

**OPTIMASI FORMULASI BISKUIT TEPUNG PEDADA DAN TEPUNG MOCAF (KAJIAN
KONSENTRASI SUKRALOSA DAN SIRUP FRUKTOSA) TERHADAP SIFAT
FISIKOKIMIA MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY***

SKRIPSI



Disusun oleh:

ARDA ANGGARESTA

NPM. 19033010009

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
2024**

**OPTIMASI FORMULASI BISKUIT TEPUNG PEDADA DAN TEPUNG MOCAF
(KAJIAN KONSENTRASI SUKRALOSA DAN SIRUP FRUKTOSA) TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE*
*METHODOLOGY***

SKRIPSI



Disusun oleh:

ARDA ANGGARESTA
NPM. 19033010009

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**OPTIMASI FORMULASI BISKUIT TEPUNG PEDADA DAN TEPUNG MOCAF
(KAJIAN KONSENTRASI SUKRALOSA DAN SIRUP FRUKTOSA) TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE*
*METHODOLOGY***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh :

ARDA ANGGARESTA
NPM. 19033010009

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**OPTIMASI FORMULASI BISKUIT TEPUNG PEDADA DAN TEPUNG MOCAF
(KAJIAN KONSENTRASI SUKRALOSA DAN SIRUP FRUKTOSA) TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE
METHODOLOGY***

Disusun Oleh :

**Arda Anggaresta
NPM. 19033010009**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi
Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur pada Tanggal 11 Januari 2024**

Dosen Pembimbing I



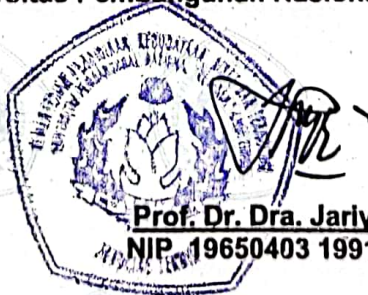
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001**

Dosen Pembimbing II



**Luqman Agung W., S.TP., M.P.
NPT. 17119890318063**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001**



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Arda Anggaresta
NPM : 19033010009
Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) SKRIPSI / TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode I,
Tahun Ajaran 2023/2024

Dengan judul : Optimasi Formulasi Biskuit Tepung Pedada dan Tepung Mocaf (Kajian Konsentrasi
Sukralosa dan Sirup Fruktosa) Terhadap Sifat Fisikokimia menggunakan *Response Surface*
Methodology

Surabaya, 10 Januari 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
2. Riski Ayu Anggreini, S.TP., M.Sc
3. Dr. Hadi Munarko, S.TP., M.Si

()
()
()

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Pangan



Dr. Rosida, S.TP., M.P.
NIP. 19710219 202121 2004

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arda Anggaresta
NPM : 19033010009
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik
Judul : Optimasi Formulasi Biskuit Tepung Pedada dan Tepung Mocaf (Kajian Konsentrasi Sukralosa dan Sirup Fruktosa) Terhadap Sifat Fisikokimia menggunakan *Response Surface Methodology*

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasi yang dicantumkan

Pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, 10 Januari 2024

Pembuat Pernyataan



Arda Anggaresta
NPM. 19033010009

**OPTIMASI FORMULASI BISKUIT TEPUNG PEDADA DAN TEPUNG MOCAF
(KAJIAN KONSENTRASI SUKRALOSA DAN SIRUP FRUKTOSA) TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE
METHODOLOGY***

ARDA ANGGARESTA
NPM 19033010009

INTISARI

Biskuit tepung pedada dan tepung mocaf merupakan salah satu biskuit yang dibuat untuk mencegah diabetes melitus. Penggunaan gula dalam pembuatan biskuit ini perlu diperhatikan yaitu mensubstitusinya dengan gula non kalori seperti sukralosa dan sirup fruktosa. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan proporsi optimum pemanis sukralosa dan sirup fruktosa pada produk biskuit berbahan tepung pedada dan tepung mocaf terhadap *water activity* (A_w), daya patah, total gula, dan warna terhadap biskuit berdasarkan perlakuan yang diperoleh dari aplikasi *Design Expert 13*. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian lanjutan terkait biskuit tepung pedada dan tepung mocaf dengan perlakuan sukralosa dan sirup fruktosa yang menghasilkan proporsi sukralosa 0,03% dan sirup fruktosa 3% sebagai perlakuan terbaik, sehingga proporsi tersebut terpilih sebagai titik tengah untuk dilanjutkan ke tahap optimasi menggunakan *Central Composite Design* (CCD) pada aplikasi *Design Expert 13*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi optimum yang terpilih berdasarkan aplikasi *Design Expert 13* dengan nilai *desirability* sebesar 0,624 (62,4%) adalah pemanis sukralosa 0,031% dan sirup fruktosa 4,07% dengan respon nilai A_w 0,51; daya patah 7,63 N; total gula 3,687%; nilai kecerahan (L^*) 64,2; nilai kemerahan (a^*) 5,42; dan nilai kekuningan (b^*) 16,65. Dari hasil analisa biskuit optimal yang disarankan oleh program DX 13 didapatkan hasil analisa fisikokimia berupa kadar air 4,495%; kadar abu 2,34%; kadar lemak 22,32%; kadar protein 4,94%; kadar karbohidrat 65,905%; serat pangan 14,75%; kadar pati 72,14%; serta nilai indeks glikemik rendah yaitu sebesar 45,33.

Kata kunci : Fruktosa, mocaf, pedada, *Response Surface Methodology*, sukralosa

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahkan rahmatnya-Nya, sehingga penulisan Proposal penelitian yang berjudul "Optimasi Formulasi Biskuit Tepung Pedada dan Tepung Mocaf (Kajian Konsentrasi Sukralosa dan Sirup Fruktosa) Terhadap Sifat Fisikokimia Menggunakan *Response Surface Methodology*" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Adapun tujuan dari penulisan proposal ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan studi tingkat Strata I di Jurusan Teknologi Pangan UPN "Veteran" Jawa Timur. Penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, pengarahan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak selama pelaksanaan dan penyusunan laporan hasil penelitian ini. Ucapan terimakasih atas bantuan dan bimbingan selama pelaksanaan hingga selesainya laporan hasil penelitian ini, penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur, Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan arahan, motivasi, saran serta bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Rosida, S.TP., M.P selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur.
3. Luqman Agung W., S.TP, M.P. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan, motivasi, saran serta bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Dedin F. Rosida, S.TP., M.Kes selaku Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan arahan, motivasi, saran serta bersedia meluangkan waktunya untuk menguji penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Anugerah Dany P., S.TP., M.P., M.Sc selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan arahan, motivasi, saran serta bersedia meluangkan waktunya untuk menguji penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kedua Orang Tua dan Kakak-kakak saya, yang selalu mendoakan, memberikan dukungan secara moral dan material demi terselesaikannya skripsi ini.

7. Vira Seviani Dewantri, Juhariyah, Cita Risma Anggi, Achmad Wahyu Hidayat, Laresta A.H.H.P., Janeeta Tiara A., Salsabila Gintari P., Tabitha Intana T., dan Alfiya Dewi Novanda. Selaku teman Matching Fund saya yang selalu memberikan dukungan serta memberikan semangat atas penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman saya, khususnya Shania Andra Fitriana, Elsa Firliana Ramadhani, Sabila Rosda, Vika Fadila, Balqis Rosalinda, Sabrina Sandra Ayu, Ananda Rahma Ayu Bidari yang selalu memberikan dukungan, serta memberikan semangat atas penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman inkubator bisnis saya, Nurul Niswatin, Feri Ardiansyah, Ilham Takbir Al Azhiim, Viandra Aferi, Mayhana Dwi, Uci Silvia Rahmah, Zakky Muhammad, Anggita Ulfia Savitri, Berlianda Meireni Zacharya, dan Aulia Wahyu Maghfiroh yang selalu memberikan dukungan serta memberikan semangat atas penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu yang telah membantu kelancaran dalam penulisan hasil penelitian ini. Terimakasih.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan hasil penelitian ini belum sempurna karena masih terdapat kekurangan di dalamnya, maka saran dan kritik yang membangun tetap penulis harapkan demi mendukung kesempurnaan laporan penelitian ini. Semoga dengan adanya penulisan laporan ini dapat menambah wawasan dan cakrawala dalam berfikir untuk lebih maju di masa depan serta dapat bermanfaat bagi semua yang berkepentingan.

Surabaya, 18 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Biskuit	5
1. Biskuit.....	5
2. Proses Pembuatan Biskuit.....	6
B. Bahan Baku.....	8
1. Buah Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>)	8
2. Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour)	10
C. Sukralosa	11
D. Sirup Fruktosa	12
E. Bahan Tambahan.....	14
1. Margarin	14
2. Susu Skim	14
3. Telur	14
4. Sodium Stearoyl Lactylate (SSL)	15
5. Sodium bikarbonat.....	15
6. Garam	15
7. Sukrosa	16
F. Indeks Glikemik	16
G. <i>Response Surface Methodology</i>	17
H. Analisa Keputusan	18
I. Landasan teori	19
J. Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Tempat dan Waktu penelitian	22
B. Bahan Penelitian	22
C. Alat Penelitian	23
D. Metodologi Penelitian	23
E. Penentuan Responden Indeks Glikemik.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Analisa Biskuit	32
1. <i>Aw</i> (<i>Water Activity</i>)	32
2. Daya Patah.....	39
3. Total Gula.....	44
4. Warna (<i>L*</i>) Nilai Kecerahan	48
5. Warna (<i>a*</i>) Nilai Kemerahan	53
6. Warna (<i>b*</i>) Nilai Kekuningan.....	57
B. Penentuan Kondisi Optimum Biskuit terhadap Respon.....	61
C. Verifikasi Kondisi Optimum.....	64

D. Formula Optimal Produk Biskuit	65
1. Kadar Air	65
2. Kadar Abu	66
3. Kadar Protein	67
4. Kadar Lemak	68
5. Kadar Karbohidrat	68
6. Kadar Serat Pangan	69
7. Kadar Pati.....	70
8. Aw	70
9. Daya Patah.....	71
10. Total Gula	71
11. Nilai Kecerahan (L*)	72
12. Nilai Kemerahan (a*).....	73
13. Nilai Kekuningan (b*)	73
E. Indeks Glikemik.....	74
F. Analisis Keputusan.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
A. Kesimpulan	80
B. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Biskuit SNI 2973-2011	6
Tabel 2. Komposisi Gizi Tepung Buah Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>) per 100gram bahan	9
Tabel 3. Kode dan Nilai Level Eksperimen	23
Tabel 4. Input numeric responses	24
Tabel 5. Kombinasi unit percobaan	24
Tabel 6. Hasil Analisa Biskuit	32
Tabel 7. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Respon Aw	34
Tabel 8. Data Analisis Ragam (ANOVA) Respon Daya Patah	41
Tabel 9. Data Analisis Ragam (ANOVA) Respon Total Gula	45
Tabel 10. Data Analisis Ragam (ANOVA) Respon Warna (L^*)	49
Tabel 11. Data Analisis Ragam (ANOVA) Respon Warna (a^*)	54
Tabel 12. Data Analisis ragam (ANOVA) Respon Warna (b^*)	58
Tabel 13. Batasan Variabel terhadap Respon Optimum Biskuit	61
Tabel 14. Solusi Optimasi	63
Tabel 15. Data Perbandingan Hasil Verifikasi Dengan Prediksi	64
Tabel 16. Hasil Analisa Formula Optimal Produk Biskuit	65
Tabel 17. Kadar Gula Darah setelah Konsumsi Pangan Uji	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biskuit.....	5
Gambar 2. Prosedur Pembuatan Biskuit	7
Gambar 3. Buah Pedada.....	8
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Buah Pedada	9
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Mocaf.....	10
Gambar 6. Struktur Kimia Sukralosa	11
Gambar 7. Struktur Kimia Fruktosa	13
Gambar 8. Prosedur Pembuatan Tepung Pedada.....	26
Gambar 9. Prosedur Pembuatan Biskuit Pedada	28
Gambar 10 Diagram Alir Prosedur Penelitian (Indrayani, 2018)	29
Gambar 11. Countour Aw.....	35
Gambar 12. 3D Surface Aw	36
Gambar 13. Normal Plot Aw.....	36
Gambar 14. Countour Daya Patah	41
Gambar 15. 3D Surface Daya Patah.....	41
Gambar 16. Normal Plot Daya Patah	42
Gambar 17. Countour Total Gula	46
Gambar 18. 3D Surface Total Gula	46
Gambar 19. Normal Plot Total Gula	47
Gambar 20. Countour Warna (L*) Nilai Kecerahan.....	50
Gambar 21. 3D Surface Warna (L*) Nilai Kecerahan	51
Gambar 22. Normal Plot Nilai Kecerahan (L*)	51
Gambar 23. Countour Warna (a*) Nilai Kemerahan	55
Gambar 24. 3D Surface Warna (a*) Nilai Kemerahan	55
Gambar 25. Normal Plot Nilai Kemerahan (a*).....	56
Gambar 26. Countour Warna (b*) Nilai Kekuningan	59
Gambar 27. 3D Surface Warna (b*) Nilai Kekuningan.....	59
Gambar 28. Normal Plot Nilai Kekuningan (b*)	60
Gambar 29. Solusi Optimasi	63
Gambar 30. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Rata-Rata setelah Konsumsi Pangan Uji	75
Gambar 31. Kadar Gula Darah Responden.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Biskuit.....	90
Lampiran 2. Prosedur Analisis Formulasi Optimal Produk Biskuit.....	94
Lampiran 3. Dokumentasi Selama Proses Penelitian	100
Lampiran 4. Hasil Analisis Aw (Water Activity) Biskuit	102
Lampiran 5. Hasil Analisa Daya Patah Biskuit	104
Lampiran 6. Hasil Analisa Total Gula Biskuit	107
Lampiran 7. Hasil Analisa Warna (L*) Nilai Kecerahan	110
Lampiran 8. Hasil Analisa Warna (a*) Nilai Kemerahan	113
Lampiran 9. Hasil Analisa Warna (b*) Nilai Kekuningan.....	115
Lampiran 10. Hasil Optimum	118
Lampiran 11. Lembar Surat Persetujuan Responden	121
Lampiran 12. Lembar Status Kesehatan Responden.....	122
Lampiran 13. Klasifikasi IMT Menurut Kriteria Asia Pasifik	123
Lampiran 14. Prosedur Analisa Indeks Glikemik (In Vivo).....	124