyarakat yang mendesak. Ekstrak biji alpukat memiliki potensi sebagai larvasida alami yang efektif. Namun, formulasi yang tepat diperlukan untuk meningkatkan stabilitas dan efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan formula sediaan granul larvasida ekstrak biji alpukat dengan penambahan amilum manihot sebagai bahan penghancur menggunakan *Software Design Expert*

Metode: Mencari komposisi optimum ekstrak dan amilum manihot sebagai bahan penghancur. Optimasi menggunakan ekstrak dengan aras rendah 0,09% dan 15%, sedangkan aminum dengan aras rendah 3% dan aras tinggi 15% sebanyak 12 run formula menggunakan *Factorial Design*. Formula optimum ditentukan dengan parameter mortalitas larva, kadar air, waktu larut, kecepatan alir, dan sudut diam.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas larva formula F1-F12 didapatkan hasil rentang 2-13 Ekor. Hasil mutu fisik pada uji kadar air F1-F12 0,82-5,44%, waktu larut F1-F12 64,8-122 detik, pada uji kecepatan alir F1-F12 35,71-55,55 gram/detik, Pada uji sudut diam F1-F12 27,12-32,98°. Formula optimal dengan ekstrak biji alpukat dan amilum manihot.

Kesimpulan: Formula optimal granul ekstrak biji alpukat dan bahan penghancur amilum manihot didapatkan perbandingan 4,189 dan 9,554. Hasil mutu fisik granul ekstrak biji alpukat dan amilum manihot mempengaruhi waktu larut dan mortalitas secara signifikan namun tidak berpengaruh signifikan terhadap sudut diam, kecepatan alir, kadar air.

Kata kunci: granul larvasida, biji alpukat, amilum manihot,mutufisik, optimasi, *design expert*.

Ngudi Waluyo University
Study Program S1 Pharmacy, Faculty of Health
Final Project, August 2024
Depri Arjuna Wicaksono
052221019

OPTIMIZATION OF PRODUCT FORMULA OF LARVICIDE GRANULES OF AVOCADO SEED EXTRACT (*Persea americana* Mill) AND MANIHOT AMYLUM DESTRUCTION INGREDIENTS USING DESIGN EXPERT

ABSTRACT

Background: Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an urgent public health problem. Avocado seed extract has the potential to be an effective natural larvicide. However, appropriate formulation is required to improve its stability and effectiveness. This research aims to optimize the preparation formula for avocado seed extract larvicide granules with the addition of manihot starch as a disintegrating agent using Design Expert Software.

Method: Looking for the optimum composition of manihot extract and starch as a disintegrating agent. Optimization uses extracts with low levels of 0.09% and 15%, while amimum with low levels of 3% and high levels of 15% is 12 run formulas using Factorial Design. The optimum formula is determined by the parameters of larval mortality, water content, dissolution time, flow speed and angle of repose.

Results: The results of the study showed that the mortality of F1-F12 formula larvae was found to be in the range of 2-13 individuals. Physical quality results in the F1-F12 water content test were 0.82-5.44%, F1-F12 dissolution time 64.8-122 seconds, in the F1-F12 flow speed test 35.71-55.55 grams/second, in repose angle test F1-F12 27.12-32.98°. Optimal formula with avocado seed extract and manihot starch

Conclusion: The optimal formula for avocado seed extract granules and manihot starch disintegrating agent was obtained in a ratio of 4.189 and 9.554. The results of the physical quality of avocado seed extract granules and manihot starch significantly influenced the dissolution time and mortality but did not significantly influence the angle of repose, flow rate, water content.

Keywords: larvicidal granules, avocado seeds, manihot starch, quality, optimization, design expert.

PRAKATA

Alhamdulillah rabbi'l alamiin, Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH S.W.T., atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Optimasi Formula Sediaan Granul Larvasida Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Dan Bahan Penghancur Amilum Manihot Menggunakan *Design Expert*”**. Sripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bantuan dan arahan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan setulus hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum. selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. apt. Richa Yuswantina, S. Farm, M.Si selaku Ketua Prodi S1 Farmasi.
3. apt. Anasthasia Pujiastuti.,S.Farm.,M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi, terimakasih atas ketulusan, kesabaran dan keikhlasannya dalam memberikan bimbingan, dukungan dan ilmunya kepada penulis dan mengarahkan selama penyelesaian skripsi.
4. Apt. Dedi Haswan, M.Pharm.Clin selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan masukan selama dibangku perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu dosen pengajar beserta *staff* Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman selama dibangku perkuliahan.

6. Terimakasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta Bapak Nawan dan Ibu Desi yang telah memberikan semangat, nasehat, motivasi, cinta, dan kasih sayang, serta doa yang begitu tulus kepada penulis.
7. Sahabat seperjuangan UNW Lampung *party* yang sudah menemani pendidikan farmasi ini kurang lebih 5 tahun kita bersama kepada Mas Agung, Mas Aldi, Mas Ferla, Mas Depriza, Mas Rafi, Mas Ilham, Mba Septina, Mba Ayang, dan Mba Yunita yang senantiasa membantu mendukung dan memberikan semangat bagi penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Farmasi Transfer angkatan 2022 yang saling support untuk bisa menyelesaikan skripsi.
9. Semua pihak yang turut membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan yang telah mendoakan keberhasilan penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dalam rangka perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu kefarmasian dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Ungaran, 19 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI.....	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vii
MOTTO	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Alpukat	6
B. Penelitian Terdahulu	9
C. Ekstraksi Dengan Metode Maserasi	9
D. Sediaan Granul	11
E. Mutu Fisik Granul	12
F. Komposisi Sediaan Granul.....	13
G. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	15
H. Pengendalian Vektor	23

I. Kerangka Teori.....	26
J. Kerangka Konsep	27
K. Hipotesis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Desain Penelitian.....	28
B. Lokasi Penelitian	28
C. Subjek Penelitian.....	28
D. Variabel Penelitian	29
E. Alat dan Bahan	29
F. Definisi Operasional.....	30
G. Prosedur Penelitian.....	30
1. Determinasi Tanaman	30
2. Pengambilan Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill).....	31
3. Pembuatan Ekstrak Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill)	31
4. Uji Kadar Air Simplisia	31
5. Uji Kadar Abu Ekstrak	32
6. Uji Bebas Etanol	32
7. Uji Kadar Air Ekstrak	32
8. Uji Fitokimia Pada Ekstrak.....	33
9. Formulasi Granul	34
10. Evaluasi Mutu Fisik	36
11. Uji Daya Larvasida	37
12. Analisis Hasil	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Determinasi Tanaman	40
B. Pembuatan Simplisia	40
1. Uji Standarisasi Non Spesifik	41
2. Uji Bebas Etanol	41
3. Uji Skrining Fitokimia	42
4. Hasil Granul	43
5. Hasil Mutu Fisik Granul	44

6. Uji Larvasida.....	52
7. Penentuan Formula Optimum.....	53
8. Uji Formula Optimum	55
BAB V PENUTUP.....	71
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Aras RendahAras Tinggi Ekstrak Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill) dan Amilum Manihot	34
Tabel 3. 2	Formula Granul Ekstrak Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill) dengan Bahan Penghancur Amilum Manihot <i>Design Expert 13</i>	35
Tabel 3. 3	Formula Granul Ekstrak Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill) dengan Bahan Penghancur Amilum Manihot <i>Design Expert 13</i>	35
Tabel 3. 4	Kelompok Variasi Formula granul	38
Tabel 4. 1	Hasil skrining fitokimia	42
Tabel 4. 2	Hasil Uji Organleptik Granul	44
Tabel 4. 3	Hasil Uji Organleptik Granul	45
Tabel 4. 4	Hasil Uji Kadar Air	46
Tabel 4. 5	Hasil Uji Sudut Diam	47
Tabel 4. 6	Hasil Uji Waktu Larut	49
Tabel 4. 7	Hasil Uji Kecepatan Alir	50
Tabel 4. 8	Hasil Uji Ukuran Partikel	51
Tabel 4. 9	Hasil Uji Larvasida	52
Tabel 4. 10	Nilai dan Bobot Respon Uji	54
Tabel 4. 11	Formula Optimum	54
Tabel 4. 12	Konfirmasi Formula Optimum	55
Tabel 4. 13	Uji Organoleptis Formula Optimum	56
Tabel 4. 14	Uji Kadar Air Formula Optimum	56
Tabel 4. 15	Hasil Anova Kadar Air Dengan <i>Design Expert</i>	59
Tabel 4. 16	Uji Sudut Diam Formula Optimum	59
Tabel 4. 17	Hasil Anova Sudut Diam Dengan <i>Design Expert</i>	61
Tabel 4. 18	Uji Waktu Larut Formula Optimum	62
Tabel 4. 19	Hasil Anova Uji Waktu Larut	64
Tabel 4. 20	Uji Kecepatan Alir Formula Optimum	64
Tabel 4. 21	Hasil Anova Uji Kecepatan Alir	66
Tabel 4. 22	Hasil Uji Ukuran Partikel Formula Optimum	67
Tabel 4. 23	Hasil Uji Mortalitas Formula Optimum	67
Tabel 4. 24	Hasil Anova Uji Larvsida	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Biji Alpukat, (Dokumentasi Pribadi).....	7
Gambar 2. 2	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> (Fadhil, 2024)	15
Gambar 2. 3	Telur <i>Aedes aegypti</i> (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> , 2022).....	17
Gambar 2. 4	Larva <i>Aedes aegypti</i> (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> , 2022).....	18
Gambar 2. 5	Pupa <i>Aedes aegypti</i> (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> , 2022).....	19
Gambar 2. 6	Nyamuk Dewasa (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> , 2022).....	19
Gambar 2. 7	Kerangka Teori.....	26
Gambar 2. 8	Kerangka Konsep	27
Gambar 4. 1	Simplisia Biji Alpukat	40
Gambar 4. 2	Hasil <i>Contour Plot</i> Kadar Air	58
Gambar 4. 3	Hasil <i>Contour Plot</i> Sudut Diam	60
Gambar 4. 4	Hasil <i>Contour plot</i> Waktu Larut Granul	63
Gambar 4. 5	Hasil <i>Contour plot</i> Kecepatan Alir Granul	66
Gambar 4. 6	Hasil <i>Contour Plot</i> Larvasida.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Determinasi Biji Alpukat.....	80
Lampiran 2 Surat Pernyataan <i>Ethical clearance</i>	83
Lampiran 3 Surat Balasan Ethical Clearance.....	84
Lampiran 4 Surat Ethical clearance	85
Lampiran 5 Surat Uji Lab Salatiga.....	86
Lampiran 6 Test TOEFL.....	88
Lampiran 7 Pembuatan Ekstrak	89
Lampiran 8 Hasil Kadar Air Ekstrak	90
Lampiran 9 Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak.....	91
Lampiran 10 Uji Bebas Alkohol	92
Lampiran 11 Pembuatan Granul	93
Lampiran 12 Hasil Granul.....	94
Lampiran 13 Hasil Uji Kadar Air Granul	95
Lampiran 14 Hasil Uji sudut diam dan kecepatan alir Granul.....	96
Lampiran 15 Hasil Uji Mutufisik.....	97
Lampiran 16 Hasil Uji Ukuran Partikel	98
Lampiran 17 Uji Larvasida	99
Lampiran 18 Uji Formula Optimum	100
Lampiran 19 Dokumentasi Uji.....	101
Lampiran 20 Uji Design <i>expert</i> menentukan Formula.....	102
Lampiran 21 Data untuk Formula Optimal	105
Lampiran 22 Uji t test	106
Lampiran 23 Data Hasil Design Expert	107
Lampiran 24 Tabel Perhitungan Formula	110
Lampiran 25 Tabel Uji Larvasida	112
Lampiran 26 Data Design Expert Optimum	113
Lampiran 27 Perhitungan Kadar Abu	114
Lampiran 28 Perhitungan Uji Sudut Diam.....	115
Lampiran 29 Perhitungan Uji Kecepatan Alir	116
Lampiran 30 Perhitungan Uji Ukuran Partikel	117